PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL

CGH PALMERINHA

MUNICÍPIO DE JURANDA - PARANÁ

CINETIX

CEDRO
INTELIGÊNCIA AMBIENTAL

Abril/2023

SUMÁRIO

1. INFORMAÇÕES GERAIS 32
1.1 EMPREENDEDOR 32
1.2 EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO E EXECUÇÃO DO PLANO DE TRABALHO 32
1.3 EQUIPE TÉCNICA 34
2. ASPECTOS LEGAIS 35
2.1 LEGISLAÇÃO FEDERAL 36
2.2 LEGISLAÇÃO ESTADUAL 43
2.3 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL 46
3. HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO 47
4. CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO 48
4.1 POTÊNCIA INSTALADA 48
4.2 ENERGIA FIRME 48
4.2.1 METODOLOGIA PARA CÁLCULO DA ENERGIA MÉDIA E GARANTIA FÍSICA 48
4.2.2 RESULTADOS DA SIMULAÇÃO ENERGÉTICA 49
4.3 DESNÍVEL TOTAL 51
4.4 LOCALIZAÇÃO E ACESSO AO EMPREENDIMENTO 51
4.5 ARRANJO GERAL 55
4.5.1 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ADUÇÃO E GERAÇÃO 57
4.5.2 BARRAMENTO 60
4.5.3 VERTEDOURO 62
4.5.4 CANAL DE APROXIMAÇÃO 63
4.5.5 TOMADA D'ÁGUA 63
4.5.6 VAZÃO SANITÁRIA 64
4.5.7 TRECHO DE VAZÃO REDUZIDA 66
4.5.8 CONDUTO FORÇADO 66
4.5.9 CASA DE FORÇA 67
4.5.10 CANAL DE FUGA 70
4.5.11 EQUIPAMENTOS 71

4.5.12 SISTEMAS AUXILIARES 72
4.5.13 EQUIPAMENTOS E SISTEMAS ELÉTRICOS 75
4.5.14 OBRAS DE INFRA-ESTRUTURA, LOGÍSTICA E CONTROLE AMBIENTAL 79
4.5.15 MÃO–DE–OBRA MOBILIZADA 82
4.5.16 CONCRETO 83
4.5.17 CONTROLES AMBIENTAIS DURANTE A OPERAÇÃO DA CGH PALMERINHA 83
4.5.18 BANHEIRO JUNTO A SALA DE COMANDO DA CASA DE MÁQUINAS 84
4.5.19 CAIXA SEPARADORA DE ÁGUA E ÓLEO NA SUBESTAÇÃO ELEVADORA E CASA DE MÁQUINAS 85
4.6 PLANEJAMENTO DA OBRA E CRONOGRAMA FÍSICO 85
5. ESTUDOS DE ALTERANTIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS 87
6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL 88
6.1 ÁREAS DE INFLUÊNCIA 88
6.1.1 ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII) 88
6.1.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AID) 91
6.1.3 ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA) 94
6.2 MEIO FÍSICO 97
6.2.1 CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA 97
6.2.2 GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA, PEDOLOGIA E ESPELEOLOGIA 100
6.2.3 RECURSOS HÍDRICOS – SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEOS 153
6.2.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS 187
6.2.5 AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA 188
6.3 MEIO BIÓTICO 254
6.3.1 FLORA 254
6.3.2 FAUNA AQUÁTICA 327
6.3.3 APIFAUNA 362
6.3.4 FAUNA TERRESTRE 381
7. MEIO SOCIOECONÔMICO 503

7.1 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA 508
7.1.1 HISTÓRICO 508
7.1.2 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO 509
7.1.3 CARACTERIZAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO 546
7.1.4 PATRIMÔNIO HISTÓRICO, CULTURAL, NATURAL E ARQUEOLÓGICO 551
7.1.5 TERRITÓRIOS E COMUNIDADES TRADICIONAIS 556
7.1.6 USOS DA ÁGUA 562
7.1.7 CARACTERIZAÇÃO SOCIOAMBIENTAL 566
8. PROGNÓSTICO AMBIENTAL 589
8.1 CARACTERIZAÇÃO DOS IMPACTOS 590
8.2 INDICADORES DE IMPACTO AMBIENTAL 594
8.2.1 MEIO FÍSICO 594
8.2.2 MEIO BIÓTICO 625
8.2.3 MEIO SOCIOECONÔMICO 692
9. MEDIDAS MITIGADORAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS 702
9.1 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS E EFLUENTES LÍQUIDOS 703
9.1.1 APRESENTAÇÃO 703
9.1.2 JUSTIFICATIVA 703
9.1.3 OBJETIVOS 703
9.1.4 DIRETRIZES METODOLÓGICAS 704
9.1.5 CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS 705
9.1.6 RESULTADOS ESPERADOS 707
9.1.7 INDICADORES 707
9.1.8 CRONOGRAMA BÁSICO 707
9.1.9 EQUIPE TÉCNICA 708
9.2 PROGRAMA DE MONITORAMENTO E GESTÃO DE PROCESSOS EROSIVOS 708
9.2.1 APRESENTAÇÃO 708
9.2.2 JUSTIFICATIVA 708
9.2.3 OBJETIVOS 709
9.2.4 DIRETRIZES METODOLÓGICAS 709

9.2.5 RESULTADOS ESPERADOS 710
9.2.6 INDICADORES 710
9.2.7 CRONOGRAMA BÁSICO 711
9.2.8 EQUIPE TÉCNICA 711
9.3 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA .. 711
9.3.1 APRESENTAÇÃO 711
9.3.2 JUSTIFICATIVA 712
9.3.3 OBJETIVOS 712
9.3.4 DIRETRIZES METODOLOGICAS 713
9.3.5 RESULTADOS ESPERADOS 713
9.3.6 INDICADORES 713
9.3.7 CRONOGRAMA BÁSICO 713
9.3.8 EQUIPE TÉCNICA 714
9.4 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR 714
9.4.1 APRESENTAÇÃO 714
9.4.2 JUSTIFICATIVA 714
9.4.3 OBJETIVOS 714
9.4.4 DIRETRIZES METODOLÓGICAS 714
9.4.5 RESULTADOS ESPERADOS 715
9.4.6 INDICADOR 715
9.4.7 CRONOGRAMA BÁSICO 715
9.4.8 EQUIPE TÉCNICA 716
9.5 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE CO^2 E CH_4 716
9.5.1 APRESENTAÇÃO 716
9.5.2 JUSTIFICATIVA 716
9.5.3 OBJETIVOS 716
9.5.4 DIRETRIZES METODOLÓGICAS 717
9.5.5 RESULTADOS ESPERADOS 718
9.5.6 INDICADORES 718
9.5.7 CRONOGRAMA BÁSICO 718
9.5.8 EQUIPE TÉCNICA 718
9.6 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ESTABILIDADE DE ENCOSTAS 719
9.6.1 APRESENTAÇÃO 719

9.6.2 JUSTIFICATIVA 719
9.6.3 OBJETIVOS 720
9.6.4 DIRETRIZES METODOLÓGICAS 720
9.6.5 RESULTADOS ESPERADOS 721
9.6.6 INDICADORES 721
9.6.7 CRONOGRAMA BÁSICO 721
9.6.8 EQUIPE TÉCNICA 721
9.7 PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL 721
9.7.1 APRESENTAÇÃO 721
9.7.2 JUSTIFICATIVA 722
9.7.3 OBJETIVOS 722
9.7.4 DIRETRIZES METODOLÓGICAS 722
9.7.5 RESULTADOS ESPERADOS 723
9.7.6 INDICADORES 723
9.7.7 CRONOGRAMA BÁSICO 723
9.7.8 EQUIPE TÉCNICA 723
9.8 PROGRAMA DE MONITORAMENTO FAUNA 724
9.8.1 APRESENTAÇÃO 724
9.8.2 JUSTIFICATIVA 724
9.8.3 OBJETIVOS 724
9.8.4 DIRETRIZES METODOLÓGICAS 724
9.8.5 RESULTADOS ESPERADOS 725
9.8.6 INDICADORES 725
9.8.7 CRONOGRAMA BÁSICO 725
9.8.8 EQUIPE TÉCNICA 725
9.8.9 SUBPROGRAMA DE MONITORIMANTO DE FAUNA TERRESTRE 725
9.8.10 SUBPROGRAMA MONITORAMENTO DE FAUNA SEMIAQUÁTICA 729
9.9 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA AQUÁTICA 733
9.9.1 APRESENTAÇÃO 733
9.9.2 JUSTIFICATIVA 733
9.9.3 OBJETIVOS 733
9.9.4 DIRETRIZES METODOLÓGICAS 733
9.9.5 RESULTADOS ESPERADOS 734

9.9.6 INDICADORES 734
9.9.7 CRONOGRAMA BÁSICO 734
9.9.8 EQUIPE TÉCNICA 734
9.9.9 SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA AMEAÇADA, ENDÊMICA E BIOINDICADORA 735
9.9.10 SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE ATROPELAMENTO DE FAUNA 738
9.9.11 SUBPROGRAMA MONITORAMENTO E CONTROLE DE ESPÉCIES SINANTRÓPICAS E VETORES 740
9.9.12 SUBPROGRAMA DE CONTROLE DE BIOINVASÃO 741
9.10 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE MACRÓFITAS 743
9.10.1 APRESENTAÇÃO 743
9.10.2 JUSTIFICATIVA 743
9.10.3 OBJETIVOS 743
9.10.4 DIRETRIZES METODOLÓGICAS 743
9.10.5 RESULTADOS ESPERADOS 744
9.10.6 INDICADORES 744
9.10.7 CRONOGRAMA BÁSICO 744
9.10.8 EQUIPE TÉCNICA 744
9.11 PROGRAMA DE RESGATE DE FAUNA 745
9.11.1 APRESENTAÇÃO 745
9.11.2 JUSTIFICATIVA 745
9.11.3 OBJETIVOS 745
9.11.4 DIRETRIZES METODOLÓGICAS 745
9.11.5 RESULTADOS ESPERADOS 749
9.11.6 INDICADOR 749
9.11.7 CRONOGRAMA BÁSICO 749
9.11.8 EQUIPE TÉCNICA 749
9.12 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDOS 750
9.12.1 APRESENTAÇÃO 750
9.12.2 JUSTIFICATIVA 750
9.12.3 OBJETIVOS 750
9.12.4 DIRETRIZES METODOLÓGICAS 750
9.12.5 RESULTADOS ESPERADOS 751

9.12.6 INDICADOR 752
9.12.7 CRONOGRAMA BÁSICO 752
9.12.8 EQUIPE TÉCNICA 752
9.13 PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO 753
9.13.1 APRESENTAÇÃO 753
9.13.2 JUSTIFICATIVA 753
9.13.3 OBJETIVOS 753
9.13.4 DIRETRIZES METODOLÓGICAS 754
9.13.5 RESULTADOS ESPERADOS 755
9.13.6 INDICADORES 756
9.13.7 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS 756
9.13.8 CRONOGRAMA BÁSICO 756
9.13.9 EQUIPE TÉCNICA 756
9.14 PROGRAMA DE REMANEJO DE EPÍFITAS 756
9.14.1 APRESENTAÇÃO 756
9.14.2 JUSTIFICATIVA 757
9.14.3 OBJETIVOS 757
9.14.4 DIRETRIZES METODOLÓGICAS 757
9.14.5 RESULTADOS ESPERADOS 758
9.14.6 INDICADORES 758
9.14.7 CRONOGRAMA BÁSICO 758
9.14.8 EQUIPE TÉCNICA 758
9.15 PROGRAMA DE INTERVENÇÃO E MANEJO DA VEGETAÇÃO 758
9.15.1 APRESENTAÇÃO 758
9.15.2 JUSTIFICATIVA 759
9.15.3 OBJETIVO 759
9.15.4 DIRETRIZES METODOLÓGICAS 759
9.15.5 RESULTADOS ESPERADOS 761
9.15.6 INDICADORES 761
9.15.7 PÚBLICO-ALVO 761
9.15.8 FASE DO EMPREENDIMENTO EM QUE SERÁ IMPLANTADO 761
9.15.9 CRONOGRAMA BÁSICO 762
9.15.10 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS 762

9.15.11 EQUIPE TÉCNICA 762
9.16 PROGRAMA DE IMPLANTAÇÃO E MONITORAMENTO DA APP... 762
9.16.1 APRESENTAÇÃO 762
9.16.2 JUSTIFICATIVA..... 763
9.16.3 OBJETIVO 763
9.16.4 DIRETRIZES METODOLÓGICAS..... 764
9.16.5 RESULTADOS ESPERADOS 766
9.16.6 INDICADORES..... 766
9.16.7 PÚBLICO-ALVO 767
9.16.8 FASE DO EMPREENDIMENTO EM QUE SERÁ IMPLANTADO..... 767
9.16.9 CRONOGRAMA BÁSICO..... 767
9.16.10 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS..... 767
9.16.11 EQUIPE TÉCNICA 767
9.17 PROJETO DE RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS E ALTERADAS (PRADA) E CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS 768
9.17.1 APRESENTAÇÃO 768
9.17.2 JUSTIFICATIVA..... 768
9.17.3 OBJETIVOS 768
9.17.4 DIRETRIZES METODOLÓGICAS..... 768
9.17.5 RESULTADOS ESPERADOS 770
9.17.6 INDICADORES..... 770
9.17.7 PÚBLICO-ALVO 770
9.17.8 FASE DO EMPREENDIMENTO EM QUE SERÁ IMPLANTADO..... 770
9.17.9 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS..... 770
9.17.10 EQUIPE TÉCNICA 770
9.18 PROGRAMA DE RESGATE DE FLORA E GERMOPLASMA 770
9.18.1 APRESENTAÇÃO 770
9.18.2 JUSTIFICATIVAS 771
9.18.3 OBJETIVOS 771
9.18.4 DIRETRIZES METODOLÓGICAS..... 771
9.18.5 RESULTADOS ESPERADOS 780
9.18.6 INDICADORES..... 781
9.18.7 PÚBLICO-ALVO 781

9.18.8 FASE DO EMPREENDIMENTO EM QUE SERÁ IMPLANTADO..... 781
9.18.9 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS..... 781
9.18.10 EQUIPE TÉCNICA 781
9.19 PROGRAMA DE CONTROLE E ERRADICAÇÃO DE ESPÉCIES DE PLANTAS EXÓTICAS INVASORAS 782
9.19.1 APRESENTAÇÃO 782
9.19.2 JUSTIFICATIVAS 782
9.19.3 OBJETIVOS 782
9.19.4 DIRETRIZES METODOLÓGICAS..... 782
9.19.5 RESULTADOS ESPERADOS 784
9.19.6 INDICADORES..... 784
9.19.7 PÚBLICO-ALVO 784
9.19.8 FASE DO EMPREENDIMENTO EM QUE SERÁ IMPLANTADO..... 784
9.19.9 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS..... 784
9.19.10 EQUIPE TÉCNICA 784
9.20 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMUNICAÇÃO SOCIAL 785
9.20.1 APRESENTAÇÃO 785
9.20.2 JUSTIFICATIVA..... 786
9.20.3 OBJETIVOS 786
9.20.4 DIRETRIZES METODOLÓGICAS..... 787
9.20.5 RESULTADOS ESPERADOS 788
9.20.6 INDICADORES..... 788
9.20.7 CRONOGRAMA BÁSICO..... 788
9.20.8 EQUIPE TÉCNICA 788
10. ANÁLISE INTEGRADA..... 789
10.1 ANÁLISE DE EFEITOS SINÉRGICOS CUMULATIVOS 789
10.2 RESULTADO MATRIZ DE IMPACTOS..... 791
11. CONCLUSÃO..... 793
12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 796
13. ANEXOS..... 819

13.1 ANEXO 1 – ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA – ART 819
13.2 ANEXO 2 – LAUDOS DA QUALIDADE DA ÁGUA 820
13.3 ANEXO 3 – LAUDOS DE ZOOBENTOS 821
13.4 ANEXO 4 – FORMULÁRIOS ENTREVISTAS 822

ÍNDICES DE FIGURAS

Figura 1 – Acesso ao empreendimento. 54
Figura 2 – Desvio do rio - Primeira Fase. 58
Figura 3 – Curva chave – desvio do rio fase 1. 59
Figura 4 – Desvio do rio – Segunda Fase. 59
Figura 5 – Curva chave – Segunda Fase. 60
Figura 6 – Perfil do barramento da CGH Palmerinha. 61
Figura 7 – Seção perfil do vertedouro e detalhe da comporta de fundo. 61
Figura 8 – Seção típica da ombreira esquerda. 62
Figura 9 – Conduto forçado. 67
Figura 10 – Casa de força – Planta. 69
Figura 11 – Casa de força – Corte. 69
Figura 12 – Canal de Fuga. 71
Figura 13 - Mapa geológico simplificado da Bacia do Paraná, com o contorno estrutural (profundidade) do embasamento cristalino 101
Figura 14 - Arcabouço estrutural da Bacia do Paraná e principais estruturas regionais. 106
Figura 15 - Blocos rolados (matacões), associados a unidade vulcânica da Formação Paranapanema. Fonte: Cedro Inteligência Ambiental. 108
Figura 16 - Sucessão de rochas vulcânicas máficas em afloramentos em lajedo e beira de rio. Fonte: Cedro Inteligência Ambiental. 108
Figura 17 - Pacote rochoso vulcânicas máficas em encostas. 109
Figura 18 - Domínios Morfoclimáticas e Morfoestruturais do Brasil. 119
Figura 19 - Colinas Amplas e Suaves a montante do empreendimento. 123
Figura 20 - Morros baixos na metade sul da bacia hidrográfica. 123
Figura 21 - Declividade na Área de Influência Direta. 128
Figura 22 - Declividade na Área Diretamente Afetada. 129
Figura 23 - Altimetria na Área de Influência Direta. 130
Figura 24 - Latossolo altamente desenvolvido 135
Figura 25 - Nitossolo bem estruturado 137
Figura 26- Argissolo com acúmulo de argila na superfície 138
Figura 27 - Neossolo pouco desenvolvido 140
Figura 28 - Nitossolo Vermelho. 142
Figura 29 - Neossolo Litólico, com cobertura vegetal pouco desenvolvida. 142
Figura 30 - Latossolo Vermelho na AID. 143
Figura 31 - Erosão próximo a estrada de acesso e a práticas agrícolas. 149
Figura 32 - Processo erosivo próximo a plantação de soja. 150

Figura 33 - Bacias Hidrográficas do Paraná. 154
Figura 34 - Curva hipsométrica do rio principal na microbacia. 158
Figura 35 - Padrão de drenagem característico do Rio Sununu. 159
Figura 36 - Calha do rio Sununu, na ADA. 162
Figura 37 - Transporte de sedimentos no rio Sununu (água marrom). 162
Figura 38 - Setores Usuários dos recursos hídricos. 164
Figura 39 -Unidades Aquíferas do Paraná, em destaque a localização da CGH Palmerinha. 168
Figura 40 – Ponto 1. 189
Figura 41 – Ponto 2. 190
Figura 42 – Ponto 3. 190
Figura 43 – Ponto 4. 191
Figura 44 – Ponto 5. 191
Figura 45 – Variação de Oxigênio Dissolvido e Temperatura no P1. 210
Figura 46 - Variação de Oxigênio Dissolvido e Temperatura no P2. 211
Figura 47 - Variação de Oxigênio Dissolvido e Temperatura no P3. 211
Figura 48 - Variação de Oxigênio Dissolvido e Temperatura no P4. 212
Figura 49 - Variação de Oxigênio Dissolvido e Temperatura no P5. 212
Figura 50 – Variação de DBO5 no P1. 213
Figura 51 - Variação de DBO5 no P2. 214
Figura 52 - Variação de DBO5 no P3. 214
Figura 53 - Variação de DBO5 no P4. 215
Figura 54 - Variação de DBO5 no P5. 215
Figura 55 – Variação de pH no P1. 216
Figura 56 - Variação de pH no P2. 217
Figura 57 - Variação de pH no P3. 217
Figura 58 - Variação de pH no P4. 218
Figura 59 - Variação de pH no P5. 218
Figura 60 – Variação de fósforo total no P1. 220
Figura 61 - Variação de fósforo total no P2. 221
Figura 62 - Variação de fósforo total no P3. 221
Figura 63 - Variação de fósforo total no P4. 222
Figura 64 - Variação de fósforo total no P5. 222
Figura 65 - Variação de Nitrato no P1. 223
Figura 66 - Variação de Nitrato no P2. 223
Figura 67 – Variação de Nitrato no P3. 223
Figura 68 - Variação de Nitrato no P4. 223

Figura 69 – Variação de Nitrato no P5. 224
Figura 70 – Variação de Nitrito no P1. 224
Figura 71 - Variação de Nitrito no P2. 224
Figura 72 - Variação de Nitrito no P3. 224
Figura 73 - Variação de Nitrito no P4. 225
Figura 74 - Variação de Nitrito no P5. 225
Figura 75 – Variação de Turbidez no P1. 227
Figura 76 - Variação de Turbidez no P2. 227
Figura 77 - Variação de Turbidez no P3. 228
Figura 78 - Variação de Turbidez no P4. 228
Figura 79 - Variação de Turbidez no P5. 229
Figura 80 – Variação de Clorofila-a no P1. 230
Figura 81 - Variação de Clorofila-a no P2. 231
Figura 82 - Variação de Clorofila-a no P3. 231
Figura 83 - Variação de Clorofila-a no P4. 232
Figura 84 - Variação de Clorofila-a no P5. 232
Figura 85 – Variação de Coliformes Termotolerantes no P1. 233
Figura 86 - Variação de Coliformes Termotolerantes no P2. 234
Figura 87 - Variação de Coliformes Termotolerantes no P3. 234
Figura 88 - Variação de Coliformes Termotolerantes no P4. 235
Figura 89 - Variação de Coliformes Termotolerantes no P5. 235
Figura 90 – Variação de Alumínio Dissolvido no P1. 236
Figura 91 - Variação de Alumínio Dissolvido no P2. 237
Figura 92 - Variação de Alumínio Dissolvido no P3. 237
Figura 93 - Variação de Alumínio Dissolvido no P4. 238
Figura 94 - Variação de Alumínio Dissolvido no P5. 238
Figura 95 – Variação de Fenóis Totais no P1. 239
Figura 96 - Variação de Fenóis Totais no P2. 240
Figura 97 - Variação de Fenóis Totais no P3. 240
Figura 98 - Variação de Fenóis Totais no P4. 241
Figura 99 - Variação de Fenóis Totais no P5. 241
Figura 100 – Variação de Zinco Total no P1. 242
Figura 101 - Variação de Zinco Total no P2. 243
Figura 102 - Variação de Zinco Total no P3. 243
Figura 103 - Variação de Zinco Total no P4. 244
Figura 104 - Variação de Zinco Total no P5. 244
Figura 105 – Resultado do IQA P1. 245

Figura 106 - Resultado do IQA P2. 245
Figura 107 - Resultado do IQA P3. 246
Figura 108 - Resultado do IQA P4. 246
Figura 109 - Resultado do IQA P5. 247
Figura 110 – Resultado do IET P1. 248
Figura 111 - Resultado do IET P2. 249
Figura 112 - Resultado do IET P3. 249
Figura 113 - Resultado do IET P4. 250
Figura 114 - Resultado do IET P5. 250
Figura 115 – Medição dos indivíduos. 255
Figura 116 – Marcação dos indivíduos. 255
Figura 117 - Indivíduo com o fuste demarcado. 255
Figura 118 - Perfil esquemático da Floresta Estacional Semidecidual. Fonte: IBGE, 2012. 260
Figura 119 - Cobertura Vegetal Remanescente. Fonte: GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ *et al*., 2015. 264
Figura 120 - Perfil esquemático da Floresta Ombrófila Mista (Mata-de-Araucária). Fonte: IBGE, 2012. 265
Figura 121 – Áreas de lavouras da AID circundando parte da ADA. 273
Figura 122 - Aspecto geral da área de estudo, evidenciando caráter de mosaico agricultura-pastagem com formações florestais ao fundo. 274
Figura 123 – Vegetação da AID, concentrada em torno do Rio Sununu contornada por lavouras e tendo algumas árvores isoladas. 275
Figura 124 – Indivíduo isolado observado na AID. 275
Figura 125 - Aspecto geral da área de estudo, evidenciando caráter de mosaico entre lavouras e formações florestais. 276
Figura 126 - Acessos preexistentes na área. 280
Figura 127 - Aspecto geral dos fragmentos. 281
Figura 128 - Ocorrência de clareiras. 281
Figura 129 – Clareira observada internamente. 282
Figura 130 - Aspecto geral interno dos fragmentos. 282
Figura 131 – Aspecto geral interno dos fragmentos próximo ao rio. 283
Figura 132 – Presença de trilhas. 283
Figura 133 – Estruturas antrópicas. 284
Figura 134 - Estruturas antrópicas. 284
Figura 135 – Composição dos estratos. 285
Figura 136 – Dossel da floresta. 285

Figura 137 – Visão do dossel com árvores emergentes..... 286
Figura 138 – Sub-bosque escasso..... 286
Figura 139 – Sub-bosque mais denso. 287
Figura 140 - Angico (*Parapiptadenia rigida*)..... 288
Figura 141 - Caroba (*Jacaranda micranta*). 288
Figura 142 - Embira de Sapo (*Muellera campestris*). 288
Figura 143 - Canafístula (*Peltophorum dubium*)..... 288
Figura 144 - Açoita-cavalo (*Luehea divaricata*)..... 288
Figura 145 - Farinha-seca (*Machaerium stipitatum*)..... 288
Figura 146 - Cangerana (*Cabralea canjerana*)..... 289
Figura 147 - Aguaí (*Chrysophyllum marginatum*)..... 289
Figura 148 - Maria preta (*Diatenopteryx sorbifolia*). 289
Figura 149 - Jaborandi (*Pilocarpus pennatifolius*). 289
Figura 150 – Branquinho (*Sebastiania brasiliensis*). 289
Figura 151 - Peroba (*Aspidosperma* sp.) 289
Figura 152 - Cambuizinho-vermelho (*Myrcia selloi*). 290
Figura 153 - Guamirim (*Myrcia guianensis*). 290
Figura 154 - Cocão (*Erythroxylum cuneifolium*). 290
Figura 155 - Cocão (*Erythroxylum deciduum*)..... 290
Figura 156 - Gervão (*Stachytarpheta cayennensis*)..... 290
Figura 157 - Urtiga (*Urera nitida*). 290
Figura 158 - Tiririca (*Cyperus* sp.)..... 291
Figura 159 - Carrapichinho (*Alternanthera* sp.). 291
Figura 160 - Chapéu-de-couro (*Echinodorus grandiflorus*). 291
Figura 161 - Pata-de-elefante (*Elephantopus mollis*). 291
Figura 162 - Erva-de-veado (*Hybanthus* sp.) 292
Figura 163 - Erva-capitão (*Hydrocotyle* sp.)..... 292
Figura 164 - Gravatá (*Aechmea distichantha*)..... 293
Figura 165 - Micromera (*Capanemia micrômera*)..... 293
Figura 166 - Cacto-macarrão (*Lepismium lumbricoides*)..... 293
Figura 167 – Canambaia (*Lepismium cruciforme*)..... 293
Figura 168 - Calaguala (*Niphidium crassifolium*)..... 293
Figura 169 - Samambaia (*Pleopeltis pleopeltifolia*). 293
Figura 170 - Bico-de-nambu (*Bomarea edulis*)..... 294
Figura 171 - Unha-de-gato (*Dolichandra* sp.)..... 294
Figura 172 - Trepadeira-sanguínea (*Manettia* sp.)..... 294
Figura 173 - Salsa-parrilha (*Smilax* sp.)..... 294

Figura 174 - Cará (*Dioscorea* sp.). 294
Figura 175 - Cipó-de-leite (*Forsteronia* sp.). 294
Figura 176 - Distribuição da riqueza em relação ao hábito. 297
Figura 177 - Composição dos grupos ecológicos da área. 299
Figura 178 - Composição da importância ecológica das espécies. 299
Figura 179 - Composição da importância econômica das espécies. 300
Figura 180 - Dez espécies mais representativas no quesito densidade. 308
Figura 181 - Dez espécies mais representativas no quesito dominância. 309
Figura 182 - Dez espécies mais representativas importantes da comunidade segundo Índice de Valor de Cobertura. 310
Figura 183 – Composição as serrapilheira de espessura variável e pouco decomposta. 316
Figura 184 – Área próxima ao rio, observa-se regeneração das espécies e lianas. 316
Figura 185 – Gramíneas junto à regeneração e serrapilheira. 317
Figura 186 – Epífita (Banana-do-brejo, *Thaumatophyllum bipinnatifidum*) em indivíduo robusto. 317
Figura 187 – Exemplar de pau-marfim (*Balfourodendron riedelianum*). 322
Figura 188 – Exemplar de violeta-montes (*Dorstenia tenuis*) 322
Figura 189 – Exemplar adulto de *Euterpe edulis* 323
Figura 190 – Exemplar de jacarandá-branco (*Machaerium paraguariense*). 324
Figura 191 - Metodologia empregada para captura da ictiofauna. 330
Figura 192 - Metodologia empregada para captura da ictiofauna. 330
Figura 193 - Ponto 1 335
Figura 194 - Ponto 2 336
Figura 195 - Ponto 3 336
Figura 196 - Ponto 4 337
Figura 197 - Ponto 5 337
Figura 198 - *Astyanax lacustris* 342
Figura 199 - *Geophagus brasiliensis* 342
Figura 200 - *Hypostomus ancistroides* 342
Figura 201 - *Hypostomus margaritifer* 342
Figura 202 - *Hypostomus* sp. 342
Figura 203 - *Rhamdia quelen* 342
Figura 204 - Abundância de indivíduos capturados e riqueza de espécies por campanha. 343
Figura 205 - Número de indivúduos capturados por família. 344
Figura 206 - Número de indivíduos capturados por ordem. 344

Figura 207 - Acumulação de espécies considerando as duas campanhas do monitoramento da ictiofauna da CGH Palmerinha. 347
Figura 208 - Índices ecológicos registrados para as campanhas de monitoramento na CGH Palmerinha. 348
Figura 209 - Similaridade entre os pontos de coleta considerando-se a primeira e segunda campanhas 349
Figura 210 - Constância das espécies capturadas na área de influência da CGH Palmerinha. 350
Figura 211 - Cachoeira encontrada na área do empreendimento, no Ponto 4. 352
Figura 212 - Aplicação de metodologia de coleta. 356
Figura 213 - Aplicação de metodologia de coleta. 356
Figura 214 – Coleta de abelhas com rede entomológica. 365
Figura 215 – Pratos-armadilha instalados para captura de abelhas durante a 1ª campanha. 366
Figura 216 – Abelha capturada por meio de prato-armadilha durante a 1ª campanha. 366
Figura 217 – *Oxaea austera* 376
Figura 218 – *Anthidium manicatum* 376
Figura 219 – *Augochloropsis rotalis* 376
Figura 220 - *Epicharis albofasciata* 376
Figura 221 – *Ptiloglossa* cfr. *dubia* 376
Figura 222 – *Xylocopa artifex* 376
Figura 223 - Curva de acumulação de espécies a partir dos dados das duas campanhas de monitoramento de abelhas, utilizando Chao 1 para estimar a riqueza esperada. 377
Figura 224 - Dendograma de similaridade de Jaccard das espécies de abelhas registradas ao longo dos seis pontos amostrais durante as duas campanhas de monitoramento. 378
Figura 225 - Área aberta amostrada na CGH Palmerinha. 391
Figura 226 - Área amostral com poça. 391
Figura 227 - Pitfall instalado em área amostral 03. 391
Figura 228 - Pitfall instalado em área amostral 6. 391
Figura 229 - Pitfall instalado em área amostral 5. 391
Figura 230 - Pitfall instalado em área amostral 4. 391
Figura 231 - Realização de matodologia de buscas ativas. 392
Figura 232 - Registro de anfíbios. 392
Figura 233 - Método de registro de répteis. 393
Figura 234 - Método de registro de anfíbios. 393

Figura 235 - Método de registro por armadilha de queda. 394
Figura 236 - Revisão de armadilha de queda. 394
Figura 237 – Método de amostragem com covo. 394
Figura 238 - Método de amostragem com covo. 394
Figura 239 - Riqueza e Abundância de anfíbios. 403
Figura 240 - Abundância das espécies de anfíbios registradas. 404
Figura 241 - Frequência das espécies de anfíbios registrados na área de interesse da CGH. 405
Figura 242 - Riqueza, abundância e acumulação de espécies de anfíbios. 406
Figura 243 - Composição de anfíbos nas áreas de amostragem. 407
Figura 244 - Espécies de anfíbio nos hábitats da área avaliada 408
Figura 245 - Vista parcial de área amostral entre a F1 e F3. 408
Figura 246 - Vista parcial de área amostral entre a F5 e F6. 408
Figura 247 - Espécies de anfíbios registradas e seus hábitos. 409
Figura 248 - Sítios de canto das espécies de anfíbios. 409
Figura 249 - Modos Reprodutivos das espécies registradas na área de interesse da CGH. 410
Figura 250 – Riqueza e Abundância da Anfíbios registrados nas campanhas da CGH Palmerinha. 411
Figura 251 - Curva de coletor para herpetofauna da área avaliada. 411
Figura 252 - Curva de rarefação dos anfíbios e estimadores de riqueza. 412
Figura 253 - Índices ecológicos elaborados para os anfíbios da área avaliada. 413
Figura 254 - Riqueza e Abundância de Répteis. 417
Figura 255 - Abundância das espécies de répteis registradas. 417
Figura 256 - Frequência das espécies de répteis registrados na área de interesse da CGH. 418
Figura 257 - Riqueza, abundância e acumulação de espécies de répteis. 419
Figura 258 - Curva de rarefação dos répteis e estimadores de riqueza. 420
Figura 259 - Índices ecológicos elaborados para os répteis da área avaliada. 421
Figura 260 - Cascavel *(Crotalus durissus*). 423
Figura 261 - Sapo-cururu (*Rhinella diptycha*). 423
Figura 262 - Rã-das-pedras (*Limnomedusa macroglossa*) 423
Figura 263 - Anfisbena (*Amphisbaena sp*.). 423
Figura 264 - Perereca (*Scinax fuscovarius*). 423
Figura 265 - Rã (*Leptodactylus notoaktites*). 423
Figura 266 -Sapo-de-chifre (*Proceratoprhys avelinoi*). 424
Figura 267 - Sapo-cururuzinho (*Rhinella ornata*). 424

Figura 268: Técnico executando as metodologias de coleta de dados primários na borda da fisionomia florestal presente na área do empreendimento. 429
Figura 269: AS = número de espécies que apresentam alta sensibilidade à fragmentação florestal; MS = número de espécies que apresentam média sensibilidade à fragmentação florestal; BS = número de espécies que apresentam baixa sensibilidade à fragmentação florestal. 434
Figura 270: Riqueza registrada para a Área de Influência Indireta de acordo com os hábitats. 436
Figura 271: Riqueza registrada para a Área de Influência Indireta de acordo com as guildas tróficas. 436
Figura 272: Mapa das principais rotas migratórias de aves neárticas no Brasil (Relatório anual de rotas e áreas de concentração de aves migratórias no Brasil. Cabedelo, PB: CEMAVE/ ICMBio. 2016). 440
Figura 273: Riqueza registrada em cada campanha amostral e riqueza total obtida com o esforço amostral primário. 442
Figura 274 - Riqueza de espécies registradas primariamente para a ADA/AID de acordo com os hábitats em comparação aos dados secundários da AII. 452
Figura 275 - Riqueza de espécies registradas primariamente na ADA/AID de acordo com as guildas tróficas em comparação aos dados secundários da AII. 453
Figura 276: Curvas de rarefação obtidas com 100 aleatorizações a partir dos estimadores *Jackknife I* e *Bootstrap*, aplicado às espécies registradas pela metodologia de listas de *Mackinnon* durante o levantamento na ADA/AID. As linhas pontilhadas referem-se ao intervalo de confiança de 95%. 457
Figura 277: Riqueza identificada pela metodologia de pontos de escuta, com respectivos Índices Pontuais de Abundância (IPA) nas campanhas amostrais. A riqueza e abundância dos pontos de escuta não diferem significativamente entre as áreas (p>0,05), de acordo com o teste *t* de *student*. 459
Figura 278: Diversidade e equidade nas campanhas amostrais e total geral registrado pela metodologia de pontos de escuta. As diferenças observadas entre as áreas não se mostram significativas (p>0,05), de acordo com o teste *t* para diversidade. 459
Figura 279 - *Chloroceryle americana* (martim-pescador-pequeno). 466
Figura 280 – *Phimosus infuscatus* (tapicuru). 466
Figura 281 - *Coccyzus melacoryphus* (papa-lagarta). 466
Figura 282 – *Crotophaga ani* (anú-preto). 466
Figura 283 – *Crotophaga major* (anú-coroca). 466
Figura 284 – *Cyanocorax chrysops* (gralha-picaça). 466

Figura 285 – *Gallinula galeata* (galinha-d'água). 467
Figura 286 – *Ictinea plumbea* (sovi). 467
Figura 287 – *Melanerpes candidus* (pica-pau-branco). 467
Figura 288 – *Colaptes melanochloros* (pica-pau-verde-barrado). 467
Figura 289 – *Pachyramphus validus* (caneleiro-de-chapéu-preto). 467
Figura 290 – *Myiozetetes similis* (bentevizinho-de-penacho-vermelho)..... 467
Figura 291 - *Syrigma sibilatrix* (maria-faceira). 468
Figura 292 – *Turdus rufiventris* (sabiá-laranjeira). 468
Figura 293 – *Tyrannus savana* (tesourinha)..... 468
Figura 294 – *Tyrannus melancholicus* (suiriri). 468
Figura 295 - *Coryphospingus cucullatus* (tico-tico-rei)..... 468
Figura 296 - *Psittacara leucophthalmus* (periquitão). 468
Figura 297 – *Myiodinastes maculatus* (bem-te-vi-rajado). 469
Figura 298 – *Sicalis flaveola* (canário-da-terra). 469
Figura 299 - Armadilha Sherman instalada. 476
Figura 300 - Armadilha Tomahawk instalada. 476
Figura 301 - Método de registro por armadilha de queda. 478
Figura 302 - Revisão de armadilha de queda. 478
Figura 303 - Local de biscas ativas de mamíferos. 479
Figura 304 - Local de transectos para registros. 479
Figura 305 - Armadilha fotográfica instalada. 480
Figura 306 - Armadilha fotográfica instalada. 480
Figura 307 - Redes de neblina instalada em campo. 481
Figura 308 - Morcego captura em campo. 481
Figura 309 - Riqueza e Abundância de mamíferos. 492
Figura 310 - Abundância das espécies de mamíferos registradas. 493
Figura 311 - Frequência das espécies de mamíferos registrados na área de interesse da CGH..... 494
Figura 312 - Riqueza, abundância e acumulação de espécies de mamíferos. 495
Figura 313 - Composição de mamíferos nas áreas de amostragem. 495
Figura 314 - Curva de coletor para mastofauna da área avaliada 496
Figura 315 - Curva de rarefação dos mamíferos e estimadores de riqueza. 497
Figura 316 - Índices ecológicos elaborados para os mamíferos da área avaliada. 498
Figura 317 - *Sturnira lilium* capturado em campo. 500
Figura 318 - *Artibeus lituratus* capturado em campo. 500
Figura 319 - *Oligoryzomys* sp. capturado em campo. 500
Figura 320 - *Nasua nasua* avistado em campo. 500

Figura 321 - *Akodon* sp. capturado em campo. 500
Figura 322 - *Hydrochoerus hydrochaeris* registrado em campo. 500
Figura 323 - *Didelphis albiventris* registrado em campo. 501
Figura 324 - *Tamandua tetradactyla* registrado em campo. 501
Figura 325 - *Eira barbara* registrada em campo. 501
Figura 326 - *Lontra longicaudis* registrada em campo. 501
Figura 327 – Localização dos povos originários no estado do Paraná 508
Figura 328 - Evolução populacional de Juranda de 1990 a 2021. 511
Figura 329 - Distribuição etária por gênero do município de Juranda 512
Figura 330 - Comparação da população urbana e rural 513
Figura 331 - Índice de mortalidade no município Juranda 514
Figura 332 - Esperança de vida ao nascer em Juranda 515
Figura 333 - Quantidade de nascidos vivos no município de Juranda 516
Figura 334 - Taxa de natalidade do município Juranda Fonte: IPARDES, 2022. 516
Figura 335 - Evolução da taxa de fecundidade 517
Figura 336 - Evolução da taxa de analfabetismo em 523
Figura 337 – Participações do VAB em Juranda 524
Figura 338 – Evolução do Índice de Theil de Juranda 537
Figura 339 - Faixas de Desenvolvimento Humano. 541
Figura 340 – Escala de leitura das faixas de vulnerabilidade social 542
Figura 341 - Chave de leitura do Índice FIRJAN 543
Figura 342 - Mandala da representação das categorias de avaliação da ODS de Juranda 545
Figura 343 - Situação das ODS. 546
Figura 344 – Conversa com moradores do Ponto 17 571
Figura 345 -Conversa no portão com moradores do Ponto 27 571
Figura 346 – Fachada da edificação do Ponto 29. 571
Figura 347 – Fachada dos galpões do Ponto 32 571
Figura 348 – Conversa com moradores do Ponto 33 571
Figura 349 – Conversa com moradores do Ponto 36 571
Figura 350 – Conversa com moradores do Ponto 37 572
Figura 351 – Fachada da casa do Ponto 2 572
Figura 352 – Fachada do Ponto 3 572
Figura 353 – Fachada da casa do Ponto 4 573
Figura 354 – Fachada da casa do Ponto 6 573
Figura 355 – Fachada da casa do Ponto 10 573
Figura 356 – Fachada e maquinário do Ponto 12. 573

Figura 357 – Fachada da casa do Ponto 16 573
Figura 358 – Fachada da casa do Ponto 18 573
Figura 359 – Fachada da edificação do Ponto 20 574
Figura 360 – Edificações do Ponto 23 574
Figura 361 – Fachada da edificação do Ponto 24 574
Figura 362 – Fachada da casa do Ponto 25 574
Figura 363 – Fachada da casa do Ponto 31 575
Figura 364 - População por gênero. 576
Figura 365 - Pirâmide etária. 576
Figura 366 - Quantidade de moradores por domicílios. 576
Figura 367 - Rendimento por domicílio. 578
Figura 368 - Visão geral da ocupação do solo local e a extensão da agricultura. 579
Figura 369 - Proximidade das residências com os cultivos de soja 580
Figura 370 - Linhas de maquinários e alternância de cultura 581
Figura 371 - Igreja de São Pedro 583
Figura 372 - Mapa das áreas prioritárias de conservação e restauração da Biodiversidade do estado do Paraná. FONTE: IAT, 2023. Ponto em vermelho localização do empreendimento. 629
Figura 373 - Barreira natural no Rio Sununu. 632
Figura 374 - Barreira natural no Rio Sununu. 632
Figura 375 - Registro visual de *Lontra longicaudis*. 730
Figura 376 - Modelo de armadilha fotográfica. 730
Figura 377 - Modelo de covo. 731
Figura 378 - Modelo de covo. 731
Figura 379 - Equipamentos de contenção de mamíferos. 748
Figura 380 - Equipamentos de contenção de mamíferos. 748
Figura 381 – Futura área de APP. 763
Figura 382: Cronograma relacionado a atividade de controle e erradicação de espécies exóticas para o período de um ano. Nos próximos anos de operação sugere-se monitoramentos semestrais e relatórios anuais. 784

ÍNDICES DE TABELAS

Tabela 1 - Relação dos técnicos envolvidos nas atividades na área de influência da implantação da CGH Palmerinha. 34
Tabela 2 – Simulações energéticas. 50
Tabela 3 - Coordenadas principais do empreendimento (Datum SIRGAS 2000). 51

Tabela 4 – Níveis de vazão e desvio do rio primeira fase. 58
Tabela 5 – Níveis e vazão a montante do desvio do rio segunda fase. 60
Tabela 6 – Resumo das vazões médias mensais da CGH Palmerinha. 65
Tabela 7 – Principais marcos que constam no cronograma físico. 86
Tabela 8 - Classes de declividade (EMBRAPA, 2006) 124
Tabela 9 - Hipsometria da Área de Influência Indireta (AII) 129
Tabela 10 - Solos presentes na AII, AID e ADA 131
Tabela 11 - Critérios avaliados na determinação das áreas susceptíveis a erosão... 145
Tabela 12 - Peso/nota atribuída para classe de solo. 145
Tabela 13 - Pesos/notas atribuídas a cada classe de declividade. 145
Tabela 14 – Pesos/Notas atribuídas a cada classe de uso do solo. 146
Tabela 15 - Susceptibilidade erosiva do solo. 149
Tabela 16 - Poços do município de Juranda cadastrados no SIAGAS 173
Tabela 17 - Dados morfométricos da microbacia do Rio Piquiri 178
Tabela 18 - Classificação da bacia quanto à ocorrência de cheias em função do kc. 179
Tabela 19 - Classificação da bacia quanto à ocorrência de cheias. 179
Tabela 20 - Classificação da bacia quanto à densidade de drenagem. 180
Tabela 21 - Localização dos pontos de monitoramento. 189
Tabela 22 – Metodologias de coleta e análise da água. 195
Tabela 23: Parâmetros e pesos relativos do IQA. 199
Tabela 24: Faixas de qualidade para o IQA. 199
Tabela 25: Classificação do Estado Trófico para rios. 200
Tabela 26: Classificação do Estado Trófico para reservatórios. 201
Tabela 27: Especificação do Estado Trófico. 201
Tabela 28 - Classificação da qualidade da água baseada em macroinvertebrados bentônicos. 201
Tabela 29 - Relação dos parâmetros e pontos amostrais campanha de novembro de 2022. 205
Tabela 30 - Relação dos parâmetros e pontos amostrais campanha de fevereiro de 2023. 206
Tabela 31: Padrões de fósforo total para águas doces, segundo a Resolução CONAMA nº 357/2005. 219
Tabela 32 – IET do rio em novembro de 2022. 248
Tabela 33 - IET do rio em fevereiro de 2023. 248
Tabela 34 - Monitoramento de Macroinvertebrados Bentônicos novembro de 2022. 251
Tabela 35 – Monitoramento de Macroinvertebrados Bentônicos fevereiro de 2023. . 251
Tabela 36 - Lista de espécies adaptada de KOZERA (2006). 266

Tabela 37 - Estrutura da usina e respectiva área a ser afetada de acordo com a tipologia. 279
Tabela 38 - Distribuição da riqueza entre as famílias. 297
Tabela 39 - Famílias, espécies, nomes populares, hábito, grupo ecológico, importância ecológica e econômica dos táxons levantados. 301
Tabela 40 - Composição da riqueza entre as famílias. 307
Tabela 41 - Resultados dos principais índices ecológicos. 310
Tabela 42- Parâmetros fitossociológicos calculados para os fragmentos estágio médio de regeneração. 311
Tabela 43 - Métricas estabelecidas pela resolução CONAMA n° 2/1994. 314
Tabela 44 - Comparação entre os dados qualitativos obtidos no presente estudo e as métricas estabelecidas pela resolução CONAMA n° 2/1994. 315
Tabela 45 – Síntese geral do inventário florestal 318
Tabela 46 - Caracterização das espécies registradas com relação à raridade, ameaça de extinção e endemismo. 320
Tabela 47 - Espécies ameaçadas de extinção presentes na ADA do empreendimento e respectivos *status* de acordo com as listas consultadas. 321
Tabela 48 - Áreas amostrais da fauna aquática. 333
Tabela 49 – Lista de espécies. 338
Tabela 50 - Espécies de peixes capturadas durante o levantamento de ictiofauna realizado na CGH Palmerinha. 341
Tabela 51 - Relação das espécies capturadas identificando o porte, habitat e hábito alimentar na área de influência da CGH Palmerinha. 346
Tabela 52 - Riqueza, abundância, dominância (D), diversidade (H) e equitabilidade (J) das espécies de peixes capturadas na área de influência da CGH Palmerinha. 347
Tabela 53 - Constância das espécies capturadas na área de influência da CGH Palmerinha durante as duas campanhas de monitoramento. 349
Tabela 54 - Áreas amostrais da fauna aquática. 354
Tabela 55 - Indice BMWP, de acordo com SIlva et al. (2016). 359
Tabela 56 - Lista de famílias com suas respectivas pontuações utilizadas no índice BMWP (JUNQUEIRA & CAMPOS, 1998) 359
Tabela 57 - Lista secundária de carcinofauna. 360
Tabela 58 - Listagem secundária de macrobentos para a região da bacia do Paraná 360
Tabela 59 - Apresentação da tabela com as metodologias, esforço e tempo amostral para a coleta da melissofauna. 366

Tabela 60 - Lista das fontes de dados secundários utilizados para o levantamento de abelhas com provável ocorrência na região de estudo. 368
Tabela 61 - Lista de espécies de abelhas com possível ocorrência na região do empreendimento. 369
Tabela 62 - Lista de espécies de abelhas registradas ao longo das duas campanhas. 373
Tabela 63. Riqueza, abundância, diversidade e equitabilidade de abelhas nativas por ponto amostral e total. 377
Tabela 64 - Campanhas de levantamento de dados de fauna terrestre. 382
Tabela 65 - Localização das áreas amostrais da fauna terrestre. 382
Tabela 66 - Localização das áreas amostrais da fauna semiaquática. 383
Tabela 67 - Localização das áreas amostrais da fauna terrestre. 387
Tabela 68 - Localização das áreas amostrais da fauna semiaquática. 388
Tabela 69 - Localização dos pontos de metodologias da herpetofauna. 388
Tabela 70 - Esforço amostral empregado na identificação da hepetofauna 395
Tabela 71 - Lista de anfíbios com possível ocorrência na área de influência do empreendimento, além do status de ameaça mundial, nacional e estadual. 397
Tabela 72 - Lista de répteis com possível ocorrência na área de influência do empreendimento, além do status de ameaça mundial, nacional e estadual. 399
Tabela 73 - Riqueza de provável ocorrência e registros confirmados na área de influência da CGH Palmerinha. 401
Tabela 74 - Riqueza de provável ocorrência e registros confirmados de répteis na área de influência da CGH Palmerinha. 414
Tabela 75: Localização geográfica dos Pontos de Escuta e esforço amostral aplicado durante o diagnóstico da avifauna. 431
Tabela 76: Lista das espécies elencadas como de provável ocorrência para a AII conforme compilação das bibliografias. Em adição, indicam-se as espécies cuja ocorrência foi confirmada pelo esforço amostral primário nas áreas amostrais (marcadas com “X”) do empreendimento. Informações sobre o status conservacionista e valores ecológicos agregados também são expostos. 443
Tabela 77: Espécies escolhidas para compor o Índice de Integridade Biótica das áreas amostrais e que podem ser utilizadas em futuros trabalhos de monitoramento. 455
Tabela 78: Riqueza, abundância, diversidade e equidade das espécies registradas com pontos de escuta e frequência de ocorrência das espécies registradas pelas listas de Mackinnon. A listagem das espécies está organizada da maior para menor abundância total 460
Tabela 79 - Localização das áreas amostrais da fauna terrestre. 472

Tabela 80 – Representação do esforço amostral referentes as armadilhas de contenção. 477
Tabela 81 - Metodologia de pitfall para mastofauna. 478
Tabela 82 - Esforço amostral de armadilhas fotográficas. 480
Tabela 83 - Esforço amostral total do estudo para mamíferos voadores 482
Tabela 84 - Lista de mamíferos com possível ocorrência na área do estudo, além do status de ameaça mundial, nacional e estadual. 486
Tabela 85 – Riqueza de provável ocorrência e registros confirmados na área de influência da CGH Palmerinha. 489
Tabela 86 - Características físicas do município de Juranda 510
Tabela 87 - Identificação racial 512
Tabela 88 – Taxa de mortalidade por causa em 2017. 514
Tabela 89 – Causas de óbitos por habitante em 2020. 514
Tabela 90 -Revestimento dos domicílios. 518
Tabela 91 – Quantidade de cômodos nos domicílios. 518
Tabela 92 - Quantidade de dormitórios por residências. 518
Tabela 93- Quantidade de moradores por domicílio. 518
Tabela 94 – Estabelecimentos de saúde 519
Tabela 95 – Quantidade de profissionais da saúde. 519
Tabela 96- Relação do número de escolas no município de Juranda. 520
Tabela 97 - Relação de matrículas no município de Juranda. 520
Tabela 98- Relação do número de docentes no município de Juranda. 521
Tabela 99 - Composição do Ideb no município de Juranda. 521
Tabela 100 – Indicadores de abandono e reprovação no município de Juranda. 522
Tabela 101 – Relação do PIB revisado, PIB per capita e o VAR no município de Juranda. 523
Tabela 102 - Distribuição do PIB do município de Juranda por atividade econômica. 523
Tabela 103 – Despesas e receitas orçamentárias empenhadas no município de Juranda 525
Tabela 104 – Receitas correntes municipais por tipo. 525
Tabela 105 – Despesas correntes municipais. 525
Tabela 106 - Despesas municipais por função. 526
Tabela 107 – Receita tributária municipal. 526
Tabela 108 - Transferências correntes municipais. 526
Tabela 109 – Características dos estabelecimentos agropecuários. 527
Tabela 110 – Condição legal do produtor. 527

Tabela 111 – Condição do produtor em relação às terras. 527
Tabela 112 – Uso do solo na agropecuária no município Juranda. 528
Tabela 113 - Lavoura temporária no município de Juranda. 529
Tabela 114 - Relação da criação de animais de Juranda. 529
Tabela 115 – Relação da produção de origem animal. 529
Tabela 116 - Situação da silvicultura do município de Juranda. 530
Tabela 117 – Relação do maquinário do município de Juranda. 530
Tabela 118 -Relação de indústrias por setor. 531
Tabela 119 - Relação de serviços por setor. 531
Tabela 120 – Relação de cadastro central de empresas. 535
Tabela 121 – Relação de quantidade de empregados por estabelecimentos. 535
Tabela 122 – Nível educacional dos trabalhadores. 536
Tabela 123 – Classe de rendimento da população por emprego. 537
Tabela 124 - Tipo de tratamento de esgoto. 538
Tabela 125 - Qualidade do saneamento básico. 538
Tabela 126 -Sistema viário dos municípios. 539
Tabela 127 – Acesso ao telefone por município. 540
Tabela 128 – Relação de acesso a comunicação em geral. 540
Tabela 129 – Indicadores criminais por município. 540
Tabela 130: IDH municipal (Educação, longevidade, renda). 541
Tabela 131 – Subíndices de Vulnerabilidade social. 542
Tabela 132 - Índice de Gini de Juranda. 543
Tabela 133 - Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal. 543
Tabela 134- Índice IPARDES. 544
Tabela 135 – Relação do uso e ocupação do solo dos municípios 547
Tabela 136 - Relação dos Sítios Arqueológicos de Juranda. 553
Tabela 137 – Terras Indígenas dos municípios vizinhos. 557
Tabela 138 - Resumo das condições municipais 586
Tabela 139 – Classificação da Significância dos impactos. 593
Tabela 140 – Descaracterização das condições geológicas. 594
Tabela 141 – Mudanças da paisagem. 595
Tabela 142 – Alteração das características dinâmicas do relevo. 597
Tabela 143 – Instabilidade de taludes. 598
Tabela 144 – Instabilização da margem do rio ou reservatório. 599
Tabela 145 – Desenvolvimento de processos erosivos. 600
Tabela 146 - Comprometimento de Jazidas Minerais. 601
Tabela 147 – Propagação de vibrações. 603

Tabela 148 – Alteração da fertilidade do solo. 604
Tabela 149 – Contaminação do solo por substâncias poluentes orgânicas e inorgânicas. 607
Tabela 150 – Contaminação por resíduos e efluentes. 608
Tabela 151 – Impermeabilização. 610
Tabela 152 – Temperatura do solo. 611
Tabela 153- Acidificação do solo. 612
Tabela 154 – Decomposição acelerada dos componentes orgânicos, da microflora e microfauna do solo pela radiação solar. 613
Tabela 155 – Poluição Atmosférica por fontes móveis. 614
Tabela 156 – Poluição sonora. 616
Tabela 157 – Alteração da qualidade de água superficial. 617
Tabela 158 – Alteração da quantidade de água superficial e subterrânea. 619
Tabela 159 – Alteração nos usos da água. 620
Tabela 160 – Aumento do assoreamento de corpos hídricos. 621
Tabela 161 – Aumento da eutrofização, floração e resíduos sólidos sobrenadantes. 623
Tabela 162 – Perda de habitats naturais. 625
Tabela 163 – Fragmentação de habitats naturais. 627
Tabela 164 – Ruptura de corredores ecológicos. 630
Tabela 165 – Construção de barreira artificial. 632
Tabela 166 – Alteração das condições ambientais de corpos hídricos com a transformação de ambientes lóticos para lênticos. 634
Tabela 167 – Alteração de parâmetros físicos e químicos do corpo hídrico – temperatura, oxigenação, pH, assoreamento, luminosidade, poluição, entre outros. 635
Tabela 168 – Emissão de ruídos e vibrações. 636
Tabela 169 – Pronunciamento do efeito de borda devido a alteração do microclima beneficiando espécies mais generalistas. 639
Tabela 170 – Alteração da diversidade e abundância das espécies. 641
Tabela 171 – Alteração na estrutura ecológica da comunidade (guildas e nichos tróficos). 643
Tabela 172 – Aumento da diversidade, riqueza e abundância de vetores. 646
Tabela 173 – Beneficiamento de espécies exóticas e invasoras. 648
Tabela 174 – Desaparecimento de espécies endêmicas, raras ou ameaçadas. 650
Tabela 175 – Desequilíbrio de processos ecológicos intensificando as competições intra e interespecíficas. 652
Tabela 176 – Isolamento de populações e empobrecimento genético. 654
Tabela 177 – Limitação ou expansão das áreas de ocorrência das espécies. 657

Tabela 178 – Comprometimento do desempenho reprodutivo de espécies que dependem da comunicação vocal (aves e anfíbios). 660
Tabela 179 – Perda de locais para abrigo e nidificação. 662
Tabela 180 – Redução do estoque de itens alimentares. 663
Tabela 181 – Interferência nos processos migratórios e reprodutivos da ictiofauna. 665
Tabela 182 – Afugentamento da fauna. 666
Tabela 183 – Lesionamento de animais silvestres com implicações à sua destinação. 668
Tabela 184 – Mortandade de animais por atropelamento. 670
Tabela 185 – Aumento nos casos de episódios epidemiológicos e consequente comprometimento da fauna local 672
Tabela 186 – Acidentes com animais peçonhentos. 674
Tabela 187 – Predação (captura e abate de animais). 676
Tabela 188 – Aumento do conhecimento científico regional. 678
Tabela 189 – Conservação da área florestal no entorno do reservatório. 678
Tabela 190 – Mudança da paisagem. 680
Tabela 191 – Fragmentação de habitats – isolamento. 682
Tabela 192 – Perda de conexão entre fragmentos. 683
Tabela 193 – Perda de áreas por diminuição de cobertura vegetal nativa. 685
Tabela 194 – Alteração em áreas de ocorrência de espécies endêmicas, raras ou ameaçadas. 687
Tabela 195 – Contaminação biológica (exóticas). 689
Tabela 196 – Extinção de espécies. 690
Tabela 197 – Alteração da população de macrófitas. 692
Tabela 198 - 8.2.3.1 Interferência nas propriedades afetadas 694
Tabela 199 – Risco de acidente com operários e a população 695
Tabela 200 - 8.2.3.3 Interferência na malha viária local e na infraestrutura pública 696
Tabela 201 – Emprego e renda 697
Tabela 202 - Arrecadação de impostos 698
Tabela 203 - 8.2.3.6 Alteração das atividades comerciais e de serviços 699
Tabela 204: Espécies epífitas e ervas que devem ser alvo de resgate. 771
Tabela 205: cronograma básico para as atividades de resgate e transplante de espécies epífitas. 773
Tabela 206: Dados dos indivíduos arbóreos levantados em campo. 774
Tabela 207: Espécies ameaçadas de extinção, endêmicas e potenciais para resgate com respectiva época de maturação dos frutos/sementes. 776

Tabela 208: cronograma básico para as atividades de resgate e destinação intermediária do germoplasma resgatado 780

ÍNDICES DE MAPAS

MAPA 1 - LOCALIZAÇÃO 52
MAPA 2 – ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA 89
MAPA 3 – ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA 92
MAPA 4 – ÁREA DIRETAMENTE AFETADA 95
MAPA 6 – CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA 98
MAPA 5 - GEOLOGIA 110
MAPA 6 - ESPELEOLOGIA 113
MAPA 7 – PROCESSOS MINERÁRIOS 116
MAPA 7 - GEOMORFOLOGIA 122
MAPA 8 - DECLIVIDADE 126
MAPA 9 - PEDOLOGIA 132
MAPA 10 - SUSCEPTIBILIDADE 147
MAPA 11 – VULNERABILIDADE GEOAMBIENTAL 151
MAPA 12 - HIDROGRAFIA 156
MAPA 13 - NASCENTES 160
MAPA 14 – USOS NÃO CONSULTIVOS 165
MAPA 15 - HIDROGEOLÓGICO 171
MAPA 16 – POÇOS SIAGAS 176
MAPA 17 - PRECIPITAÇÃO 182
MAPA 18 - EVAPOTRANSPIRAÇÃO 185
MAPA 19 – LOCALIZAÇÃO PONTOS QUALIDADE D ÁGUA 192
MAPA 22 - MAPA DAS REGIÕES FITOECOLÓGICAS 262
MAPA 23 - MAPA DE QUANTIFICAÇÃO DA VEGETAÇÃO 268
MAPA 24 - MAPA DE REMANESCENTES FLORESTAIS NA AII 271
MAPA 25 - MAPA DE REMANESCENTES FLORESTAIS NA AID 277
MAPA 26 - MAPA DAS ÁREAS DE SUPRESSÃO 295
MAPA 27 - MAPA DE INVIDÍDUOS AMEAÇADOS 325
MAPA 20 – ÁREAS AMOSTRAIS DA FAUNA TERRESTRE E SEMI AQUÁTICA . 384
MAPA 21 – PONTOS AMOSTRAIS HERPETOFAUNA 389
MAPA 22 – PONTOS AMOSTRAIS DA MASTOFAUNA 473
MAPA 23 – ÁREA DE INFLUÊNCIA SOCIOECONÔMICO 506
MAPA 24 – PONTOS TURÍSTICOS 533

MAPA 25 – USO DO SOLO 549
MAPA 26 – SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS 554
MAPA 27 – POVOS TRADICIONAIS 558
MAPA 28 – ASSENTAMENTOS RURAIS 560
MAPA 29 – POÇOS CADASTRADOS 564
MAPA 30 – MAPA ENTREVISTAS 568

1. INFORMAÇÕES GERAIS

1.1 EMPREENDEDOR

Empreendedor: PALMERINHA ENERGÉTICA LTDA

CNPJ: 44.925.203/0001-64

Empreendimento: CGH Palmerinha

Endereço: COLONIA GOIO-BANG.

CEP: 87.355-000

Cidade/Estado: Juranda/ PR

Representante Legal: Eli Ribeiro de Moraes

Responsável Técnico: Liliane de Carvalho Mailkut

E-mail: liliane@cinetix.com.br

Fone: 44 99050046

1.2 EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO E EXECUÇÃO DO PLANO DE TRABALHO

Executor: CEDRO ASSESSORIA AMBIENTAL

CNPJ: 05.556.254/0001-04

I.E.: Isento

I.M.: 9814

Cadastro Técnico Federal: 0091203/2016

Endereço: Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336 Bairro: Nações

CEP: 89120-000

Cidade/Estado: Timbó/SC

Telefone: (047) 3394-3570

E-mail: cedroambiental@cedroambiental.com.br

Representante legal: Marcelo Silveira Netto – CTF 338224

Endereço Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336 – Timbó/SC

E-mail: marcelo@cedroambiental.com.br – Fone: 047 3394-3570

Contato: Andreza Abdalla – CTF 5210788

Endereço: Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336 – Timbó/SC

E-mail: andreza@cedroambiental.com.br – Fone: 047 3394-3570

1.3 EQUIPE TÉCNICA

A equipe técnica é habilitada para executar as atividades propostas no presente Plano de Controle Ambiental (PCA) da CGH Palmerinha, bem como possui registro profissional nos órgãos de classe e número de cadastro no Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA (Tabela 1).

Tabela 1 - Relação dos técnicos envolvidos nas atividades na área de influência da implantação da CGH Palmerinha.

PROFISSIONAL	FORMAÇÃO	FUNÇÃO	CTF	CRBio/CREA	Assinatura
Marcelo Silveira Netto	Engenheiro Florestal	Coordenador Geral	338224	CREASC 63731-7	
Fernanda dos Santos	Bióloga	Avifauna	6228402	CRBio 100551-01-D	
Alex Bergmann	Biólogo	Herpetofauna	6386223	CRBio 095176/03-D	
Jéssica Silveira	Biólogo	Mastofauna	7860618	CRBio:101639/RS	
Carlos Alberto da Silva Junior	Biólogo	Ictiofauna/Macroinvertebrados	6035640	CRBio 129338/03-D	
Letícia Graff	Bióloga	Apifauna	4060160	CRBio 45039/07-D	
Eduardo Schumann	Geógrafo	Meio físico / Geoprocessamento	8136495	CREA SC 254413	
Thais Pereira Rocha	Geógrafa	Meio socioeconômico	8136529	SC-1939455/D	
Luana Gabriela Kraemer	Est. Eng. Ambiental	Organização e Formatação	-	-	

2. ASPECTOS LEGAIS

O enquadramento das Centrais Geradoras Hidrelétricas de Capacidade Reduzida – CGH, também conhecida como Empreendimentos Energéticos de Capacidade Reduzida está disposto na Resolução Normativa ANEEL N° 875, de 10 de março de 2020, que promoveu alterações na legislação do setor elétrico brasileiro, passando a considerar como Centrais Geradoras Hidrelétricas (CGHs) os aproveitamentos de potenciais hidrelétricos com potência de até 5.000 kW.

Um dos motivos de estímulo à construção de CGHs é o seu reduzido impacto ambiental, face ao melhor aproveitamento das quedas naturais dos rios, evitando a construção de grandes barragens e, consequentemente, restringindo as áreas inundadas. No entanto, a implantação de usinas hidrelétricas se enquadra como um dos casos em que são necessários estudos de impactos ambientais.

Desta forma, faz-se necessário um tratamento abrangente da questão ambiental, em consonância com a Política Nacional de Meio Ambiente, instituída pela Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, e com os princípios e diretrizes contidos nos documentos setoriais específicos.

O licenciamento ambiental envolve órgãos federais e/ou estaduais e é disciplinado por diversos dispositivos legais, dos quais o norteador é a Resolução CONAMA n. º 237, de 19 de dezembro de 1997. Neste instrumento, estão apresentados os empreendimentos e as atividades sujeitos ao licenciamento, caracterizados os tipos de licenças a serem expedidas (licença prévia, licença de instalação e licença de operação), estabelecidas as etapas do procedimento de licenciamento e definidas as competências para expedir licenças ambientais. Posteriormente, revisada por Lei Complementar n. º 140, de 08 de dezembro de 2011.

A Resolução CONAMA n. º 279, de 27 de junho de 2001, estabelece os procedimentos e prazos ao licenciamento ambiental simplificado de empreendimentos elétricos com pequeno potencial de impacto ambiental.

2.1 LEGISLAÇÃO FEDERAL

Constituição Federal de 1988:

Art. 225: exige, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental; determina que as condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.

Leis:

- Lei n. º 4.132/1962

Define os casos de desapropriação por interesse social, dispondo instrumentos ao setor elétrico para as efetivas medidas de proteção dos reservatórios e correções dos impactos provocados na Área de Influência deste empreendimento.

- Lei n. º 6.513/1977

Dispõe sobre a obrigatoriedade do setor elétrico de considerar, na seleção de seus empreendimentos, as áreas especiais e os locais de interesse turístico.

- Lei n. º 6.938/1981

Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente;

Define o licenciamento ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente;

Estabelece, em seu artigo 10, que a construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais considerados efetivos e potencialmente poluidores, bem como os capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento de órgão estadual competente, integrante do Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA, e do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, em caráter supletivo, sem prejuízo de outras licenças exigíveis.

- Lei n. º 8.171/1991

Estabelece, em seu artigo 23, que as empresas que exploram economicamente águas represadas e as concessionárias de energia elétrica serão responsáveis pelas alterações ambientais por elas provocadas e obrigadas à recuperação do meio ambiente, na área de abrangência de suas respectivas bacias hidrográficas.

- Lei n. º 9.427/1996

Dispõe sobre normas do setor elétrico envolvendo temas relacionado com a geração de energia.

- Lei n. º 9.433/1997

Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos, alterando parcialmente código das águas de 1934.

- Lei n. º 9.478/1997

Dispõe sob a política energética nacional e dá outras providências ao tema.

- Lei n. º 9.605/1998

Lei dos Crimes Ambientais, regulamentada pelo Decreto n. º 3.179/1999;

Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente;

Estabelece os crimes contra o meio ambiente, dentre eles: causar poluição hídrica que torne necessária a interrupção do abastecimento público (art. 54); construir, reformar, ampliar, instalar ou fazer funcionar empreendimento potencialmente poluidores, sem licença dos órgãos ambientais competentes (art. 60).

- Lei n. º 9.984/2000

Dispõe sobre a criação de Agência Nacional da Água – ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

- Lei n. º 9.985/2000

Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e IV da Constituição Federal, que dispõem sobre a preservação dos processos ecológicos essenciais e provimento do manejo ecológico das espécies e ecossistemas; preservação da diversidade e da integridade do patrimônio genético do país e fiscalização das entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético; definição, em todas as unidades da Federação, de espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção; e a exigência de estudo prévio de impacto ambiental, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente;

Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC);

O SNUC tem como objetivos promover o desenvolvimento sustentável a partir dos recursos naturais, proteger e recuperar recursos hídricos, recuperar ou restaurar ecossistemas degradados, dentre outros.

- Lei Federal nº 13.360, de 17 de novembro de 2016

Estabelece as características de empreendimentos como Central Geradora Hidrelétrica (CGH) e Pequena Central Geradora Hidrelétrica (PCH).

- Lei n. º 12.651/2012 - Novo Código Florestal Brasileiro

Dispõe sobre A Proteção da Vegetação Nativa;

Altera as Leis n. º 6.938/1981, n. º 9.393, de 19/1996, e n. º 11.428/2006;

Revoga as Leis n. º 4.771/1965, e n. º 7.754/1989, e A Medida Provisória n. º 2.166-67/2001; e dá outras providências.

Decretos:

- Decreto n. º 26.643/1934

Institui o Código das Águas e têm por objetivo disciplinar ações que envolvam o múltiplo aproveitamento e conservação dos cursos hídricos.

- Decreto n. º 852/1938

Define o conceito de águas públicas de usos comuns e dá outras providências ao assunto.

- Decreto-Lei n. º 3.763/1941

Consolida disposições sobre águas e energia elétrica, e dá outras providências.

- Decreto n. º 2.848/1940 (Código Penal)

No artigo 271 fica definido que a Responsabilidade da qualidade da água fica a cargo da concessionária que a utilizar.

- Decreto n. º 40.974-A/1961

Gerou a obrigatoriedade para o setor elétrico da manutenção da qualidade da água e de seus reservatórios e a jusante deles.

- Decreto n. º 50.887/1961

Conceitua a poluição das águas e caracteriza a implantação de obras hidrelétricas como potencialmente poluidoras, gerando a obrigatoriedade de realizar medidas corretivas ou compensatórias.

- Decreto n. º 99.274/1990

Regulamenta a Lei n. º 6.902/81 e a Lei n. º 9.938/81, que dispõem, respectivamente, sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional de Meio Ambiente (alterado pelos Decretos n. º 122/91 e n. º 2.120/97; revoga o Decreto n. º 88.351/83 e outros).

Estabelece o licenciamento das atividades que utilizam recursos ambientais, consideradas efetivas ou potencialmente poluidoras ou capazes de causar degradação ambiental.

- Decreto n. º 4.613/2003

Regulamenta o Conselho Nacional de Recursos Hídricos e dá outras providências.

Resoluções:

- Resolução CONAMA n. º nº 004/1985

Estabelece definições e conceitos sobre reservas ecológicas (alterada pela Resolução CONAMA n. º 010/1993);

Considera como reservas ecológicas as formações florísticas e florestas de preservação permanente citadas na Lei n. º 6.938/1981, entre outras, as situadas ao redor de lagoas, lagos ou reservatórios naturais ou artificiais;

Estabelece que a largura mínima da faixa marginal ao redor dos reservatórios de usinas hidrelétricas será de 100 metros, medidos horizontalmente desde o seu nível mais alto.

- Resolução CONAMA nº 01, de 23 de janeiro de 1986

Estabelece procedimentos para o licenciamento ambiental simplificado de empreendimentos elétricos com pequeno potencial de impacto ambiental.

- Resolução CONAMA n. º 002/1985

Inclui as construções de barragens como atividades potencialmente poluidoras.

- Resolução CONAMA n. º 006/1986

Aprova os modelos de publicação de pedidos de licenciamento. Estabelece instruções para publicação de pedidos de licenciamento, da renovação e da concessão das licenças em periódicos e Diários Oficiais do Estado ou da União.

- Resolução CONAMA n. º 020/1986

Estabelece a classificação das águas doces, salobras e salinas do território nacional;

Estabelece critérios, limites e condições para a classificação e enquadramento dos corpos hídricos de acordo com os seus usos preponderantes.

- Resolução CONAMA n. º 006/1987

Estabelece regras gerais para o licenciamento ambiental de obras de grande porte, especialmente de geração de energia elétrica. Estabelece que as concessionárias de exploração, geração e distribuição de energia elétrica, ao submeterem seus empreendimentos ao licenciamento ambiental, deverão prestar as informações técnicas sobre o mesmo, conforme estabelecem os termos da legislação ambiental e os procedimentos definidos nesta resolução (art. 1º).

- Resolução CONAMA n. º 013/1990

Regulamenta o licenciamento de atividades em áreas circundantes às unidades de conservação;

Estabelece que serão definidas as atividades que possam afetar a biota da unidade de conservação e o licenciamento das atividades em áreas circundantes às unidades de conservação num raio de 10 km (art. 1º e 2º).

- Resolução CONAMA n. º 002/1996

Estabelece que os empreendimentos que causarem danos ambientais relacionados com destruição de florestas e outros ecossistemas responsabilizar-se-ão pela implantação de Unidades de Conservação (UCs) novas ou já existentes a serem definidas pelo órgão ambiental licenciador como forma de compensação ambiental pelos danos causados que não for possível a mitigação.

- Resolução CONAMA n. º 237/1997

Dispõe sobre procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental, definindo alguns conceitos tais como: licenciamento ambiental, licença ambiental, estudos ambientais, impacto ambiental regional, licença prévia, licença de instalação, licença de operação;

Estabelece, em seu artigo 2º, que a localização, construção, instalação, ampliação, modificação e operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, bem como os empreendimentos capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento do órgão ambiental competente, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis;

O Anexo 1 da Resolução apresenta os empreendimentos e atividades sujeitos ao licenciamento ambiental, entre eles as barragens e os diques. No entanto, o § 2º do artigo 2º estabelece que o órgão ambiental competente poderá complementar essa lista de atividades, considerando as especificidades e os riscos ambientais do empreendimento;

Os artigos 4º ao 7º definem as competências para expedir licenças ambientais, em função da localização do empreendimento e da abrangência dos prováveis impactos;

As etapas do procedimento de licenciamento ambiental estão detalhadas no artigo 10;

Conforme estabelecido no artigo 12, o órgão ambiental competente poderá estabelecer procedimentos simplificados para as atividades e empreendimentos de pequeno potencial de impacto ambiental;

O artigo 8º estabelece e caracteriza os tipos de licenças a serem expedidas pelos órgãos competentes: Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI) e Licença de Operação (LO);

Dispõe em seu artigo 18 sobre os prazos de validade de cada tipo de licença (prévia, de instalação e de operação);

Estabelece, em seu artigo 19, as condições sob as quais o órgão ambiental pode suspender ou cancelar uma licença expedida.

- Resolução CONAMA n. º 279/2001

Estabelece os procedimentos e prazos ao licenciamento ambiental simplificado de empreendimentos elétricos com pequeno potencial de impacto ambiental.

- Resolução CONAMA n. º 281/2001

Dispõe sobre pedidos de licenciamento ambiental abrindo a possibilidade de estabelecer modalidades simplificadas de solicitação de licença e renovação de algumas modalidades destes licenciamentos.

- Resolução CONAMA n. º 302/2002

Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de áreas de preservação permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno.

- Resolução CONAMA n. º 303, de 20/2002

Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de áreas de preservação permanente.

- Resolução CONAMA n. º 307/2002

Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

- Resolução CONAMA n. º 357/2005

Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

- Resolução CONAMA n. º 369/2006

Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente - APP.

- Resolução CONAMA n. º 371/2006

Estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental, conforme a Lei n. º 9.985/2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC e dá outras providências.

- Resolução CONAMA n. º 388/2007

Dispõe sobre a convalidação das Resoluções que definem a vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica para fins do disposto no art. 4o § 1º da Lei n. º 11.428/2006.

2.2 LEGISLAÇÃO ESTADUAL

Constituição Estadual do Paraná

Capítulo V – do Meio ambiente estabelece no Art. 207 que: “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Estado, aos Municípios e a coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as gerações presentes e futuras, garantindo-se a proteção dos ecossistemas e o uso racional dos recursos ambientais.

Leis:

- Lei 20874 de 15 de dezembro de 2021

Aprova a construção dos empreendimentos hidrelétricos e de geração de energia que especifica.

- Lei n° 18799 de 02 de junho de 2016

Altera e acresce dispositivos na Lei n° 10.066 de 27 de julho de 1992, que dispõe sobre a criação da Secretaria de Estado e Meio Ambiente e Recursos Hídricos e da entidade autárquica Instituto Ambiental do Paraná.

- Lei Estadual nº 10.233, de 28 de dezembro de 1992

Institui a Taxa Ambiental e adota outras providências.

- Lei 14781 de 14 de julho de 2005

Obriga as empresas que, para funcionamento, necessitam de Licença Ambiental, apresentem junto à Secretaria de Estado do Meio Ambiente, o Passivo Ambiental, sem o que não será concedido o Certificado de Encerramento das Atividades.

Resoluções:

- Resolução SEDEST 09, de 23 de fevereiro de 2021

Estabelece definições, critérios, diretrizes procedimentos para licenciamento de unidades de geração de energia elétrica a partir de potencial hidráulico, no âmbito do Estado do Paraná.

- Resolução Conjunta SEDEST/IAP nº 23, de 23 de dezembro de 2019

Estabelece procedimentos de licenciamento ambiental em Áreas de Preservação Permanente (APP), nos entornos dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais.

- Resolução SEMA nº 03, de 12 de fevereiro de 2019

Procedimentos para compensação ambiental em supressão de vegetação do Bioma Mata Atlântica.

- Resolução SEDEST 32 – de 03 de junho de 2022

Estabelece procedimentos para a integração entre procedimentos de licenciamento ambiental e de Outorga para uso de recursos hídricos no território paranaense.

- Resolução SEDEST 13 – de 23 de fevereiro de 2021

Estabelece definições, critérios, diretrizes procedimentos para o licenciamento ambiental de sistemas de transmissão, distribuição e subestação de energia elétrica, no âmbito do Estado do Paraná.

- Resolução CEMA 107 – de 09 de Setembro de 2020

Súmula: Dispõe sobre o **licenciamento ambiental**, estabelece critérios e procedimentos a serem adotados para as atividades poluidoras, degradadoras e/ou modificadoras do meio ambiente e adota outras providências.

- Resolução SEMA n° 026 – de 10 de julho de 2013

Dispõe sobre critérios e procedimentos para composição de Equipe Técnica Multidisciplinar, Consultores e Empresas de Consultoria Ambiental para elaboração de **Estudo de Impacto Ambiental – EIA.**

- Resolução Conjunta SEMA/ IAP n°8 – de 09 de Outubro de 2012

Dispõe sobre a Instituição, formação e atribuições do **Grupo Especial de Licenciamento Ambiental** de empreendimentos estratégicos e de interesse do Estado do Paraná.

- Portaria IAP nº 69, de 28 de abril de 2015

Adota e exige a metodologia desenvolvida por dias (2001) apresentada no anexo desta Portaria para definição da metragem da Área de Preservação Permanente para os empreendimentos de geração de energia elétrica.

- Portaria IAP nº 97, de 29 de maio de 2012

Dispõe sobre conceito, documentação necessária e instrução para procedimentos administrativos de Autorizações Ambientais para Manejo de Fauna em processos de Licenciamento Ambiental.

Decretos:

- Decreto 11300 de 03 de junho de 2022

Institui o Programa Estadual de Educação Ambiental do Estado do Paraná e dá outras providências.

- Decreto 10266 de 19 de fevereiro de 2014

Define critérios e estabelece as condições necessárias para a inclusão de áreas úmidas como áreas de preservação permanente e para sua utilização.

Art 1° - Somente serão consideradas como áreas de preservação permanente, as áreas úmidas cobertas com vegetação e declaradas de interesse social por ato do Chefe do Poder Executivo Estadual ou Municipal.

Instrução Normativa

- Instrução Normativa n° 02/2021

Determina regras e procedimentos para o trâmite dos processos administrativos de Auto de Infração Ambiental no âmbito do Instituto Água e Terra.

- Instrução Normativa 07/2020

Dispõe sobre a realização da consulta livre, prévia e informada aos povos e Comunidades Tradicionais e a manifestação de outros órgãos afins, no âmbito do processo de Licenciamento Ambiental Estadual

- Instrução Normativa 03/2020

Dispõe sobre procedimentos e critérios técnicos a serem adotados para restauração de reserva legal (RL), Área de Preservação Permanente (APP) e Áreas de Uso Restrito (AUR) no âmbito do Programa de Regularização Ambiental (PRA)

2.3 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL

- Lei Orgânica n° 1/1990

Seção VIII – Artigo 121 – “Todos tem direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo - ao Município e a comunidade o dever de defendê-lo e preservá-lo para a presente e futuras gerações.

Artigo 122 – O sistema municipal de defesa do meio ambiente, na forma de lei, encarregar-se-á da elaboração e execução da política de preservação ambiental.

- Lei n° 998/2011

  Institui o Fundo Municipal do Meio Ambiente e dá outras providências.

- Lei n° 905 de 15 de dezembro de 2009.

  Dispõe sobre o parcelamento do solo para fins urbanos no município de Juranda e dá outras providências.

- Lei n° 902 de 15 de dezembro de 2009

Dispõe sobre a criação do Plano Diretor do município de Juranda e dá outras providências.

- Lei n° 856/2009

Dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Meio Ambiente de Juranda, Estado do Paraná e dá outras providências.

- Lei Ordinária 904/2009

Dispõe sobre o Uso e Ocupação do Solo Urbano da sede e dos distritos do município de Juranda e dá outras providências.

3. HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO

No dia 11/10/2022 o Instituto Água e Terra – IAT emitiu a Autorização Ambiental nº 58071, qual autoriza a realização de estudos de fauna silvestre, na fase de levantamento de fauna terrestre e aquática, envolvendo a captura, coleta e transporte de espécimes da mastofauna, herpetofauna, avifauna, ictiofauna e invertebrados aquáticos e terrestres, nas áreas de influência da CGH Palmerinha localizada no município de Juranda - PR.

Este levantamento de fauna tem como objetivo principal a análise da composição e dinâmica das comunidades da biota terrestre e aquática, bem como subsidiar o acompanhamento dessa dinâmica ao longo das atividades do empreendimento.

4. CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO

4.1 POTÊNCIA INSTALADA

A avaliação energética realizada teve por objetivo permitir a definição da potência instalada da usina.

É importante mencionar que, considerando as condições hídricas e legislação vigente no estado do Paraná a vazão sanitária da CGH Palmerinha deve seguir o critério de 50% da Q7,10, resultando em uma vazão sanitária de 0,43 m³/s.

O empreendimento possuíra Potência Instalada de 0,80 MW. O critério de motorização adotado resultou em fator de capacidade de 0,63 o que permite um bom aproveitamento do potencial.

4.2 ENERGIA FIRME

A energia firme corresponde a energia média possível de ser produzida em um período crítico com as piores condições de escassez. No caso de empreendimentos hídricos (hidrelétricas), essas condições correspondem ao histórico hidrológico, onde o período crítico é medido com base no histórico das vazões.

4.2.1 Metodologia para cálculo da energia média e garantia física

Com base nos parâmetros apresentados no presente documento, foi realizado o cálculo da garantia física do aproveitamento de acordo com a Portaria n° 463 de 3 de dezembro de 2009.

Os cálculos foram realizados a partir da seguinte equação:

$$GF_E = \left(\sum_{i=1}^{n} min\left((Q_i - (qr + qu)) \times 9{,}81 \times (Hb - h) \times \eta_{tg}; P \right) \right) \times (1 - Perdas_{con}) \times (1 - TEIF) \times (1 - IP) \times \frac{1}{n \times 1.000} - C_{int}$$

Onde:

GFE (MWmed)= montante de garantia física de energia;

i: 1,2,3,...,n

n= quantidade de meses do histórico de vazões;

Qi (m³/s)= vazão média do mês i; e

Htg = Rendimento do conjunto Turbina – Gerador.

A TEIF e IP serão calculadas em conformidade com as seguintes fórmulas:

$$TEIF = \frac{\sum_{i=1}^{n}(HI_{Fi} \times Pot_i)}{\sum_{i=1}^{n}(HP \times Pot_i)} \quad \text{e} \quad IP = \frac{\sum_{i=1}^{n}(HI_{Pi} \times Pot_i)}{\sum_{i=1}^{n}(HP \times Pot_i)}$$

Onde:

n= número de máquinas do empreendimento;

HIFi= horas indisponíveis forçadas da unidade i;

HIPi= horas indisponíveis programadas da unidade i;

HP= total de horas de análise;

HP'= total de horas de análise descontando HIPi; e

Poti= potência da unidade i.

Para o cálculo de energia média não foram consideradas as perdas elétricas, consumo interno e indisponibilidades forçadas e programadas.

4.2.2 **Resultados da simulação energética**

Os resultados obtidos nas simulações energéticas, considerando a operação individualizada da usina encontram-se na tabela a seguir.

Tabela 2 – Simulações energéticas.

Potência (MW)	N.AM. (m)	N.AJ (m)	Queda Líquida (m)	Vazão Turbinada (m³/s)	Energia Média (MWmed)	Fator de capacidade	Garantia Física (MWmed)	Fator de capacidade	Indispon.Hídrica
0,65	509,39	492,16	16,80	4,42	0,462	0,71	0,449	0,69	0,00%
0,70	509,39	492,16	16,80	4,76	0,478	0,68	0,464	0,66	0,00%
0,75	509,39	492,16	16,80	5,10	0,493	0,66	0,478	0,64	0,00%
0,80	**509,39**	**492,16**	**16,80**	**5,44**	**0,506**	**0,63**	**0,488**	**0,61**	**0,00%**
0,85	509,39	492,16	16,80	5,78	0,518	0,61	0,501	0,59	0,00%
0,90	509,39	492,16	16,80	6,12	0,528	0,59	0,510	0,57	0,00%
0,95	509,39	492,16	16,80	6,46	0,538	0,57	0,519	0,55	0,00%

4.3 DESNÍVEL TOTAL

O arranjo proposto para o aproveitamento hidrelétrico denominado CGH Palmerinha irá utilizar uma alça de rio onde é possível aproveitar uma queda bruta de 17,23 m, auferindo uma potência instalada de 0,80 MW.

4.4 LOCALIZAÇÃO E ACESSO AO EMPREENDIMENTO

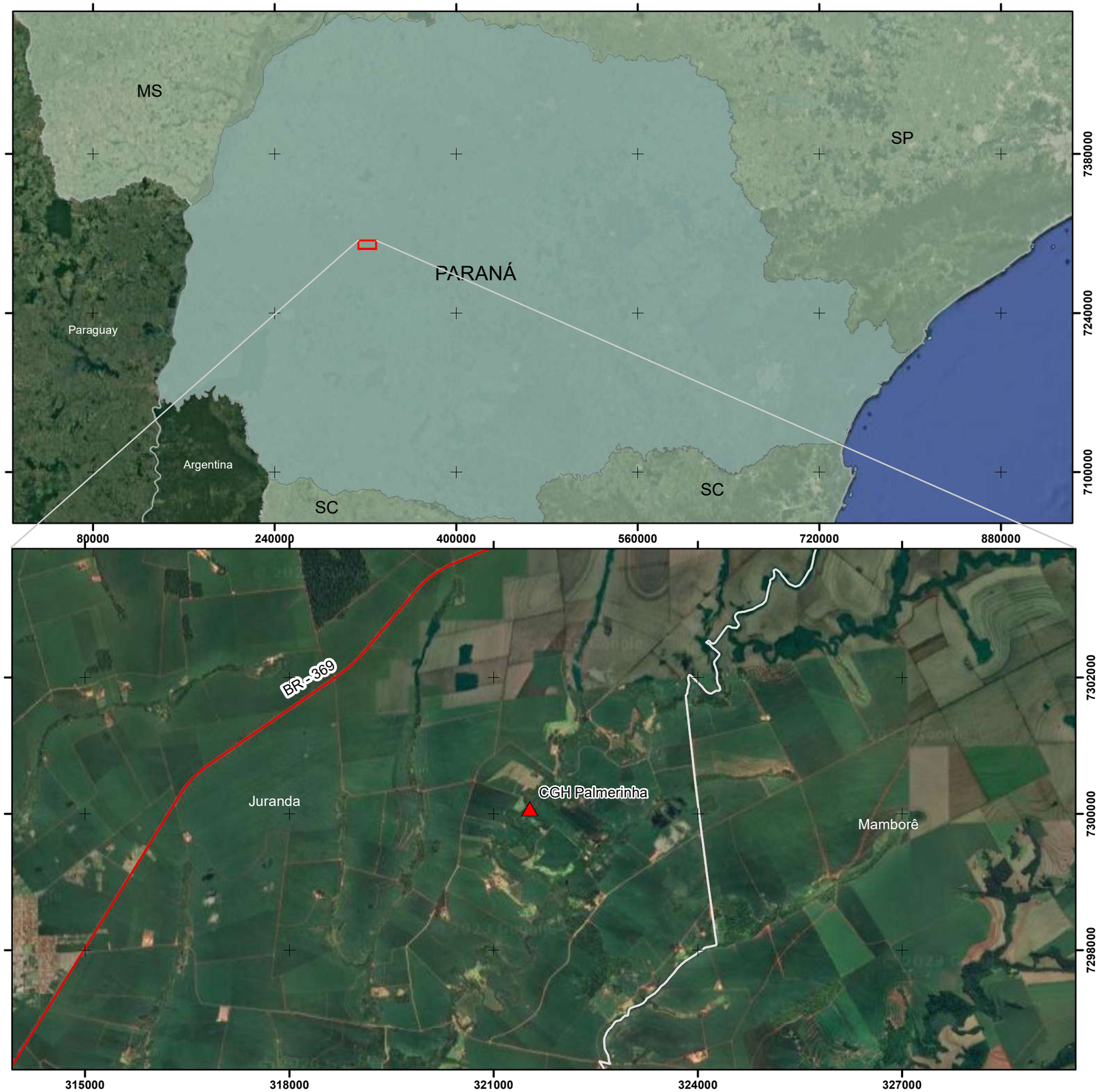
O empreendimento CGH Palmerinha, localiza-se no município de Juranda/PR, encontrando-se a aproximadamente 12 km do centro do município. Na Tabela 3 encontram-se disponíveis as coordenadas das principais instalações do empreendimento, seguido do mapa de localização.

Tabela 3 - Coordenadas principais do empreendimento (Datum SIRGAS 2000).

	Captação	Casa de Máquinas
Latitude Sul	24º24’9,50”	24°24’10,55”
Longitude Oeste	52º45’36,24”	52°45’37,37’’

Fonte: Cinetrix.

MAPA 1 - LOCALIZAÇÃO



LOCALIZAÇÃO

0 1.300 2.600 5.200 7.800 KM

LEGENDA

- CGH Palmeirinha
- Rodovia
- Limites Municipais
- Estados do Brasil
- Estado do Paraná

REFERÊNCIAS

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Imagem Online - DigitalGlobe

ESCALA GRÁFICA

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 Zona 22 Sul

N W E S

0 87,5 175 350 Km

TÍTULO: MAPA DE LOCALIZAÇÃO	**EMPREENDIMENTO:** CGH PALMEIRINHA
MAPEAMENTO: ENG. MARCELO SILVEIRA	**MUNICÍPIO/UF:** JURANDA/PR

RESP. TÉCNICO:

ENGº FLORESTAL MARCELO SILVEIRA NETTO
CREA 063731-7

DATA: 03/2023

ESCALA: 1:3.600.000

CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL

Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336, Nações, Timbó/SC - Fone: (47) 3394 3570

O acesso ao empreendimento dá-se partindo do centro de Juranda pela Av, Brasil, segue-se em direção à rodovia federal, BR 369. Na rótula, segue-se sentido Momborê, por estrada vicinal, percorrendo aproximadamente 5,7 km, então vira-se à esquerda por mais 3,9 km. Ao final dobra-se à direita por aproximadamente 600 metros, chegando nas proximidades do empreendimento.

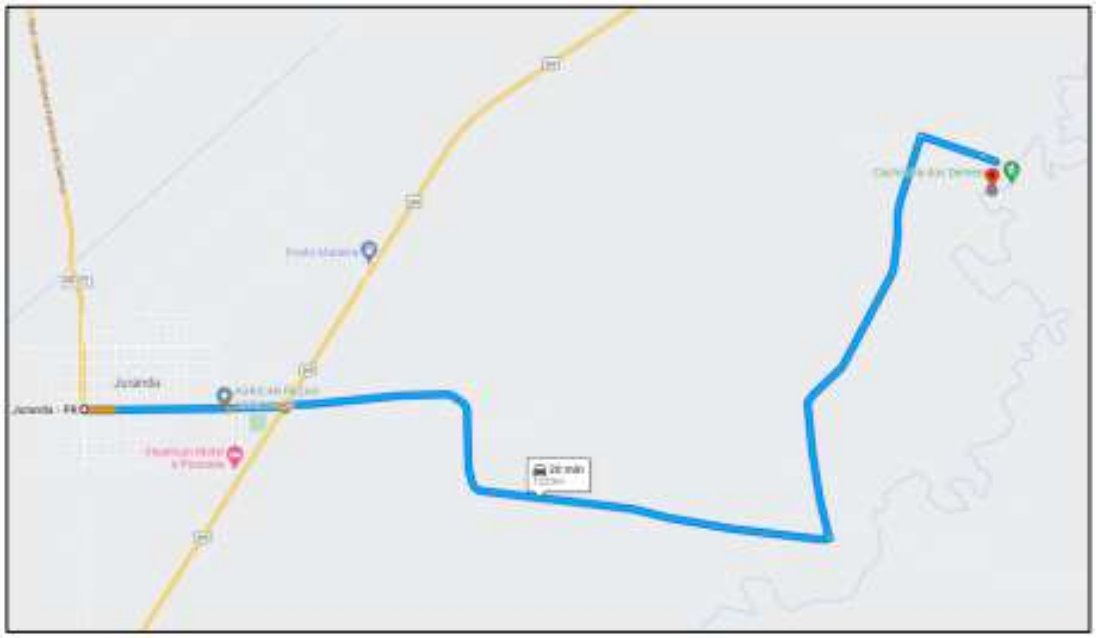


Figura 1 – Acesso ao empreendimento.

Municípios Atingidos

A implantação das estruturas do empreendimento irá atingir apenas o município de Juranda, sendo as coordenadas no barramento e casa de força, apresentadas na tabela abaixo.

Nome: CGH Palmerinha	
Coordenadas do Barramento:	Lat.(º):24°24’9.50”S Long.(º): 52°45’36,24”O
Município(s) do Barramento: Juranda	
Coordenadas da Casa de Força:	Lat.(º):24°24’10,55”S Long.(º):52°45’37,37”O
Município(s) da Casa de Força: Juranda	
Município(s) abrangido(s) pelo empreendimento: Juranda	
Estado: Paraná	

Rio, bacia e sub-bacia hidrográfica

O Rio Sununu pertence a bacia do rio Tricolor (Bacia 6) localizado na sub-bacia 64. A bacia drena as áreas dos municípios de Mamborê, Juranda e Boa Esperança.

4.5 ARRANJO GERAL

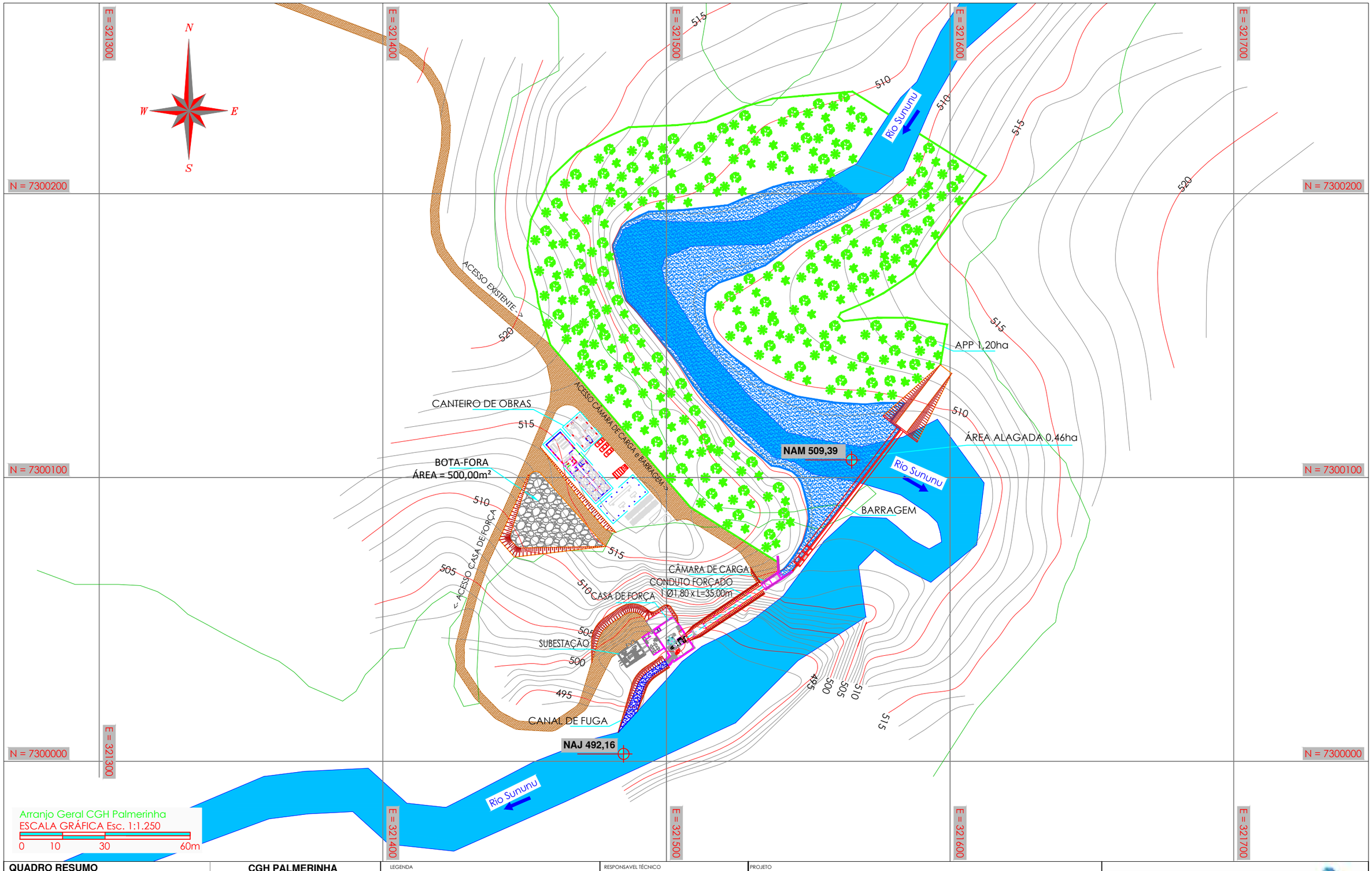
O arranjo proposto para a CGH Palmerinha pode ser dividido em 2 conjuntos de obras que por suas características podem ser tratadas de forma independente, assim sendo como segue:

- Estruturas de adução: tomada d'água, canal adutor, barramento, câmara de carga e conduto forçado;
- Estruturas de geração: casa de força, subestação e canal de fuga

O objetivo principal é a geração de energia elétrica, aproveitando a declividade existente no trecho do rio em questão. Devido as características peculiares deste trecho, o rio possui uma queda natural próximo ao local do futuro aproveitamento. Desta forma será implantada uma pequena barragem para captação da água através de um canal adutor que vai direcionar o fluxo ao circuito hidráulico. A adução da água no circuito hidráulico será feita com a captação através de uma tomada d'água que direciona o fluxo para um conduto forçado, o qual levará o fluxo para o conjunto hidrogerador. Ao final a água é devolvida ao rio pelo canal de fuga.

Esta opção de arranjo foi projetada visando a redução dos impactos ambientais e sociais, aliados a redução do custo de implantação da usina, considerando esta a melhor escolha de empreendimento para o local da CGH Palmerinha.

Na sequência apresentam-se as principais características da Central Geradora Hidrelétrica conforme projeto.



QUADRO RESUMO	CGH PALMERINHA		
VAZÃO REMANESCENTE 100% Q7,10	m³/s	0,47	
COORD GEOGRÁFICAS - BARRAGEM	LAT-LONG	24°24'4,39"S	52°45'34,97"W
COORD GEOGRÁFICAS - CASA DE FORÇA	LAT-LONG	24°24'9,90"S	52°45'36,73"W
NÍVEL NORMAL MONTANTE	NAM	509,39	HB=17,23
NÍVEL NORMAL JUSANTE	NAJ	492,15	
TIPO DE TURBINA	01 KAPLAN S-CARACOL		
POTÊNCIA INSTALADA / ENERGIA MÉDIA	0,800	0,506	

LEGENDA

- RIOS
- CURVAS DE NÍVEL 1,0 em 1,0m
- ACESSOS
- ÁREA ALAGADA
- ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

RESPONSAVEL TÉCNICO

Liliane C. Mailkut
Engenheira Civil
CREA/PR - n° 199028/D

PROJETO

CGH PALMERINHA

CLIENTE

PALMERINHA ENERGIA LTDA

TITULO

ARRANJO GERAL CGH PALMERINHA

CINETIX

Escala	DATA
INDICADA	MARÇO 2022
Folha	PRANCHA
A3	CGHPALM - 06

4.5.1 Descrição do Sistema de Adução e Geração

A CGH Palmerinha é formada por várias estruturas e obras, sendo que na sequência, estaremos relacionando uma série de características das obras e estruturas de adução da CGH.

4.5.1.1Reservatório

O reservatório da CGH Palmerinha encontra-se inserido no município de Juranda, no estado do Paraná. A seguir são apresentadas suas principais características:

- Perímetro: 484,00 m;
- Comprimento: 193,00 m;
- NA Máx. Máximorum: 511,24 m;
- Profundidade máxima: 3,00 m;
- Profundidade mínima: 0,39 m;
- Volume no NA Máx. Normal: 2065,03 m³;
- Área no NA Máx. Maximorum (incluindo calha do rio): 2,21 ha;
- Área da calha do rio: 0,22 ha;

4.5.1.2 Desvio do Rio

FASE 01

Na primeira fase do desvio do rio será executada uma ensecadeira protegendo a margem direita. Desta forma o rio não será desviado do seu curso natural, existirá apenas uma proteção extra na margem, conforme Figura 2.

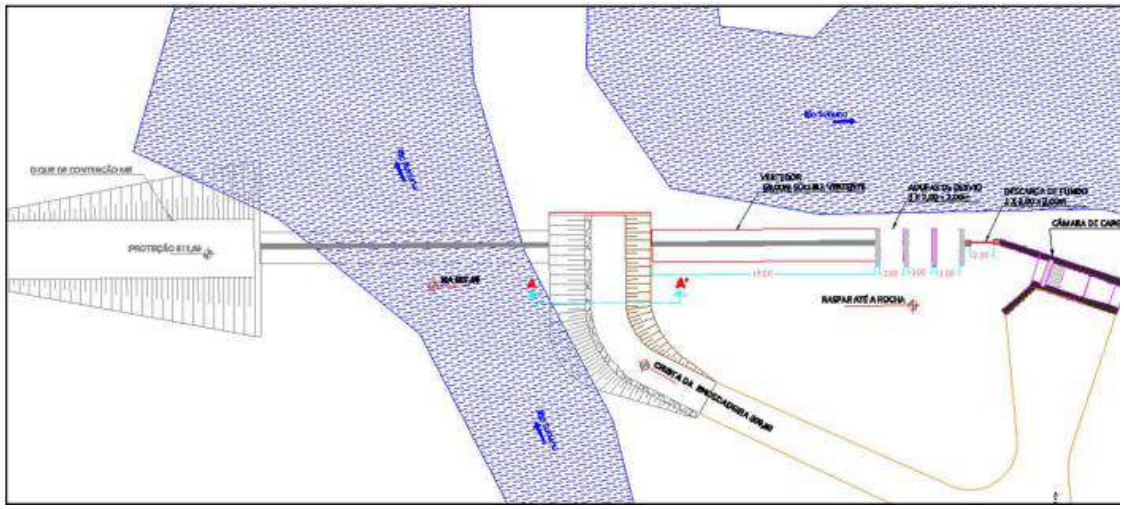


Figura 2 – Desvio do rio - Primeira Fase.

A primeira fase do desvio do rio permitirá a execução dos seguintes serviços:

- Construção das estruturas de tomada d'água;
- Construção da Comporta de Fundo;
- Construção de parte do Vertedouro na margem direita;
- Canal de entrada para a Tomada d´água;
- Escavações e aterros para início do Conduto Adutor.

A crista da ensecadeira foi projetada na cota 509,53 metros, sendo assim, será suficiente para uma cheia com tempo de retorno de 10 anos com uma borda livre de 1,00 metros. A Tabela 4 a seguir ilustra os níveis e vazões para o desvio do rio na primeira fase da CGH Palmerinha. Já na Figura 3 apresenta-se a curva chave do desvio do rio fase 01.

Tabela 4 – Níveis de vazão e desvio do rio primeira fase.

Nível d'água (m)	Vazão Total (m³/s)	Tempo de retorno
507,94	28,5	
508,53	57,24	TR 10 ANOS
508,59	60,26	
508,94	80,61	
509,94	148,09	
510,94	228	

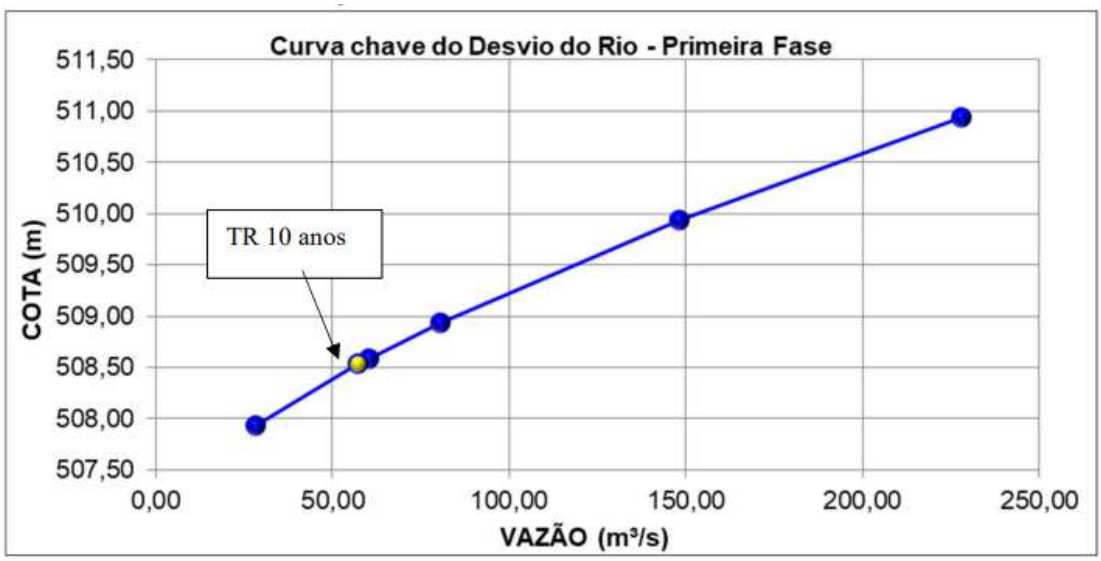


Figura 3 – Curva chave – desvio do rio fase 1.

A ensecadeira da primeira fase do desvio do rio possuirá altura máxima de 3,14 metros e será constituída por enrocamento e argila. O enrocamento é utilizado para o fechamento do rio, proporcionando peso e estabilidade da ensecadeira. A camada de argila será posicionada na face oposta do fluxo do rio com o objetivo de garantir a estanqueidade.

FASE 02

Durante a fase do desvio do rio, será retirada a ensecadeira de primeira fase e implantada a ensecadeira de segunda fase conforme apresentado na Figura 4 a seguir.

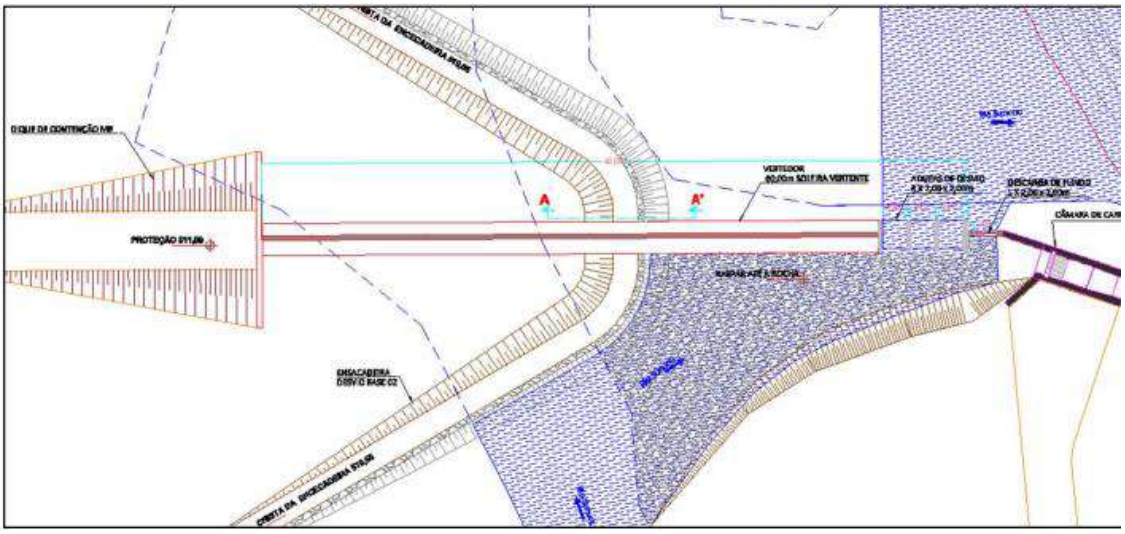


Figura 4 – Desvio do rio – Segunda Fase.

Durante a etapa, o rio deverá escoar pela comporta de fundo e pelas três adufas projetadas e posicionadas a margem direita, assim como, sobre parte do

vertedouro (quando a água atingir níveis superiores a 509,39 m). Ambos construídos na primeira etapa de desvio do rio. Esta fase do desvio do rio permitirá a execução dos seguintes serviços:

- Construção do restante do vertedouro, na margem esquerda; e
- Execução da ombreira esquerda com núcleo de argila e enrocamento.

A crista da ensecadeira foi projetada na cota 510,65 metros. A Figura 5 e a Tabela 5 ilustram a curva chave das adufas e apresentam as vazões correspondentes a cada nível a montante do barramento, durante a segunda fase do desvio do Rio Sununu.

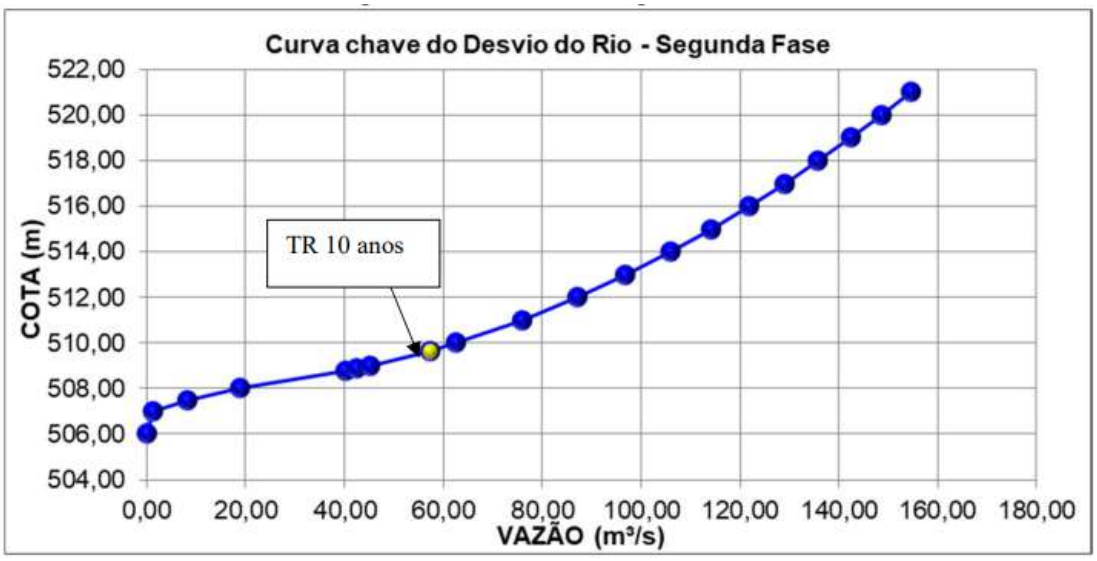


Figura 5 – Curva chave – Segunda Fase.

Tabela 5 – Níveis e vazão a montante do desvio do rio segunda fase.

Nível d'água (m)	Vazão Total (m³/s)	Tempo de retorno
508,00	18,87	
508,79	40,18	
508,88	42,44	
509,00	45,20	
509,65	57,24	TR 10 ANOS
510,00	62,65	

4.5.2 **Barramento**

O barramento será misto, com trecho em concreto e trecho em enrocamento com núcleo de argila. Esta estrutura está sob as coordenadas Latitude 24°24'08,50''S e Longitude 52°45'34,82'', localizada aproximadamente

a 27,7 km da foz do rio Sununu, com comprimento total de 90,83 metros, conforme apresentado na Figura 6.

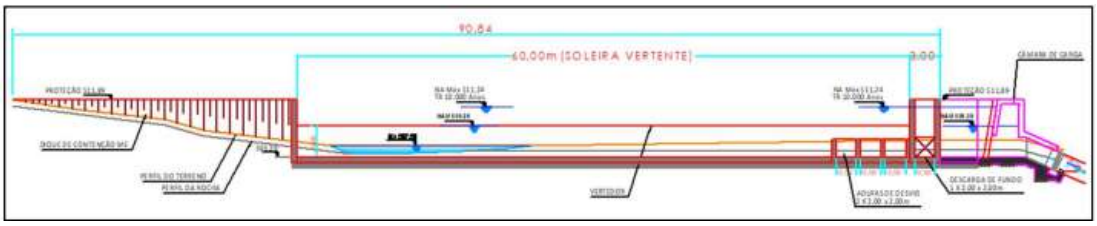


Figura 6 – Perfil do barramento da CGH Palmerinha.

Conforme verifica-se na Figura 6, o trecho central, onde será localizado o vertedouro foi projetado em concreto estrutural com formato trapezoidal e base retangular.

No vertedouro será incorporada a comporta de fundo tipo ensecadeira, próxima a tomada d'água, para evitar eventuais limpezas e manutenções relativas ao reservatório.

Na figura a seguir pode-se visualizar o perfil do vertedouro e o detalhamento da comporta de fundo.

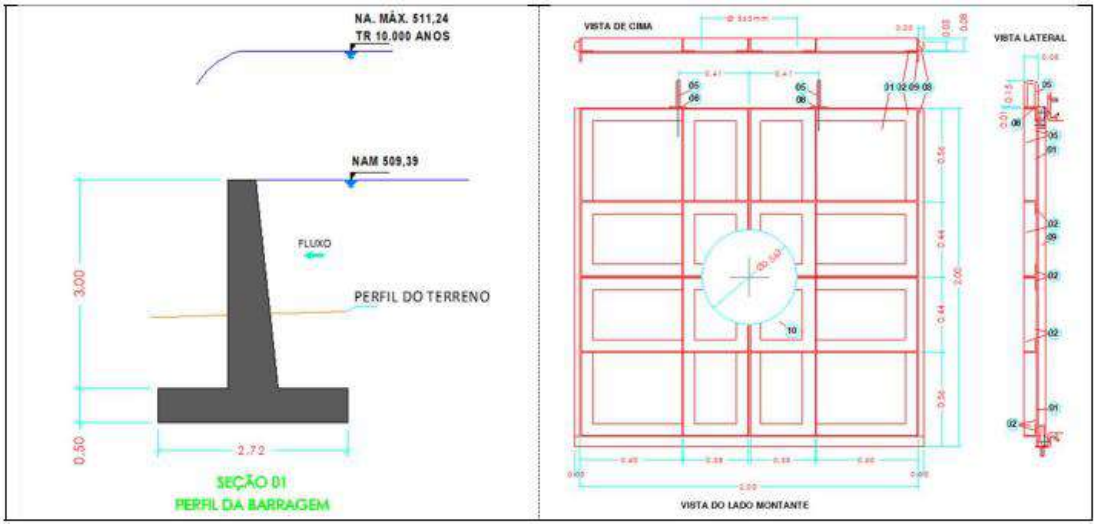


Figura 7 – Seção perfil do vertedouro e detalhe da comporta de fundo.

A ombreira esquerda foi projetada em enrocamento com núcleo de argila. O núcleo de argila será compactado e possui a finalidade de vedação e impermeabilização. Entre as camadas de enrocamento e argila foram projetados filtros de brita graduada. A crista superior da barragem foi projetada com 5,00 metros de largura. Os taludes de montante e jusante possuem inclinação de 0,75 V:1,00H.

A seguir apresenta-se a seção típica da ombreira em enrocamento.

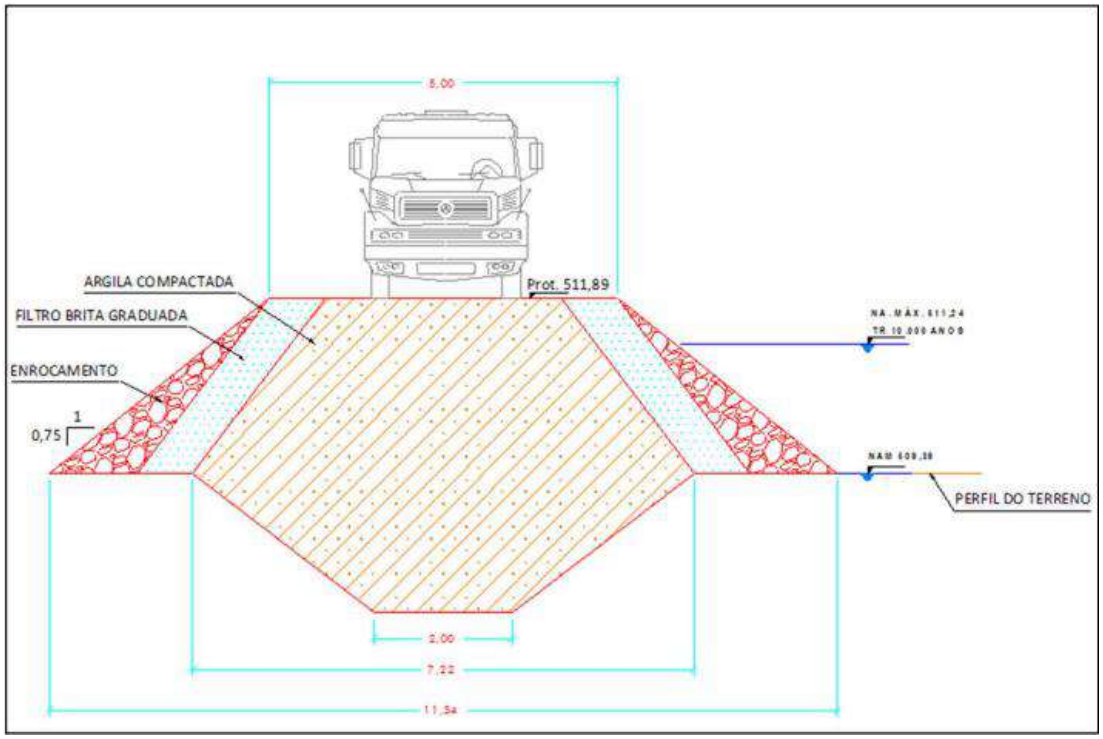


Figura 8 – Seção típica da ombreira esquerda.

A seguir é apresentada uma lista com as principais características da ombreira do barramento.

- Cristas das ombreiras: 511,89 m;
- Tipo da estrutura/material: Núcleo de argila com enrocamento;
- Comprimento total: 27,34 m.

4.5.3 **Vertedouro**

O dimensionamento do vertedouro foi realizado conforme apresentado nos estudos hidráulicos, para descarregar a vazão máxima correspondente ao tempo de retorno de 10.000 anos.

O trecho do vertedouro tem comprimento total de 60,00 m, sendo do tipo soleira livre com crista na cota 509,39 m.

Para permitir o escoamento da vazão sanitária no trecho ensecado no rio Sununu, foi projetado um orifício na região central da comporta com um diâmetro mínimo de 563 mm. O orifício foi dimensionado para escoar a vazão total de 0,85 m³/s, correspondente a 10% da vazão média de longo termo.

A seguir apresenta-se uma lista com as principais características do vertedouro.

- Tipo: Soleira Livre;
- Formato Ogiva: Retangular;
- Crista do vertedouro: 509,39 m;
- Vazão de projeto (TR 10.000 anos): 236,31 m³/s;
- Comprimento total: 60 m;
- Número de vãos: 01.

4.5.4 Canal de Aproximação

Na margem direita do rio, será executado um canal de aproximação dimensionado para a vazão turbinada de 5,44 m³/s. Este canal, terá base de 2,00 m, e comprimento será de 22,20 m, a cota do fundo com a inclinação no sentido do ponto de captação para tomada d'água. As escavações em terra serão executadas com inclinação de 1:1.

- Tipo do canal: escavado (Solo e rocha);
- Base do canal – segundo trecho: 506,39 m;
- Comprimento do canal: 22,20 m;
- Altura média da lâmina d'água no N.A normal: 509,39 m;
- Cota de proteção: 511,89 m.

4.5.5 Tomada d'água

A tomada d'água foi projetada na transição entre o reservatório e o conduto forçado, e tem por finalidade captar e conduzir a água impedindo a entrada de corpos flutuantes, além de possibilitar a interrupção do fluxo de água no conduto adutor em caso de manutenções no circuito hidráulico.

A seguir são apresentadas as características gerais da estrutura.

Será encaixada no maciço rochoso na margem direita do reservatório, construída toda em concreto estrutural, com soleira na EL 506,39 m. Esta será protegida por 1 unidade de painel de grade fina com 2,00 m de largura 2,30 m de altura, com abertura entre as barras de 60 mm. O piso de operação dos equipamentos será na EL 506,39 m.

- Dimensão (passagem livre) – (L)x(H): 2,00 m x 2,20 m

- Quantidade de grades: 1 unidade
- Seção livre da grade – (L) x (H): 2,00 m x 2,30 m
- Nível da água normal Max.: 509,39 m
- Altura de pressão máxima sobre a comporta: 2,32 m

4.5.6 **Vazão Sanitária**

A série histórica de vazões médias mensais da CGH Palmerinha contempla o período de janeiro/1979 a dezembro/2019.

A Tabela 6 a seguir apresenta um resumo das vazões médias do aproveitamento.

Tabela 6 – Resumo das vazões médias mensais da CGH Palmerinha.

Parâmetro	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Máxima:	10,37	10,10	11,11	10,81	12,64	16,36	12,29	10,76	9,76	13,88	12,44	13,26
Mínima:	0,99	1,90	1,50	1,21	1,26	1,50	1,71	1,50	1,64	1,12	1,08	1,06
Média:	4,65	4,37	4,07	3,89	4,95	5,65	5,24	4,42	4,12	5,25	5,09	4,98

Considerando que o aproveitamento possui derivação do circuito hidráulico, é necessária a manutenção da vazão remanescente (Sanitária). No estado do Paraná o critério utilizado é 50% da Q7,10, tendo resultado em 0,43 m³/s.

4.5.7 Trecho de Vazão Reduzida

Considerando o barramento e o direcionamento de parte da água do rio para a turbina na casa de força, tem-se o Trecho de Vazão Reduzida (TVR), que conforme citado acima será mantida a vazão sanitária de acordo com as diretrizes do Instituto de Água e Terra.

O TVR terá no total 204,91 m de comprimento, onde ao final dele a água turbinada pela CGH Palmerinha será restituída ao leito do rio na cota 492,16.

Para que a vazão sanitária seja mantida, será projetado na comporta de fundo localizada na barragem um orifício que garantirá o fluxo da vazão sanitária.

4.5.8 Conduto Forçado

O conduto forçado interliga a tomada d'água à unidade geradora localizada na Casa de Força. Nessa tubulação ocorre o desenvolvimento da pressão, e desta forma é nela que o desnível existente e necessário para construção de uma central hidrelétrica começa a ser aproveitado.

O escoamento entre a tomada d'água e a casa de máquinas, será feito através de um conduto forçado metálico, alcançando assim a turbina instalada no interior da casa de máquinas.

O conduto estará assentado sobre berços de concreto, e na região das curvas, o conduto será fixado por meio de blocos de concreto, sendo dimensionado para absorver os esforços atuantes devido à pressão e o fechamento brusco das máquinas conforme Figura 9.

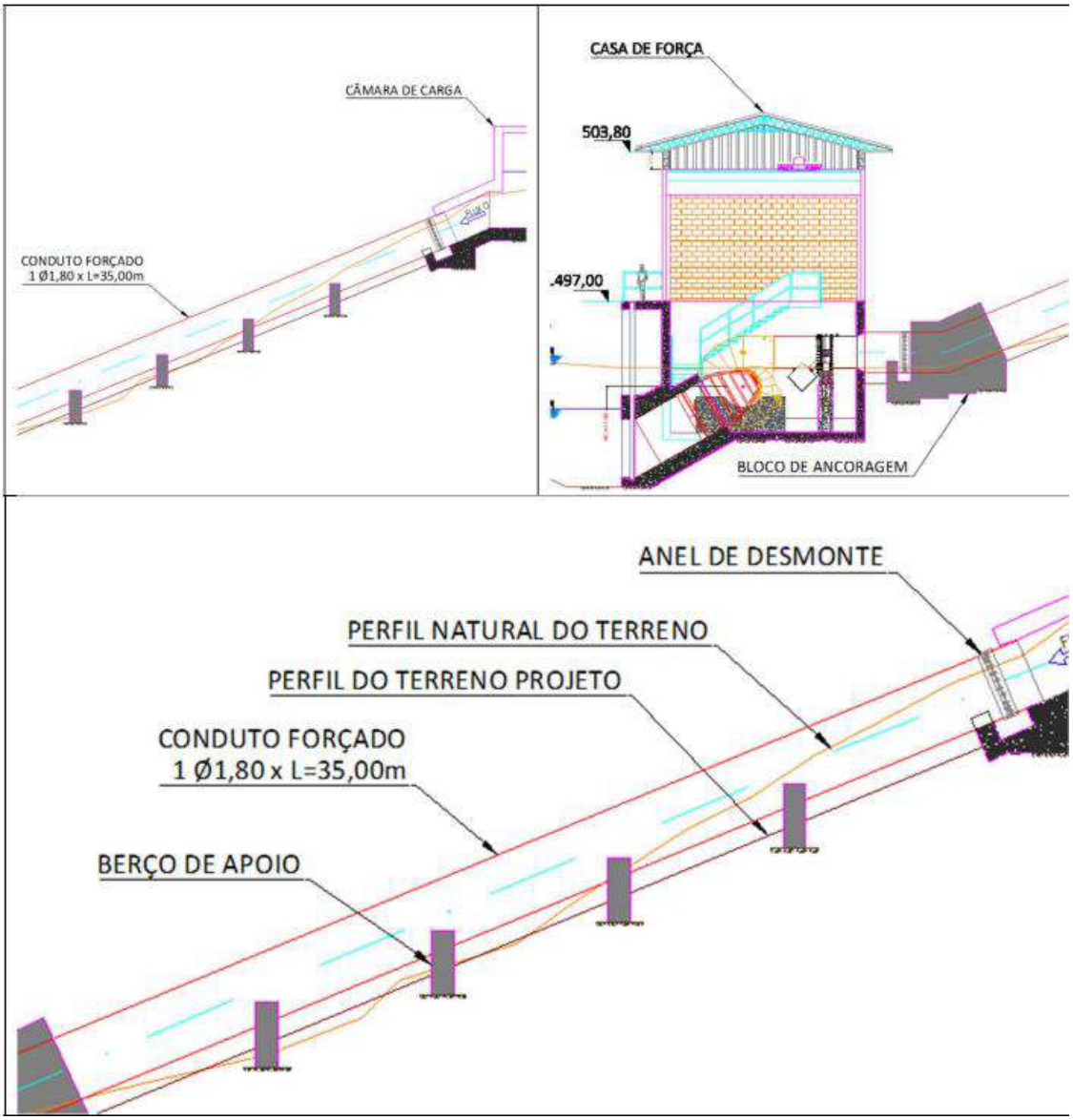


Figura 9 – Conduto forçado.

Conforme ilustrado acima, o conduto forçado será caracterizado por contar com uma unidade, tendo 1,80 m de diâmetro e contendo 35 metros de comprimento.

Para suportar todas as cargas solicitadas, os blocos de ancoragem serão calculados detalhadamente durante o projeto executivo, podendo haver mudanças na geometria e tamanho caso necessário, a fim de garantir a integridade deste elemento.

4.5.9 Casa de Força

A Casa de Força da CGH Palmerinha foi projetada na margem direita do Rio Sununu com a finalidade de alojar as máquinas e equipamentos e possibilitar

sua operação e manutenção. O local para a construção foi escolhido baseando-se em fatores econômicos, topográficos, geológicos e de segurança, permitindo a necessária concordância da transição com a turbina e canal de fuga. Será do tipo externa e abrigada com suas dimensões baseadas nas dimensões da turbina e do gerador, unidade hidráulica e painéis de controle.

As cotas da sala de máquinas da casa de força foram definidas em relação aos níveis de água de jusante e de submergência da turbina. As cotas dos pisos das demais áreas, devem estar elevadas, protegendo assim equipamentos elétricos de possíveis inundações.

A casa de força abrigará 1 unidade geradora com seus acessórios, área de serviço painéis de medição e comando, unidade hidráulica, ponte rolante e instalações sanitárias.

As características principais da casa de força estão resumidas a seguir.

- Tipo: Abrigada;
- Área da casa de força: 193,99 m²
- Área da sala de comando: 33,57 m²
- Cota de proteção contra enchentes (TR-1000): 497,00 m
- Piso da sala de máquinas: 491,85 m
- Piso da sala de comando: 497,00 m
- N.A.J normal: 492,16 m
- N.A.J máximo: 494,56 m

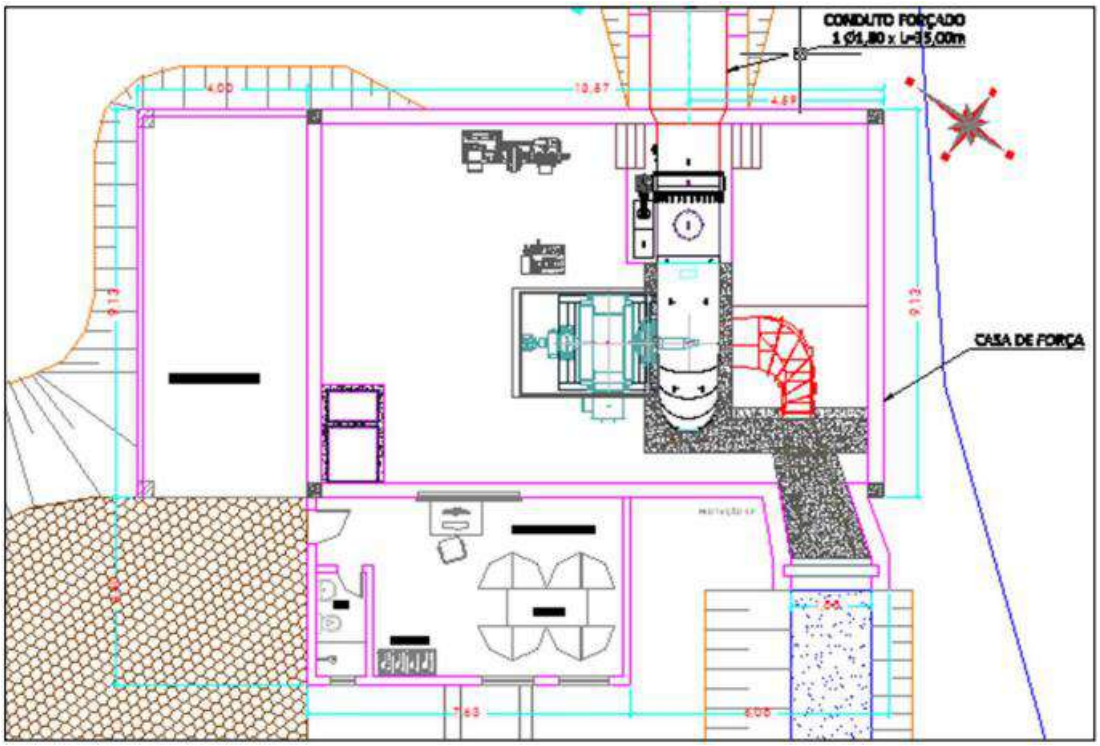


Figura 10 – Casa de força – Planta.

A Figura 11 mostra o corte da casa de força.

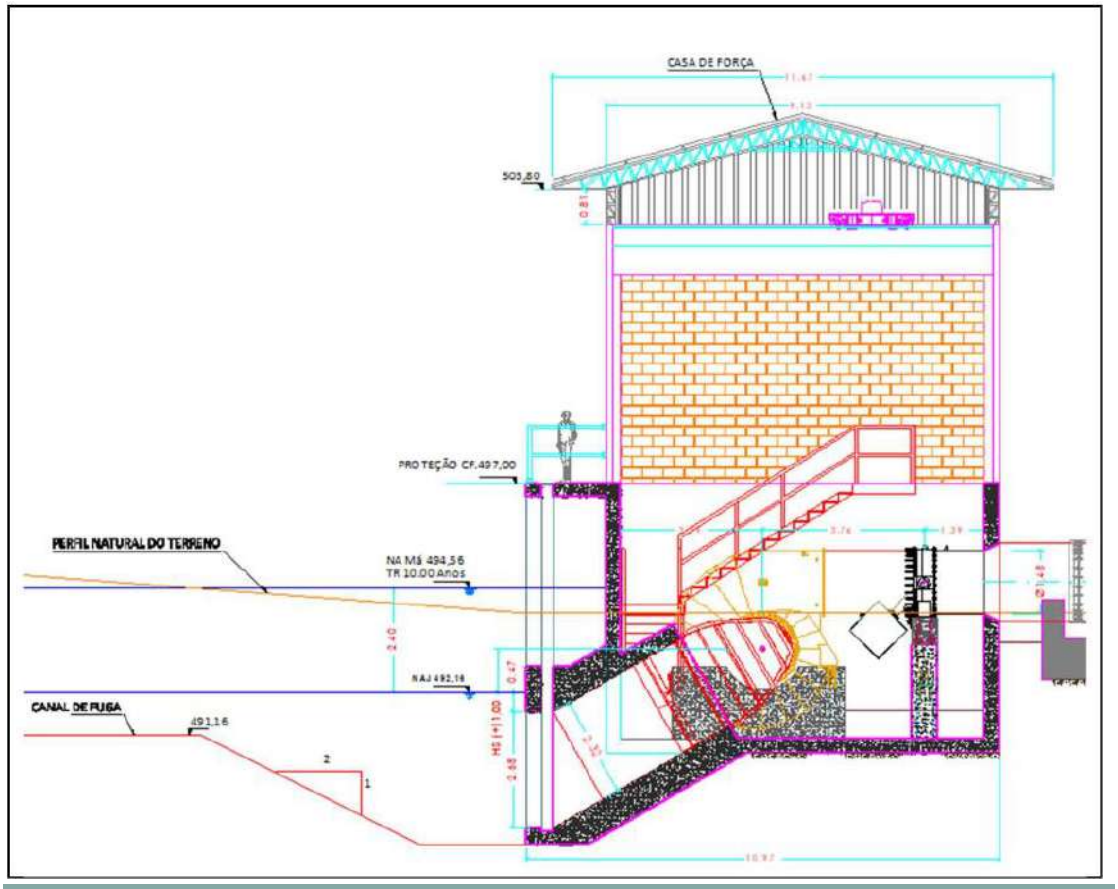


Figura 11 – Casa de força – Corte.

A fundação será toda apoiada em rocha de boa resistência mecânica. Será construída uma base em concreto armado fortemente incrustada na rocha. Esta base terá uma pequena camada de concreto magro sob a superfície, para proteção da armadura. As bases das máquinas serão de acordo com as especificações dos fabricantes.

A superestrutura será composta de paredes em concreto armado, onde serão executados pilares intermediários. Estas paredes serão cuidadosamente ancoradas na rocha, de forma construtiva estanque, até a altura da enchente máxima.

A sala de comando será implantada num nível mais elevado, acima da elevação máxima de enchente. Portando, as paredes da casa de máquinas que se situarem acima deste nível, poderão ser construídas em alvenaria de tijolos cerâmicos, furados.

4.5.10 Canal de Fuga

O canal de fuga terá o seu início sob a casa de máquinas, junto a saída das máquinas (sucção) que terá a função de escoar a água turbinada e restituí-la ao rio. A parte onde se inicia o canal de fuga caracteriza-se pela adequada acomodação que precisa dar á água proveniente do tubo de sucção. É importante que este tubo de sucção esteja com sua boca inferior sempre com um afogamento mínimo, de modo a permitir que esteja sempre cheio d'água para não perder suas características, que poderão refletir numa queda de rendimento das turbinas.

Características técnicas do canal de fuga:

- Tipo: Escavado
- Vazão: 5,44 m³/s
- Comprimento: 25,86 m
- Largura: 2,53 m
- Lâmina d'água nível normal: 1,00 m
- Quantidade de comportas: 1 unidade
- Dimensões (passagem livre) – (L) x (H): 1,88 m x 2,68 m

O canal de fuga será escavado em rocha até atingir o rio, com a cota do NA de jusante 492,16 m estabelecida neste projeto.

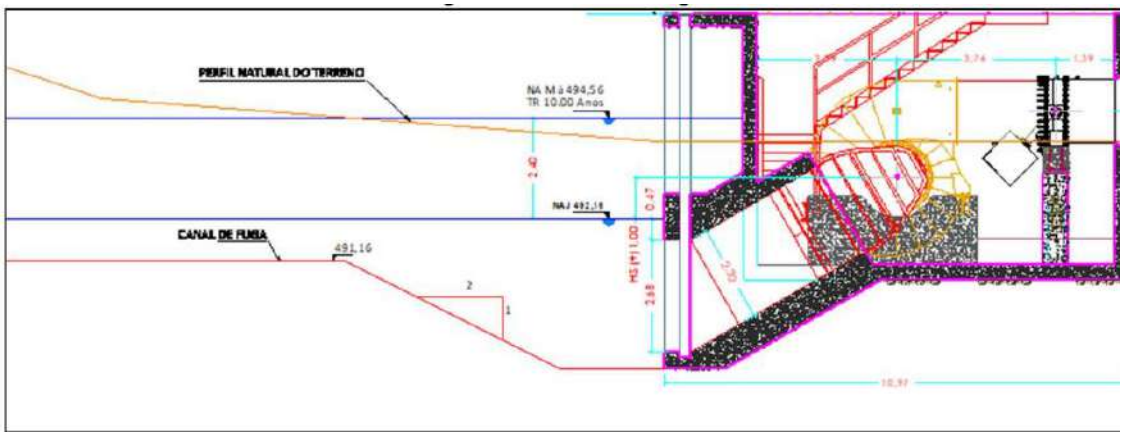


Figura 12 – Canal de Fuga.

4.5.11 Equipamentos

Ponte Rolante, Troley Mecânico e Talha Elétrica

A ponte rolante será instalada no interior da casa de máquinas e irá operar sobre um caminho de rolamento de 8,60 m, terá a finalidade de auxiliar na montagem dos equipamentos e posteriormente em manutenções necessárias. Será dotada de um gancho, de capacidade prevista de 10,20 ton., que se deslocará sobre a viga principal da ponte. Está prevista para atuar, também, na área de montagem da casa de força.

As principais características são:

- Capacidade do guincho principal: 10,20 ton.
- Vão: 16,51 m
- Altura de elevação: 8,75 m
- Caminho rolante aproximado: 8,60 m

Turbina Hidráulica

As turbinas escolhidas serão do tipo Kaplan Caracol, com potência nominal no eixo não inferior a 864,00 kW, sob queda bruta de 17,23 m e 600 rpm. A turbina deverá ser projetada e fabricada para suportar todas as tensões resultantes da operação da unidade em condições nominais e em caso de disparo, sem que isto venha a incorrer em riscos aos equipamentos. O rotor da turbina deverá ser fabricado em aço carbono e pás em aço inoxidável.

As unidades hidráulicas de lubrificação e de regulação deverão possuir intercambiadores de calor e todas as tubulações, registros e flanges necessários para o circuito de alimentação do mancal combinado e de água de resfriamento. O distribuidor e as pás diretrizes deverão ser de construção em chapas de aço, com os mancais das pás dotados de elementos autolubrificantes.

A turbina terá as seguintes características principais:

- Número de unidades: 01
- Potência unitária: 864,00 kW
- Rendimento: 92,00 %
- Vazão unitária (máxima turbinada): 5,70 m³/s
- Queda líquida nominal: 16,80 m
- Rotação: 600 rpm
- Tipo: Kaplan Caracol
- Posição do eixo: Horizontal
- Altura de sucção: + 1,00 m

Gerador Síncrono

- Número de unidades: 01 unidades
- Tipo de gerador: Síncrono trifásico
- Potência unitária: 800,00 kVA
- Rendimento: 96,00%
- Tensão nominal: 400,00 V
- Frequência: 60,00 Hz
- Posição do eixo: Horinzontal

4.5.12 Sistemas Auxiliares

A casa de máquinas será atendida pelos seguintes sistemas mecânicos auxiliares:

- Sistema de Drenagem;
- Sistema de Esgotamento e Enchimento do Circuito de Adução;
- Sistema de Água de Resfriamento;
- Sistema de Ventilação;
- Sistema de Proteção Contra Incêndio;

- Sistema de Ar Comprimido de Serviço;
- Sistema de Água de Serviço;
- Sistema de Esgoto Sanitário.

Sistema de Drenagem

Este sistema tem por objetivo coletar, conduzir e bombear as águas de infiltração, vazamentos e de limpeza providas na Casa de Máquinas. Será constituído por uma rede de coleta que inclui: ralos tubos e canaletas que irão direcionar todas as águas do interior da casa provenientes de vazamentos e de lavagem para um poço localizado na cota de fundo da casa. Devido a possibilidade de contaminação das águas drenadas com óleo provenientes de equipamentos, será instalado um separador de óleo antes do poço de drenagem. No interior deste poço será instalado duas bombas tipo submersa as quais terão acionamento automático através de chaves de nível tipo boia.

Sistemas de Esgotamento e Enchimento do Circuito de Adução

Este sistema tem por objetivo esgotar e encher o circuito de adução da Usina constituído pelos Condutos Forçados, quando da necessidade de manutenção destes elementos. Para o esgotamento do circuito hidráulico, a comporta da barragem será totalmente aberta visando o desvio da água da casa de força para o trecho de vazão reduzida. Além da comporta na barragem, será deixado na tomada d'água ranhuras para instalação futura de uma comporta na câmara de carga caso venha a ser necessário para auxiliar no esgotamento do circuito de adução sendo fechada com a operação da unidade geradora até que o nível d'água atinja o nível de jusante. Deste ponto em diante, a drenagem se fará pelas bombas do poço de drenagem da turbina, até o esgotamento final. Para o enchimento do circuito hidráulico, procede-se a abertura parcial da comporta de emergência até o enchimento total do circuito.

Sistema de Água de Resfriamento

Este sistema tem por objetivo fornecer água para resfriamento dos trocadores de calor do mancal de escora e guia da turbina, regulador de velocidade, sistema de água de serviço e sistema de combate a incêndio por hidrantes. O sistema será constituído de uma tomada d'água bruta dotada de grelha em cada conduto alimentador das turbinas, provida de válvula de

isolamento e conduzida a um coletor que percorre toda a parede de montante do piso das turbinas. Deste coletor derivam, em cada unidade, as tomadas de água para resfriamento dos mancais da turbina e do regulador, bem como a alimentação do sistema de água de serviço. A água será filtrada através de filtro tipo dupla cesta com malha de 500 micra.

Sistema de Ventilação

Este sistema tem por objetivo prover a ventilação na casa de máquinas, com o objetivo de retirar o calor, vapores e odores gerados no ambiente. O sistema será constituído de ventiladores axiais, instalados na parede de montante, dotados de tomadas de ar e filtros, que descarregam em uma rede de dutos com grelhas de insuflamento. Na parede de jusante, serão previstas grelhas para escape do ar. O sistema opera com pressão positiva, de forma a manter a casa de máquinas pressurizada, minimizando a entrada de poeira.

Sistema de Proteção contra Incêndio

Este sistema tem por objetivo prover elementos extintores de incêndio para atender a casa de máquinas. Na área interna da casa de máquinas o sistema será composto de cilindros de elementos extintores adequados a cada área a ser protegida.

Galeria de Equipamentos Elétricos

Na área externa da casa de máquinas será previsto um sistema de hidrantes que atenderá a área de acesso e plataforma de jusante. Os hidrantes da plataforma de jusante serão dotados de requintes do tipo nebulizador para combate a incêndio nos transformadores. A alimentação de água para o sistema de hidrantes será tomada de derivação do sistema de água de resfriamento.

Sistema de Ar Comprimido de Serviço

Este sistema tem por objetivo fornecer ar comprimido como facilidade para execução de manutenção da Usina. O sistema será constituído de um compressor alternativo com reservatório incorporado, filtro de ar na saída, rede de distribuição e quadro de força e controle. O ar comprimido será distribuído na casa de máquinas, atendendo a área de descarga, galeria de equipamentos elétricos, piso das turbinas, plataforma de jusante e oficina.

Sistema de Água de Serviço

Este sistema tem por objetivo fornecer água bruta filtrada aos diversos pontos da Casa de Máquinas, para limpeza de pisos e equipamentos. O sistema será constituído de uma derivação do coletor de água de resfriamento dotada de válvula e filtro tipo dupla cesta e rede de distribuição de água nos diversos pisos a serem atendidos.

Sistema de Esgoto Sanitário

O sistema de esgoto sanitário terá a finalidade de captar e tratar o esgoto proveniente dos sanitários da usina. Será constituído de sanitário para o pessoal de operação e manutenção da usina. O esgoto captado será conduzido para uma estação compacta constituída de fossa séptica e filtro anaeróbico de onde os efluentes serão lançados ao solo, após tratamento através do sumidouro.

4.5.13 **Equipamentos e Sistemas Elétricos**

4.5.13.1 Integração da Usina ao Sistema de Transmissão

A seguir, em linhas gerais o projeto elétrico básico para implantação da CGH Palmerinha bem como sua conexão com o sistema elétrico, com ponto de conexão no sistema local em 34,5 kV.

4.5.13.2 Linha de Transmissão

Conexão em derivação do alimentador de 34,5 kV, proveniente da Subestação Mamborê 138 kV, no ponto de coordenadas UTM 322781, 7304864.

Para viabilizar esta alternativa de conexão, será necessário a construção de um Trecho Novo de Rede Protegida 70 MM XLPE ISOL 35 KV, com distância estimada de 5,0 km, em derivação do alimentador 34,5 kV proveniente da Subestação Mamborê 138 kV, no ponto de coordenadas UTM 321488, 7300027, adicionalmente a instalação de um Religador Automático conforme NTC905200, Empreendimentos de geração com potência superior a 500 kW requerem isso ponto de derivação.

4.5.13.3 Esquema Elétrico Geral

A seguir apresentamos uma descrição geral dos equipamentos elétricos de geração, medição e interligação da Usina.

MEDIÇÕES

Estão previstas as medições em cada unidade geradora e na alta tensão da subestação elevadora. Serão tomadas medidas instantâneas de corrente (A), tensão (V), potência ativa (W), potência reativa (VAr), potência aparente (VA), fator de potência (cos Φ), e frequência (Hz) dos geradores. Na saída do transformador elevador em alta tensão, estão previstas as medições instantâneas de corrente (A), tensão (V), potência ativa (W), potência reativa (VAr), potência aparente (VA), energia ativa (Wh) e energia reativa (VArh) em alta tensão. Na saída geral de alta tensão, estará localizado o disjuntor geral de proteção em alta tensão, uma chave seccionadora de abertura do circuito de alta tensão.

LIGAÇÃO DOS GERADORES AOS QUADROS ELÉTRICOS

A ligação do gerador síncrono trifásico ao disjuntor de baixa tensão nos quadros elétricos de saída do gerador será feita na tensão de 0,38 KV, através de cabos de cobre de baixa tensão com isolação em XLPE. Estes cabos serão rigidamente conectados a isoladores apropriados em suas extremidades e abrigados em eletrocalhas embutidas ao longo do piso.

SUBESTAÇÃO

Os cabos de baixa tensão de 0,38 kV derivados do gerador chegarão a subestação através de canaletas embutidas, chegando ao cubículo do disjuntor de grupo (DJ53G1), seguido por canaletas embutidas e passando por uma caixa de passagem na base do transformador elevador (TF1) dentro da subestação externa, onde serão conectados nas buchas flangeadas de baixa tensão do transformador.

Após o transformador elevador os cabos de média tensão em 34,5 kV seguem para a subestação de proteção, onde será instalado um disjuntor de média tensão (DJ52L) e esse conectado a um relé de proteção, com as proteções do estudo de seletividade aplicado, podendo o Disjuntor de Linha isolado através de chave seccionadora manual (CS89.2L) e (CS89.1L). Após o conjunto de seccionadora, serão instalados Transformadores de Corrente (TCs) e Transformadores de Potencial (TPs), além de para-raios para proteção da saída da linha de transmissão. Também serão instalados quatro para-raios tipo

Franklin sobre a estrutura da SE e Casa de Máquinas, aumentando mais a proteção quanto a descargas atmosféricas.

TRANSFORMADOR ELEVADOR

No projeto da SE elevadora, considerou-se apenas um transformador elevador, opção esta que se mostrou como o melhor custo-benefício para o aproveitamento em questão.

A adoção de apenas um transformador elevador não fragiliza a usina uma vez é possível evitar sua falha através de um bom plano de manutenção preditiva o qual deve incluir o acompanhamento do estado do óleo eletro – isolante, a troca periódica da sílica-gel, análise termográfica e inspeções visuais.

Através destes procedimentos consegue-se minimizar os efeitos de envelhecimento do transformador e aumentar sua vida útil. Um estoque permanente com as peças sobressalentes mais suscetíveis a falhas, como buchas de alta e baixa pressão, terminais, sensores, entre outras, será mantido na usina de modo que uma falha possa ser prontamente corrigida em campo, sem a necessidade de envio do transformador para manutenção na fábrica.

Em caso de falha, um transformador auxiliar poderá ser alugado (subestações móveis) não imputando em parada de geração significativa.

Seguem abaixo as características básicas do transformador elevador:

- Quantidade: 01
- Tipo: Trifásico imerso em óleo
- Potência: 1,0 MVA ONAN
- Baixa tensão: 0,38 kV ligado em delta
- Alta tensão: 34,5 kV +/- 2x 2,5% kV ligado em estrela aterrada
- Frequência: 60 Hz
- Buchas de AT: Na tampa
- Buchas de BT: Flangeadas
- Isolante: Óleo mineral
- Terminais de aterramento: Conector duplo para cabo nu de cobre de 25 a 120 mm²

- Acessórios: Indicador magnético de nível de óleo com dois contatos; indicador da temperatura do óleo com dois contatos; relé de gás tipo Buchholz com dois contatos; secador de ar sílica gel; dispositivo de alívio de pressão sem contatos tipo tubo de explosão; caixa de ligação de acessórios; comutador de derivações sem carga e sem tensão; radiadores fixos soldados ao tanque; válvula de drenagem do óleo, dispositivo para ligação de filtro-prensa, dispositivo para retirada de amostra do óleo, meios para suspensão do transformador; incluindo parte ativa; tampa; rodas lisas bidirecionais para trilha perfil; apoio para macacos; abertura para inspeção; placa de identificação.

FONTES AUXILIARES

- Fonte de Corrente Alternada

Para permitir maior segurança ao funcionamento do sistema elétrico da central, está prevista a instalação de uma fonte auxiliar de corrente alternada, através de um Transformador de Serviços Auxiliares e seco (TSA) ligado a saída da subestação elevadora em 0,38 Kv/380/220V. A ligação dos bornes de saída serão (380/220V) do transformador de serviços auxiliares, na sala de comando, será feita com 4 cabos de cobre (3 fases + neutro).

- Fonte de Corrente Contínua

Com objetivo de tornar a alimentação do sistema de proteção, comando e sinalização independente e confiável, previmos a instalação de um banco de baterias chumbo-ácidas com carregador (retificador), em tensão nominal 24 Vcc. O conjunto de baterias terá capacidade mínima de 200 Ah em regime de descarga de 10 horas.

O banco de baterias será instalado na parte interna da casa de máquinas, próximo aos quadros em local arejado.

MALHA DE ATERRAMENTO

Será necessária uma malha de aterramento, para ligação do neutro do transformador elevador e dos para-raios da subestação. Será executada utilizando-se hastes de aterramento cobreadas e condutores de cobre nu. A

resistência de aterramento deverá ser inferior a 10 ohms em qualquer época do ano. Também deverão ser ligados a malha de aterramento, os neutros do gerador, os para-raios e varistores, e todos os componentes metálicos da usina não energizados.

SISTEMA DE COMUNICAÇÕES

Além de telefonias convencional será instalado um link de internet a qual possibilitará as mais diversas formas de comunicação, transmissão e recepção de dados. Os rádios devem usar frequência de 5,8 GHz e antenas parabólicas de 60 cm de diâmetro, ou um sistema de fibra óptica com um link não inferior a 10 GB.

4.5.14 Obras de Infra-estrutura, logística e controle ambiental

4.5.14.1 Unidades de Canteiro e Acampamento

A obra não envolverá grandes áreas para o canteiro de obras, pois o porte da obra é pequeno, sendo que serão construídas estruturas para gerenciamento e recebimento de materiais e equipamentos. Os canteiros serão compostos de áreas administrativa, almoxarifado e área para estoque de materiais.

Serão instalados próximos as redes de energia existente para facilitar a implantação e logística.

4.5.14.2 Alojamento e Residência dos Colaboradores

Este será construído para alojar uma parte dos trabalhadores da obra, também é previsto neste alojamento refeitório e banheiros.

Para a execução deste acampamento deverá ser previsto uma área para construção do canteiro e acampamento:

- Apoio de campo: escritório, almoxarifado – 67,67 m²
- Alojamento e refeitório – 177,08 m²
- Carpintaria e Ferragem – 99,99 m²
- Depósito de ferragem – 69,19 m²
- Área p/britagem e depósito de materiais granulares – 88,56 m²
- Depósito de cimento e betoneira – 28,00 m²
- Pátio de montagens – 122,95 m²

- Reservatório de água potável – 2000,00 litros
- Reservatório de água para o canteiro – 10000,00 m²
- Sistema de tratamento de esgotos – 9,18m²
- Transformadores e hidromecânicos – 36,71 m²
- Local de Bota Fora

4.5.14.3Produção Local de Materiais

As escavações obrigatórias suprirão os volumes necessários de solo/cascalho/rocha com distância e logística favorável. O concreto será fornecido por empresas terceirizadas de municípios vizinhos ao empreendimento. Também poderá ser processado na obra com uma central de pequeno porte, a ser melhor avaliado no projeto executivo.

4.5.14.4Geologia local

Tendo em vista o afloramento rochoso nas áreas onde serão locadas as principais estruturas da usina, tais como: Barragem, Tomada d'água e Casa de Força. Optou-se por realizar os ensaios necessários e a campanha de sondagem para classificar e identificar com segurança as características do solo no local durante o desenvolvimento do Projeto Executivo da CGH Palmerinha, que antecederá a sua implantação.

4.5.14.5Escavação em Rocha de Fogo

Esta classificação abrange a remoção de rocha cuja desagregação ou desmonte somente seja possível realizar mediante o uso sistemático de explosivos e de equipamento completo de perfuração, com resistência a penetração mecânica igual ou superior ao gnaisse e blocos de rocha de volume igual ou superior a 1m³, cuja extração e redução se processem com o emprego contínuo de explosivos.

Serão usados processos de desmonte por técnicas especiais para obtenção de superfícies bem acabadas e regulares, nas faces que ficarão expostas, em contato com estruturas de concreto, ou sob ação das águas. Os ensaios de técnicas especiais serão executados pelo construtor, a fim de determinar o diâmetro do espaçamento mais adequado para os furos, a

quantidade, o tipo e a distribuição de carga de explosivos de maneira a produzir o menor dano possível à rocha remanescente.

Toda rocha danificada além das linhas de escavação será removida, assim como toda a sobrescavação será, conforme o caso, preenchida com concreto, solo ou enrocamento compactado. À medida que a escavação se aproximar de seus limites finais, a profundidade dos furos e a quantidade de explosivos usada para cada furo será progressivamente reduzida, de modo a não afetar a rocha subjacente ou adjacente. Não será permitido a extensão dos furos abaixo ou além das linhas de escavação.

Os trabalhos de escavação somente serão dados por concluídos e aprovados depois que o local estiver convenientemente limpo e desembaraçado de resíduos e detritos de qualquer natureza.

4.5.14.6 Trabalhos com Explosivos

O empreendedor juntamente com o construtor serão responsáveis pelo manuseio, aplicação, proteção e controle do material explosivo a ser aplicado na obra, obedecendo, além da legislação oficial vigente a respeito do assunto, os procedimentos já consagrados e utilizados na prevenção de acidentes, em obras similares.

Transporte e Estocagem

Será cumprida toda a legislação e regulamentação referente ao transporte, recebimento, uso e estocagem de explosivos (Regulamento R-105 – Ministério do Exército). Será organizado um controle de estoque de explosivos, sendo mantido um registro diário de todas as entregas e retiradas de material. Os paióis, o registro geral e os controles de estoque estarão aptos a serem inspecionados pelo órgão oficial competente, a qualquer tempo.

Uso

O tipo de explosivo será escolhido em função de suas características e do tipo de rocha a ser desmontada. Os explosivos serão usados apenas em quantidades e métodos adequados, de forma a evitar o fraturamento das superfícies de escavação e danos a quaisquer obras situadas fora dos limites de escavação.

Explosivos com prazos prescritos ou deteriorados serão destruídos, de acordo com as normas reconhecidas pelas autoridades brasileiras.

Controle de Intensidade de Vibração

No caso de escavações próximas a taludes finais ou a estruturas em concretagem ou já concretadas, serão tomadas providências no sentido de preservar essas estruturas de possíveis danos causados pelas vibrações induzidas ao maciço.

4.5.14.7 Medidas de Segurança

Detonação

As detonações realizar-se-ão exclusivamente sob a direção de pessoal técnico experimentado qualificado. A detonação só será permitida após terem sido tomadas as medidas necessárias para a proteção de pessoas, das obras e da propriedade pública ou privada. Os danos causados às obras ou propriedade pública ou privada, serão obrigatoriamente reparados. Será terminantemente proibida a utilização de espoletas elétricas, devendo ser utilizados estopins ou córdeis detonantes.

Avisos de Alerta para Detonação

Serão colocados avisos e sinais, em quantidade e tamanho adequados, alertando que, na área estão sendo realizadas detonações e visando também impedir o tráfego de pessoas na área de risco ou próximo dela, mantendo-se uma distância de segurança.

Será instalado, também um perfeito sistema sonoro de alerta e serão utilizados vigias para garantir que todo o pessoal na área fique devidamente avisado e seja mantido uma distância segura da explosão iminente.

4.5.15 Mão–de–obra Mobilizada

Estima-se utilizar profissionais da região no empreendimento sendo que será contratada uma empreiteira com experiência na implantação de obras semelhantes, que trará a equipe técnica chave. O número de profissionais envolvidos diretamente será de aproximadamente 20 colaboradores no pico da obra. A mão-de-obra contratada receberá treinamento local quanto a produção

e questões que envolvem a segurança no trabalho e os respectivos controles ambientais.

4.5.16 Concreto

Conforme já apontado anteriormente, devido ao pequeno volume de concreto, e levando em conta a proximidade das cidades de maior porte, onde existem fornecedores (concreteiras), a demanda de concreto será oriunda de contratação junto a estas empresas. Com isto minimizará os impactos locais especialmente no que tange ao tamanho de canteiros e seus resíduos. Todavia, na fase de projeto executivo também será avaliada a possibilidade de produzir no próprio local do empreendimento.

4.5.17 Controles Ambientais Durante a Operação da CGH Palmerinha

Nível d'água mínimo normal (509,39 m)

Ressalta-se que este empreendimento, pelo fato de ser de baixa queda, e utilizar a turbina Kaplan Caracol, que possuirá dupla-regulação, permitirá um melhor aproveitamento da vazão, levando em consideração que a mesma é relativamente baixa.

A turbina de Kaplan permite trabalhar com eficiências de até 90%, graças à orientação das pás do impulsor, é possível se adaptar ao fluxo da corrente. Isso ocorre porque cada configuração do distribuidor corresponde a uma orientação das lâminas. Esse recurso permite que você trabalhe com desempenhos muito altos em uma ampla gama de fluxos. O sistema será automatizado e irá controlar o nível durante a operação.

Sistema de Automação

Através de um sistema digital de controle e proteção da usina, se realizará a comunicação com controlador lógico, programável na barragem através de rede em fibra óptica, como dito antes estarão instalados sensores de níveis ultrassônicos para precisão da leitura do nível do lago. O sistema de proteção digital será composto de setpoint com variações de níveis, tendo como limite nível mínimo e nível máximo, sendo que ao atingir o nível mínimo permitido, automaticamente será realizada a parada das unidades geradoras e só será permitida a partida após o reservatório atingir o nível normal de operação.

Esta partida poderá se por comando elétrico remoto através do sistema de supervisão, localizado na sala de controle da usina; por comando elétrico remoto – via IHM no painel PAC, também localizado na sala de controle da usina; por comando elétrico remoto via sistema de supervisão feito através do computador instalado na sala de controle da usina, tendo como opções de comando: - Remoto manual; - Modo de referência com porcentagem.

4.5.18 Banheiro Junto a Sala de Comando da Casa de Máquinas

Junto a sala de comando da CGH, será construído um BWC, o qual irá gerar esgoto sanitário. Este BWC, conterá instalações sanitárias compostas de cuba para lavagem das mãos, vaso sanitário e chuveiro.

- Sistema composto por fossa séptica e filtro anaeróbico

Trata-se de um sistema de tratamento de efluentes com fossa séptica e filtro anaeróbico. As caixas são no sistema pré-moldado em concreto armado, todas as paredes isoladas com argamassa de cimento e areia com hidrofugantes e pintadas com neutrol em 03 demãos. No filtro será feito fundo falso e colocada brita N° 4, numa altura de 60 cm. Todos os tubos que interligam o sistema são em PVC e nas dimensões que exigem o projeto. O sumidouro será feito em tijolos requeimados conforme projeto. Todos os procedimentos seguem a NBR7229/93 e NBR 13969/97.

- Fossa Séptica

Pela fórmula:

V= 1000+ N (C.T + K.Lf) V = 1000+3 (70x1 + 65 x 0,3)

V= 1268,5 litros

As dimensões são de:

Diâmetro = 1,20 m Altura= 1,50 m

Volume adotado = 1696,5 litros

- Filtro anaeróbico

Pela fórmula:

V= 1,6 N.C.T.V = 1.6 x 3 x 70 x 1

V= 336 litros

As dimensões são de: Diâmetro = 1,0 m altura = 1,1 m

Volume adotado = 864 litros

- Cálculo do sumidouro:

Contribuição Total [Cd] = 210 L/dia

Taxa de Aplicação Superficial [Ci] = 0,045 m^3/m^2 x dia

Área de Infiltração [Cd/Ci] = 10,90 m^2

Altura útil do sumidouro = 1,20 m

Largura da área total calculada = 2,50 m

Base para área total calculada = 1,00 m

4.5.19 Caixa Separadora de Água e Óleo na Subestação Elevadora e Casa de Máquinas

Junto a subestação elevadora, será construída uma caixa separadora de água e óleo, por segurança caso haja algum vazamento do TRAFO. Serão construídas canaletas que se eventualmente houver um vazamento de óleo, o mesmo será drenado para dentro da caixa separadora com os devidos filtros da mesma.

Dentro da casa de máquinas será construído um poço de drenagem, que será acionado por bombas de recalque que irão drenar a água para fora da casa. Da mesma forma, o poço será interligado por drenos no piso da casa e na sua entrada também terá uma caixa separadora de água e óleo, por ventura houver algum vazamento de óleo, o mesmo será separado antes de ser drenado para fora da casa. Ressalta-se que na atualidade existem inúmeros fabricantes destas caixas separadoras e que poderão ser adquiridas prontas. Portanto foi dispensada nesta fase a memória de cálculo, visto que depende do volume a ser drenado. O formato, volume e tipo de drenagem varia de um fabricante para outro. Durante o projeto de implantação serão definidas as devidas dimensões.

4.6 PLANEJAMENTO DA OBRA E CRONOGRAMA FÍSICO

O cronograma de obras para a CGH Palmerinha foi elaborado baseado na experiência de obras similares, em observância as peculiaridades do projeto

e composições unitárias de execução de obra. A duração prevista para a obra é de aproximadamente 12 meses, dada a disposição do arranjo e volume das obras civis.

Considerou-se planejamento começando em três frentes de trabalho nas partes civis, sendo uma na casa de força, a segunda no vertedouro e tomada d ‘água, e por fim a terceira no conduto forçado.

Para a execução do barramento, serão necessárias duas fases de desvio do rio. Durante a primeira fase, será construída parte do vertedouro na margem direita, adufas de desvio, comporta de fundo, início da escavação do conduto adutor. Posteriormente, na segunda fase de desvio, será concluído o vertedouro e construída a ombreira esquerda.

A montagem dos equipamentos mecânicos, geradores, canaletas eletromecânicas e painéis de controle de automação, bem como a instalação da linha de transmissão e execução da subestação, estão previstas durante e após a execução da casa de força.

Estando a licença de operação (LO) vigente, dar-se-à início ao enchimento do reservatório e, na sequência serão iniciadas as operações em teste das unidades geradoras. Estando tudo funcionando perfeitamente, será iniciada a operação comercial do aproveitamento.

Na Tabela 7 são apresentadas as datas previstas para os principais marcos, presentes do cronograma.

Tabela 7 – Principais marcos que constam no cronograma físico.

MARCO	DATA
Obtenção da licença de instalação – LI	MÊS 01
Início da montagem do canteiro de obras	MÊS 01
Início das obras civis das estruturas	MÊS 02
Desvio do rio primeira fase	MÊS 02
Desvio do rio segunda fase	MÊS 07
Início da concretagem da casa de força	MÊS 04
Início da montagem eletromecânica das unidades geradoras	MÊS 06
Início das obras da subestação e linha de transmissão de interesse restrito	MÊS 02
Conclusão da montagem eletromecânica	MÊS 08
Obtenção da licença de operação – LO	MÊS 08
Início do enchimento do reservatório	MÊS 11
Início da operação em teste de cada unidade geradora	MÊS 11
Início da operação comercial de cada unidade geradora	MÊS 12

5. ESTUDOS DE ALTERANTIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS

O estudo de alternativas teve como ponto de partida a queda identificada dentro da área onde o empreendedor conseguiu negociar com o proprietário possibilidades para a implantação do projeto numa alça de rio, as quais sinalizaram um ponto ótimo do aproveitamento a implantação de uma captação e conduto seguindo pela margem direita até a casa de máquinas.

Com base nessa proposta, se derivaram os levantamentos topográficos, hidrológicos e ambientais. As pesquisas em nível de topografia evidenciam o circuito hidráulico ótimo para o aproveitamento. Entre tantas alternativas, muitas delas foram descartadas nas primeiras comparações, haja vista não serem atraentes economicamente, visto que estas possibilidades continham circuitos muito longos e/ou estariam locadas na margem esquerda onde o proprietário da área optou por não negociar sua área em prol da implantação do empreendimento, impossibilitando assim que o arranjo da CGH Palmerinha fosse locado na margem esquerda do rio.

O cenário e as condições locais culminaram em uma alternativa com circuito único, composta por um pequeno reservatório, barragem, canal de aproximação, tomada d'água, conduto forçado, ligado à casa de máquinas.

Opções no mesmo eixo, porém com estruturas diferentes, já foram analisadas e descartadas durante os levantamentos topográficos, levando em consideração fatores como a viabilidade técnica e econômica. Conforme citado, não foi possível considerar o circuito pela margem esquerda, uma vez que o proprietário não demonstrou nenhum interesse em negociar a área que viesse a ser ocupada pela CGH Palmerinha. Desta forma, foi definido o circuito hidráulico baseado na topografia, hidrologia e fatores econômicos-energéticos durante a concepção dos estudos.

6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

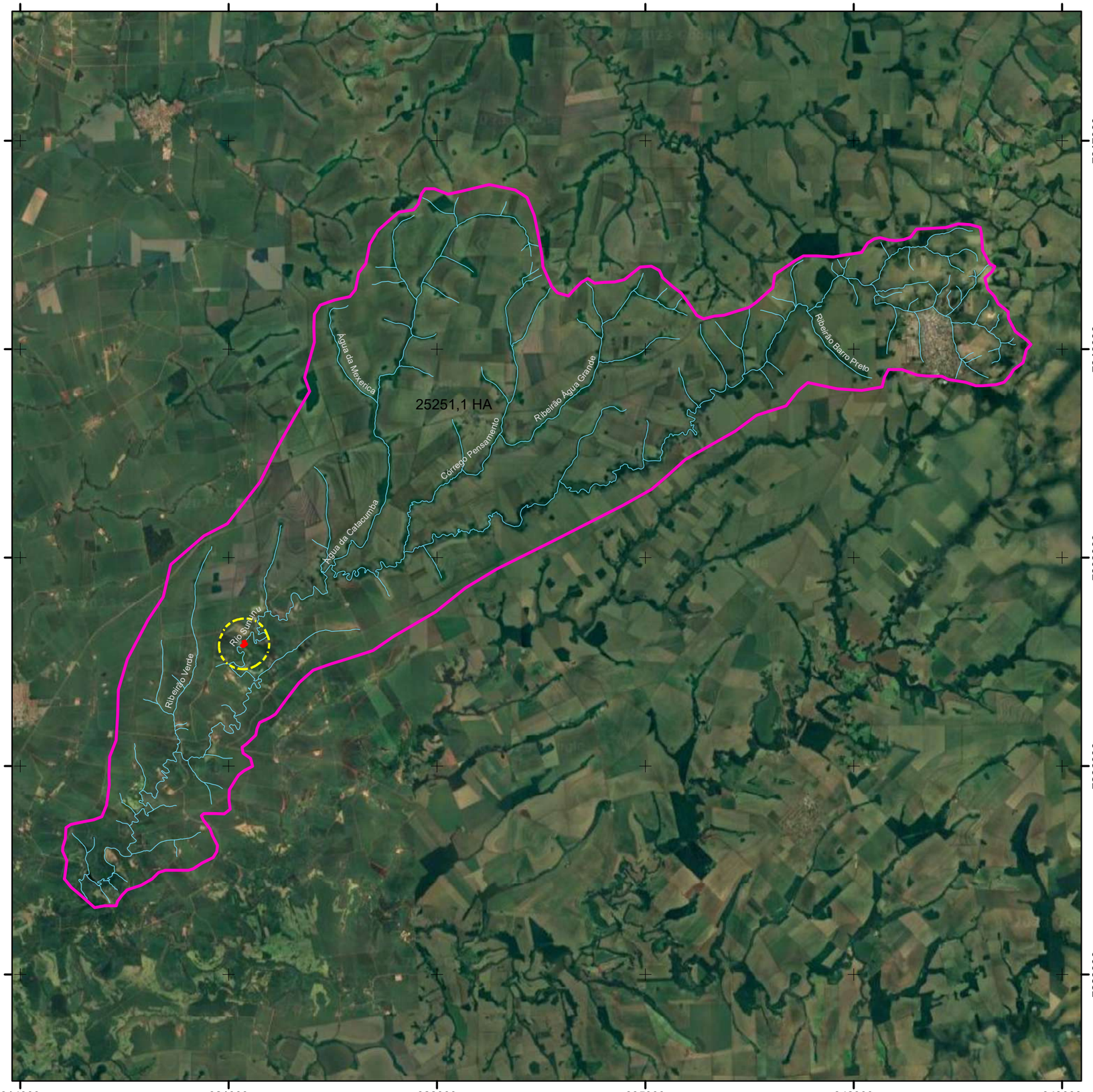
6.1 ÁREAS DE INFLUÊNCIA

Antes de explanar sobre o Diagnóstico Ambiental, torna-se necessário observar a definição da Área de Influência Indireta (AII), a Área de Influência Direta (AID) e a Área Diretamente Afetada (ADA), bem como os critérios para a delimitação de cada uma. A Seguir serão apresentadas tais delimitações que direcionaram a coleta dos dados e o estudo como um todo. Após isso, serão apresentados os subtópicos estudados através de dados primários e secundários, tais como geologia, geomorfologia, solos, espeleologia, paleontologia e recursos hídricos presentes nessas áreas.

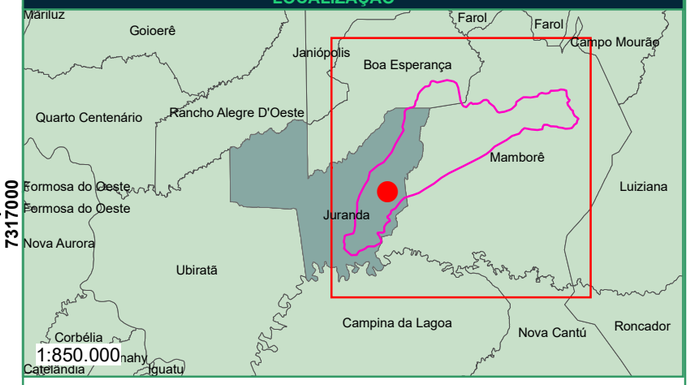
6.1.1 **Área de Influência Indireta (AII)**

A Área de Influência Indireta foi delimitada a partir da microbacia do Rio Piquiri. Com o auxílio do Modelo Digital de Elevação extraído da plataforma ASF Data Search e dos recursos hídricos, disponibilizados pelo Instituto Água e Terra (IAT), fez-se a delimitação dessa área de estudo tendo como base o rio principal da microbacia, o rio Sununu, conforme o mapa apresentado a seguir.

MAPA 2 – ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA



LOCALIZAÇÃO



LEGENDA

- Área de Influência Indireta - AII Meio Físico
- Área Influência Direta - AID
- Área Diretamente Afetada - ADA
- Hidrografia
- Localização da Área de Estudo
- Município de Juranda
- Limites Municipais

REFERÊNCIAS

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Imagem Online - DigitalGlobe;
Arranjo Geral CGH Palmeirinha - Dezembro de 2021.

ESCALA GRÁFICA

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 Zona 22 Sul

N
W
E
S

0 6.500 13.000 m

TÍTULO: ÁREA INFLUÊNCIA INRETA - AII MEIO FÍSICO	**EMPREENDIMENTO:** CGH PALMERINHA
MAPEAMENTO: ENG. MARCELO SILVEIRA	**MUNICÍPIO/UF:** JURANDA/PR

RESP. TÉCNICO:

ENGº FLORESTAL MARCELO SILVEIRA NETTO
CREA 063731-7

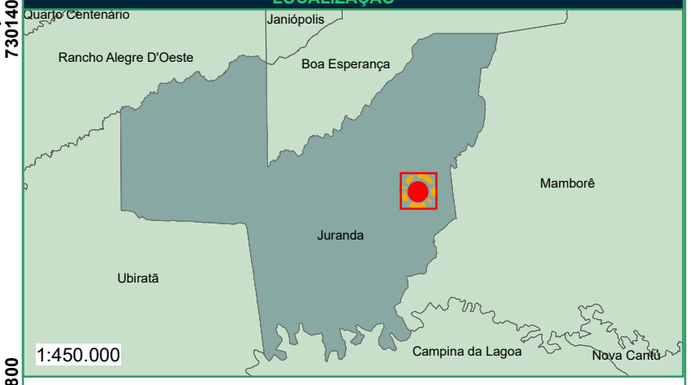
DATA: 03/2023

ESCALA: 1:138.000

CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL

Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336, Nações, Timbó/SC - Fone: (47) 3394 3570

LOCALIZAÇÃO



0 10 20 40 Km

LEGENDA

- Distância (metros)
- Área de Influência Indireta - AII Meio Biótico
- Área Diretamente Afetada - ADA
- Hidrografia
- Localização da Área de Estudo
- Município de Juranda
- Limites Municipais

REFERÊNCIAS

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Imagem Online - DigitalGlobe;
Arranjo Geral CGH Palmeirinha - Dezembro de 2021.

ESCALA GRÁFICA

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 Zona 22 Sul

N W E S

0 500 1.000 m

TÍTULO: ÁREA INFLUÊNCIA INRETA - AII MEIO BIÓTICO	**EMPREENDIMENTO:** CGH PALMERINHA
MAPEAMENTO: ENG. MARCELO SILVEIRA	**MUNICÍPIO/UF:** JURANDA/PR
RESP. TÉCNICO: ENGº FLORESTAL MARCELO SILVEIRA NETTO CREA 063731-7	
DATA: 03/2023	
ESCALA: 1:10.000	

CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL

Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336, Nações, Timbó/SC - Fone: (47) 3394 3570

LOCALIZAÇÃO

0 5 10 20 30 KM

LEGENDA

- Área Diretamente Afetada (ADA)
- Área de Influência Direta (AID)
- Área de Influência Indireta (AII)
- CGH Palmeirinha

Localização

- Município de Juranda
- Estado do Paraná

REFERÊNCIAS

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Imagem Online - DigitalGlobe

ESCALA GRÁFICA

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 Zona 22 Sul

N W E S

0 0,25 0,5 1 1,5 2 Km

TÍTULO: ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII)	**EMPREENDIMENTO:** CGH PALMERINHA
MAPEAMENTO: ENG. MARCELO SILVEIRA	**MUNICÍPIO/UF:** JURANDA/PR

RESP. TÉCNICO:

ENGº FLORESTAL MARCELO SILVEIRA NETTO
CREA 063731-7

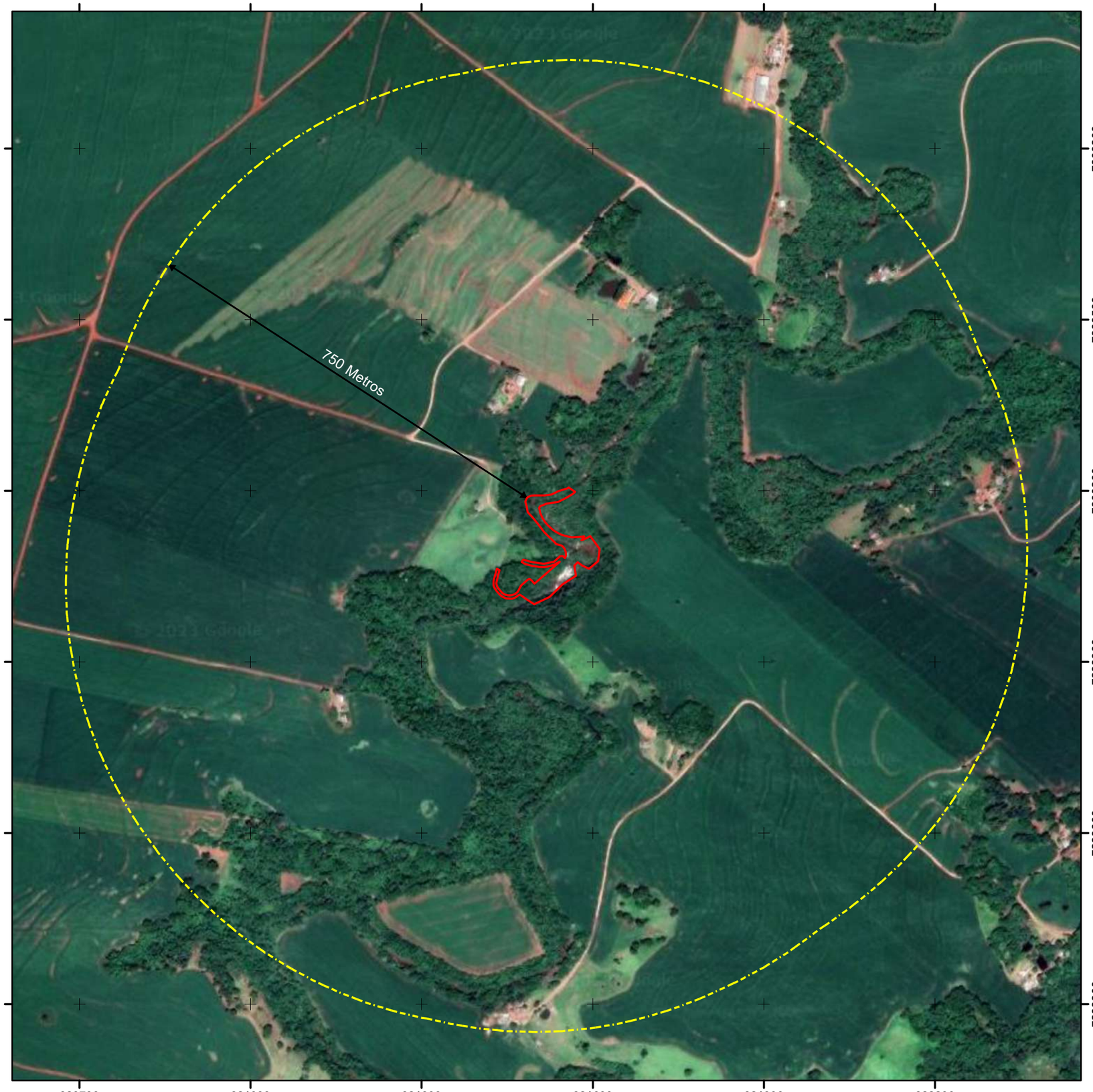
DATA: 04/2023	CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL
ESCALA: 1:24.000	

Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336, Nações, Timbó/SC - Fone: (47) 3394 3570

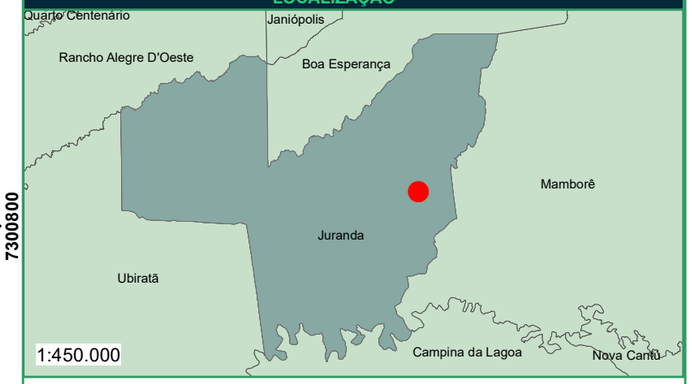
6.1.2 **Área de Influência Indireta (AID)**

Para a delimitação da área de influência direta para os três meios: físico, biótico e socioeconômico utilizou-se um buffer com um raio de 750 metros da Área Diretamente Afetada (ADA). Justifica-se a distância de 750 metros em razão de uma maior abrangência dos estudos, bem como a incorporação dos pontos de Ictiofauna e Fauna Terrestre na área, bem como os pontos estudados para o meio socioeconômico e físico, conforme o mapa a seguir.

MAPA 3 – ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA



LOCALIZAÇÃO



LEGENDA

- Área Influência Direta - AID
- Área Diretamente Afetada - ADA
- Localização da Área de Estudo
- Município de Juranda
- Limites Municipais

REFERÊNCIAS

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Imagem Online - DigitalGlobe;
Arranjo Geral CGH Palmeirinha - Dezembro de 2021.

ESCALA GRÁFICA

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 Zona 22 Sul

N W E S

0 365 730 m

TÍTULO: ÁREA INFLUÊNCIA DIRETA - AID	**EMPREENDIMENTO:** CGH PALMERINHA
MAPEAMENTO: ENG. MARCELO SILVEIRA	**MUNICÍPIO/UF:** JURANDA/PR

RESP. TÉCNICO:

ENGº FLORESTAL MARCELO SILVEIRA NETTO
CREA 063731-7

DATA: 03/2023	CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL
ESCALA: 1:7.200	

Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336, Nações, Timbó/SC - Fone: (47) 3394 3570

6.1.3 **Área Diretamente Afetada (ADA)**

A Área Diretamente Afetada é onde ocorre as modificações diretas no ambiente. Para essa definição utilizou-se a abrangência do arranjo da usina, incluindo a área alagada, a casa de força, o barramento e o canal de fuga. Também, considerou-se o trecho de vazão reduzida (TVR) para os cálculos que envolveram a ADA, conforme o mapa a seguir.

MAPA 4 – ÁREA DIRETAMENTE AFETADA

LOCALIZAÇÃO

0 10 20 40 Km

LEGENDA

- Localização da Área de Estudo
- Trecho de Vazão Reduzida
- Casa de Força
- Área Alagada
- Barragem
- Canal de Fuga
- Conduto Forçado
- Recurso Hídrico
- Tomada d´ Água
- Supressão
- APP
- Município de Juranda
- Limites Municipais

REFERÊNCIAS

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Imagem Online - DigitalGlobe;
Arranjo Geral CGH Palmeirinha - Dezembro de 2021.

ESCALA GRÁFICA

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 Zona 22 Sul

N W E S

0 60 120 m

TÍTULO: ÁREA DIRETAMENTE AFETADA	**EMPREENDIMENTO:** CGH PALMERINHA
MAPEAMENTO: ENG. MARCELO SILVEIRA	**MUNICÍPIO/UF:** JURANDA/PR

RESP. TÉCNICO:

ENGº FLORESTAL MARCELO SILVEIRA NETTO
CREA 063731-7

DATA: 05/2023	CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL
ESCALA: 1:1.200	

Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336, Nações, Timbó/SC - Fone: (47) 3394 3570

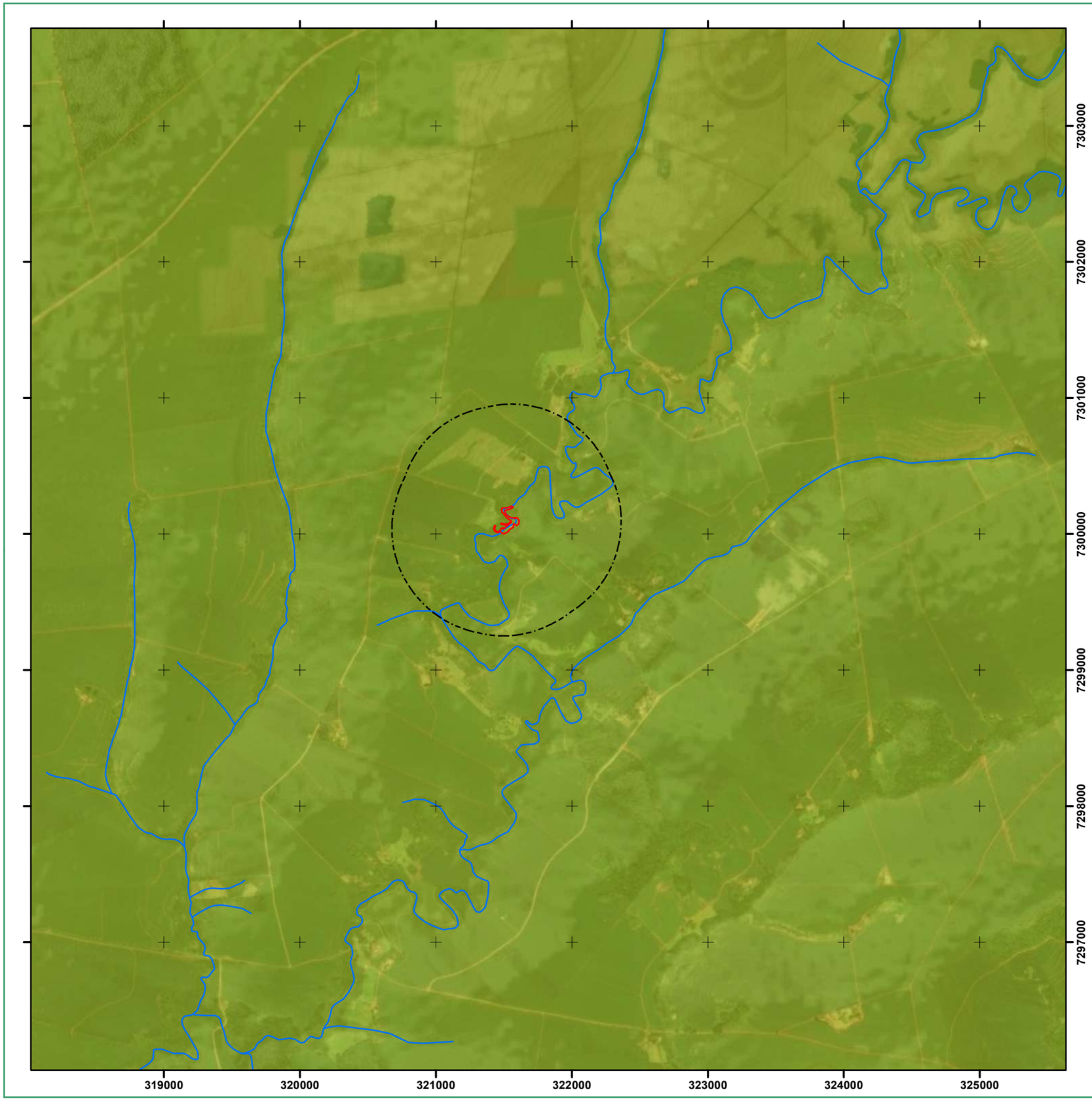
6.2 MEIO FÍSICO

6.2.1 **Classificação Climática**

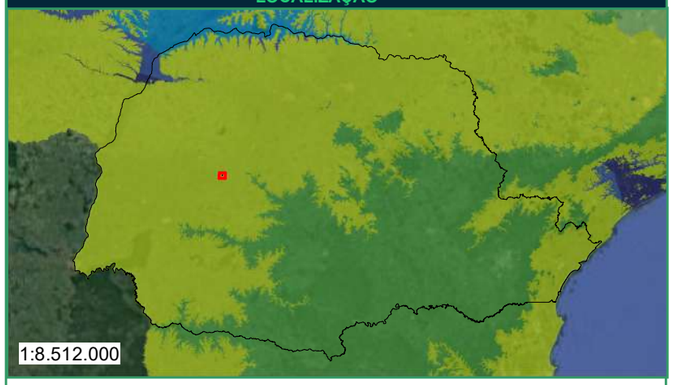
Considerando a grande extensão territorial do Brasil e o extenso litoral, percebe-se a grande variedade climática existente. As massas de ar que adentram o Brasil, aliado a diversidade geomorfológica, formam um mosaico de ambientes que se distinguem principalmente pelos índices pluviométricos e pela temperatura. As principais massas de ar são: Equatorial, Tropical e Polar Atlântica. Já as principais divisões climáticas são: Equatorial, Tropical, Semiárido, Tropical de Altitude, Tropical Atlântico e Subtropical.

O estado do Paraná se insere nesse contexto apresentando, de maneira geral, com dois (2) tipos climáticos predominantes, conforme a classificação de Koppen, o subtropical úmido com verões de calor (Cfa) e o temperado úmido com verões suaves (Cfb). As áreas de Influência da CGH Palmerinha encontram-se totalmente na classe Cfa, com verão quente e chuva acima de 30 mm no mês mais seco, conforme observado no mapa a seguir.

MAPA 5 – CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA



LOCALIZAÇÃO



0 120 240 480 720 KM

LEGENDA

- Estado do Paraná
- Área Diretamente Afetada - ADA
- Área Influência Direta - AID
- Hidrografia

Classe

Af	Cfa
Am	Cfb
Aw	Cwa
	Cwb

REFERÊNCIAS

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Imagem Online - DigitalGlobe
Classificação climática Köppen (refinada por ALVARES et al 2013)

ESCALA GRÁFICA

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 Zona 22 Sul

N W E S

0 365 730 1.460 2.190 2.920 m

TÍTULO: CLIMA	**EMPREENDIMENTO:** CGH PALMERINHA
MAPEAMENTO: ENG.MARCELO SILVEIRA	**MUNICÍPIO/UF:** JURANDA/PR

RESP. TÉCNICO:

ENGº FLORESTAL MARCELO SILVEIRA NETTO
CREA 063731-7

DATA: 03/2023

ESCALA: 1:29.550

CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL

Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336, Nações, Timbó/SC - Fone: (47) 3394 3570

6.2.2 Geologia, Geomorfologia, Pedologia e Espeleologia

6.2.2.1Geologia Regional

6.2.2.1.1 Sequência Vulcanossedimentar da bacia do Paraná

A CGH Palmerinha localiza-se na Bacia do Paraná, importante bacia sedimentar da América do Sul, abrangendo dentro de seus limites uma sucessão sedimentar-magmática com idades entre o Neo-Ordoviciano e o Neocretáceo (MILANI, 1997). A Bacia do Paraná está inserida em 7 estados brasileiros, sendo eles: Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, Goiás, Mato Grosso do Sul e Minas Gerais. Não obstante, ela se estende por mais três países, dentre eles, Paraguai, Argentina e Uruguai. Além disso, a área da bacia totaliza cerca de 1,5 milhão de quilômetros quadrados, bem como seu pacote sedimentar-magmático possui uma espessura total em torno de 7 km.

Ao considerar a estratigrafia da Bacia do Paraná, conforme Pereira et al. (2012) essa bacia é um dos temas mais estudados na geologia do país. O trabalho pioneiro na região foi de desenvolvido por White (1908), quando estabeleceu a primeira coluna estratigráfica, cujas unidades litoestratigráficas gerais são válidas até os dias de hoje. Há algumas exceções como depósitos pré-devonianos, não conhecidos naquela época, e dos estratos devonianos, não aflorantes nos estados de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul. Contudo, é o trabalho amplamente citado até hoje nos ensaios sobre a estratigrafia da bacia do Paraná.

Por conseguinte, pela grande extensão territorial e pelo grande papel desempenhado na América do Sul, tornou-se necessária uma divisão mais detalhada da estratigrafia da Bacia do Paraná. Muitos autores sugeriram subdivisões para a classificação inicial desenvolvida por White (1908). Dessa maneira observou-se espessos pacotes de rochas, cuja deposição envolveu algumas dezenas de milhões de anos de duração, sendo limitados por significativas discordâncias, onde era cessada a sedimentação ou a presença de uma ação erosiva em grande escala (MILANI, 1997).

Não obstante, como unidade autônoma de subsidência e sedimentação-magmatismo, a Bacia do Paraná perdurou do Neo-Ordoviciano até o final do Mesozoico. Nesse transcorrer do tempo geológico, entre 450 e 65 Milhões de

anos, sucessivos episódios de sedimentação acomodaram seus depósitos no que viria a ser uma bacia de registro policíclico (Almeida, 1969). Conforme classificado por Milani (1997), seis unidades constituem seu arcabouço estratigráfico: Supersequência Rio Ivaí; Supersequência Paraná; Supersequência Gondwana I; Supersequência Gondwana II; Supersequência Gondwana III e Supersequência Bauru (Figura 13).

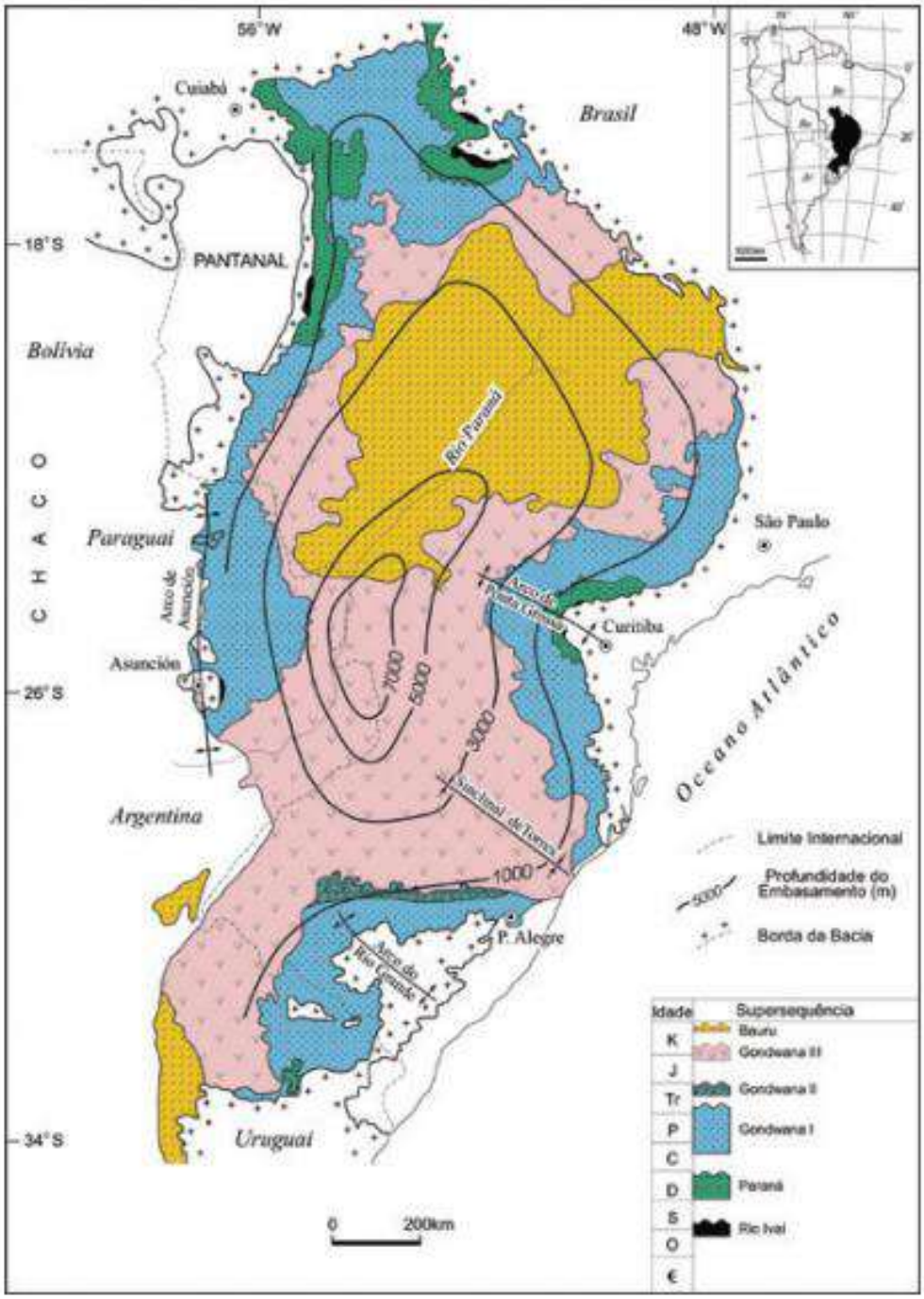


Figura 13 - Mapa geológico simplificado da Bacia do Paraná, com o contorno estrutural (profundidade) do embasamento cristalino
Fonte: Milani *et al*. (2004)

Na Figura 13 é possível identificar, conforme Milani (1997), a profundidade de cada unidade, bem como os limites da Bacia do Paraná. Além disso, a porção da bacia correspondente ao oeste do estado do Paraná (região onde se localiza a CGH Palmerinha) é onde se acumula a seção sedimentar-magmática com maior dimensão de profundidade, sendo necessário perfurar de 700 a 1000 metros para atingir o embasamento pré-cambriano.

6.2.2.1.2 Supersequência da Bacia do Paraná

6.2.2.1.2.1 Supersequência Rio Ivaí

A Supersequência Rio Ivaí abrange um pacote Ordoviciano-Siluriano onde marca a implantação e o início da deposição da Bacia do Paraná. A sua geometria de sua área de ocorrência e o depocentro alongados de orientação geral SW-NE, sugere um controle por mecanismos de rifteamento. Esse ciclo registra um ciclo transgressivo, compreendendo as formações: (i) Alto Garças, constituída por sedimentos da plataforma rasa sotopostos por sedimentos flúvio-costeiros (arenitos em sua maioria), (ii) Iapó, formada por diamictitos glaciais, e (iii) Vila Maria, constituída por sedimentos da plataforma basal, sotopostos por sedimentos da plataforma rasa (pelitos fossilíferos) (ASSINE et al., 1994; MILANI et al., 2007).

O limite entre as Supersequência Rio Ivaí e Paraná é marcado na porção brasileira da Bacia do Paraná por uma discordância erosional significativa, assinalada por muitos pesquisadores a partir da ausência do registro sedimentar de parte do Siluriano Superior (HASUI et al., 2016).

6.2.2.1.2.2 Supersequência Gondwana I

A Supersequência Gondwana I representa um dos maiores volumes sedimentares da bacia, apresentando 3.800m de espessura e abrangendo um pacote Carbonífero-Triássico da Bacia do Paraná, o qual registra condições ambientais que vão de peri-glaciais a continentais temperadas (MILANI et al., 2007). De acordo com a interpretação de Milani (1997), a Supersequência compreende uma parte basal transgressiva, correspondente ao Grupo Itararé e ao Grupo Guatá. O primeiro, composto pelas formações Lagoa Azul, Campo Mourão, Taciba e Aquidauana, é constituído por depósitos sedimentares de origem glacio-marinha. O Grupo Guatá é formado por rochas de ambiente

deltaico, marinho e litorâneo da Formação Rio Bonito e marinhos da Formação Palermo, constituída por siltitos bioturbados depositados em um ambiente marinho muito raso.

6.2.2.1.2.3 Supersequência Gondwana II

A Supersequência Gondwana II (Triássico Médio a Superior) abrange a deposição da Formação Santa Maria e Caturrita, aflorando apenas no estado do Rio Grande do Sul e o norte do Uruguai. Composta pelas rochas sedimentares do Grupo Rosário do Sul, inclui as formações Sanga do Cabral, Santa Maria, Caturrita e Guará. Caracteriza-se por arenitos e pelitos avermelhados, oriundos de depósitos fluviais e lacustres e possui abundante fauna de répteis e mamíferos (MILANI, 1997).

6.2.2.1.2.4 Supersequência Gondwana III

A Supersequência Gondwana III, a qual compreende a totalidade das rochas aflorantes na área de Influência do empreendimento, é formada pelo conjunto vulcano-sedimentar Botucatu-Serra Geral. Em sua base apresenta uma discordância caracterizada por uma vasta superfície de deflação eólica que marca o limite com a Supersequência Gondwana II (MILANI, 1997).

6.2.2.1.2.5 Supersequência Paraná

A Supersequência Paraná abrange o pacote Devoniano, constituindo por um ciclo transgressivo-regressivo, registrando um amplo afogamento marinho dessas regiões cratônicas do Gondwana, sendo esta composta pelas formações: (i) Furnas, com rochas areníticas, de sedimentos fluviais transicional; (ii) Ponta Grossa, constituída principalmente por folhelhos, onde a base desta unidade representa a superfície de inundação máxima do Devoniano, composta por siltitos intercalados com arenitos da plataforma distal, e são internacionalmente conhecidos pela abundância de fósseis de invertebrados e microfósseis nos seus sedimentos pelíticos; e (iii) São Domingos, constituída por argilitos intercalados com siltitos e arenitos oriundos da plataforma rasa (MILANI et al., 2007).

Entre as Supersequência Paraná e Gondwana I tem-se o registro de significativa discordância erosiva que envolve hiato estratigráfico (intervalo sem registro de rochas) de mais de 40 Ma.

6.2.2.1.2.1 Supersequência Bauru

Por fim, a Supersequência Bauru representa o topo da Bacia do Paraná, a qual contêm os grupos correlatos Bauru e Caiuá. A supersequência data o Cretáceo Superior, caracterizado por rochas sedimentares de sistemas eólicos, fluviais e aluviais. A supersequência foi depositada por uma subsidência termo-mecânica, depois de cessados os derrames vulcânicos no cretáceo inferior, originada por soerguimentos marginais nas bordas da bacia (Fernandes e Coimbra, 1996).

6.2.2.2 Geologia Estrutural

A Bacia do Paraná se alocou sobre o interior do paleocontinente Gondwana, formando uma ampla área sedimentar sobre o embasamento constituído por núcleos cratônicos e faixas móveis pré-cambrianas formadas durante o Ciclo Brasiliano (700 – 450 Ma) (ALMEIDA et al., 1973). Hoje, representada pelas Províncias Tocantins e Mantiqueira, entre os paralelos 29° e 30 ° S (MILANI et al., 2007).

Para Cordani et al. (1984), as estruturas brasilianas que influenciaram a forma atual da Bacia do Paraná são: Arco da Canastra ou Flexura de Goiânia, Arco de Assunção, Arco Pampeano e Arco Martin Garcia. Além disso, a geodinâmica da borda ativa do Gondwana influenciou diretamente na história deposicional da bacia, ocorrendo profunda relação entre ciclos de geração espaço deposicional no interior cratônico com períodos de sedimentação marinha e continental e episódios orogênicos (MILANI, 1997).

Existe consenso de que a evolução tectônica da Bacia do Paraná está relacionada ao Ciclo Brasiliano e mais tarde pela abertura do Atlântico Sul, causado pela presença da pluma mantélica de Tristão da Cunha (MILANI, 1997; MILANI et al. 2007, ZALÁN et al., 1990, JACQUES et al., 2015). Porém, a origem das estruturas que favoreceram a sedimentação inicial da bacia, é um tema ainda discutido por vários autores. Para Fúlfaro et al. (1982), a subsidência inicial da bacia está relacionada a *riftes* abortados (aulacógenos) de direção NW-SE, que possibilitaram a sua implantação. Para Soares (1991), no entanto, esta subsidência está relacionada com a flexura litosférica e formação de grabens. (JACQUES et al., 2015).

O arcabouço estrutural da bacia é caracterizado por três sistemas de falhas principais: NW-SE, NE-SW e E-W (ZALÁN et al., 1990) onde os lineamentos principais exibem direção NW-SE e NE-SW, associados a processos de reativação tectônica das estruturas do embasamento. Os lineamentos E-W são relacionados aos esforços litosféricos decorrentes da abertura do Oceano Atlântico Sul, o que permitiu a formação de derrames basálticos, diques e *sills* de diabásio que compõem o Grupo Serra Geral de idade Jurássico-Cretáceo (ZALÁN et al., 1990).

Conforme Zalán et al. (1990), as feições lineares com direção NW promoveram o condicionamento de milhares de corpos ígneos intrusivos e a extrusão dos derrames e lavas, sendo típica a ocorrência de grandes diques e deformações associadas. Estas falhas foram fortemente reativadas durante o fraturamento juro-cretáceo do Gondwana, que foi o mais forte da bacia. Além da reativação destas falhas, criaram-se várias outras falhas paralelas a esta direção, promovendo o condicionamento de corpos ígneos intrusivos e o derrame mais volumoso de lavas basálticas e ácidas.

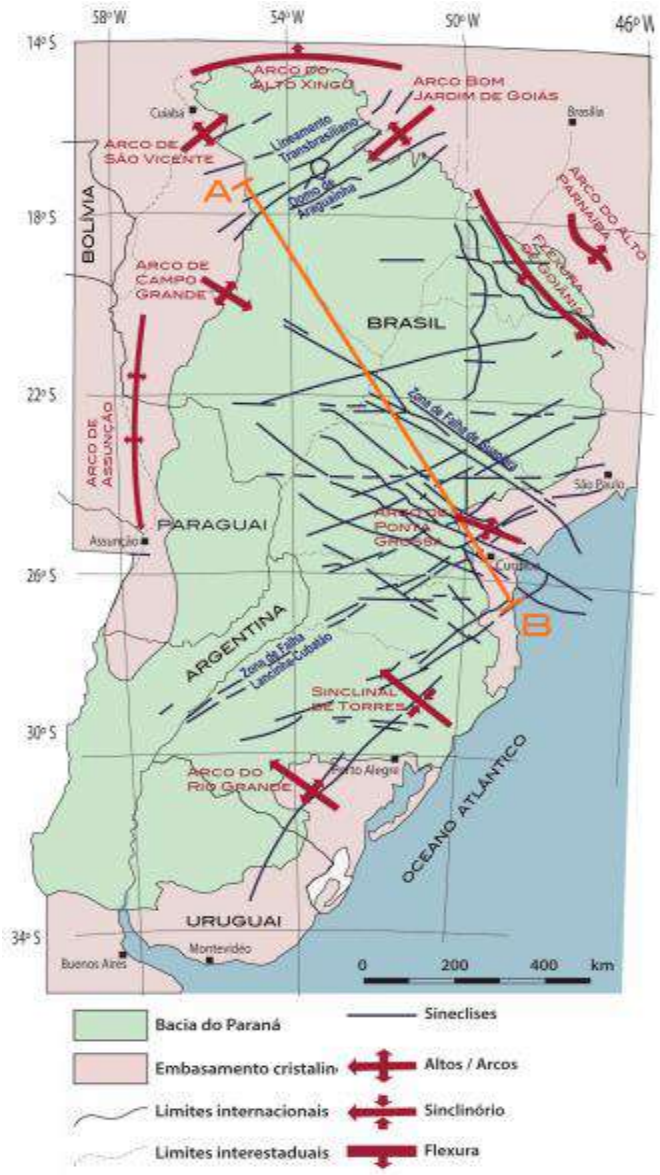


Figura 14 - Arcabouço estrutural da Bacia do Paraná e principais estruturas regionais. Fonte: Hasui et al (2012).Geologia Local.

6.2.2.3 Geologia Local

De acordo com o Mapa Geológico e de Recursos Minerais do Estado do Paraná na escala 1:600.000 realizado pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) e outras entidades governamentais, do ano de 2021; dentro da área de abrangência da AII foram encontrados, por meio dos dados fornecidos, três unidade litoestratigráficas: Formação Goio Erê, Formação Paranapanema e a Formação Pitanga. Essas unidades serão descritas com maior detalhe no mapa e nos tópicos a seguir.

6.2.2.3.1 Formação Goio Erê

Essa formação litoestratigráfica é composta de arenitos subarcoseanos finos a muito finos de cores marrom avermelhado a cinza arroxeado. Composta por associações de unidades com estratificação cruzada e camadas tabulares de aspecto maciço, às vezes com laminação mal desenvolvida, *climbing ripples* e pequenas ondulações eólicas (CPRM, 2014).

6.2.2.3.2 Formação Paranapanema

Essa formação é composta de derrames de basaltos *pahoehoe* espessos e inflados. Faz parte do subgrupo Serra Geral Centro-Norte; unidades vulcânicas correspondentes à Subprovíncia Ígnea Centro-Norte (CPRM, 2014).

6.2.2.3.3 Formação Pitanga

Essa formação é composta de derrames delgados de lavas básicas do tipo *pahoehoe* simples e/ou composto, associados a depósitos vulcanoclásticos máficos (brechas, tufo-brechas e tufos). Intercalações comuns com arenitos e lamitos. Subordinadamente ocorrem derrames *rubbly pahoehoe* e derrames *pahoehoe* tabulares espessos. Localmente ocorrem paleolagos de lavas com disjunções colunares hexagonais de grande porte. 134,4 ± 1,1 Ma (U-Pb SHRIMP). O Membro Três Pinheiros, que compõem a formação, é caracterizado por derrames de lavas básicas hipohialinas de cor preta (CPRM, 2014).

6.2.2.4 Levantamento de Campo

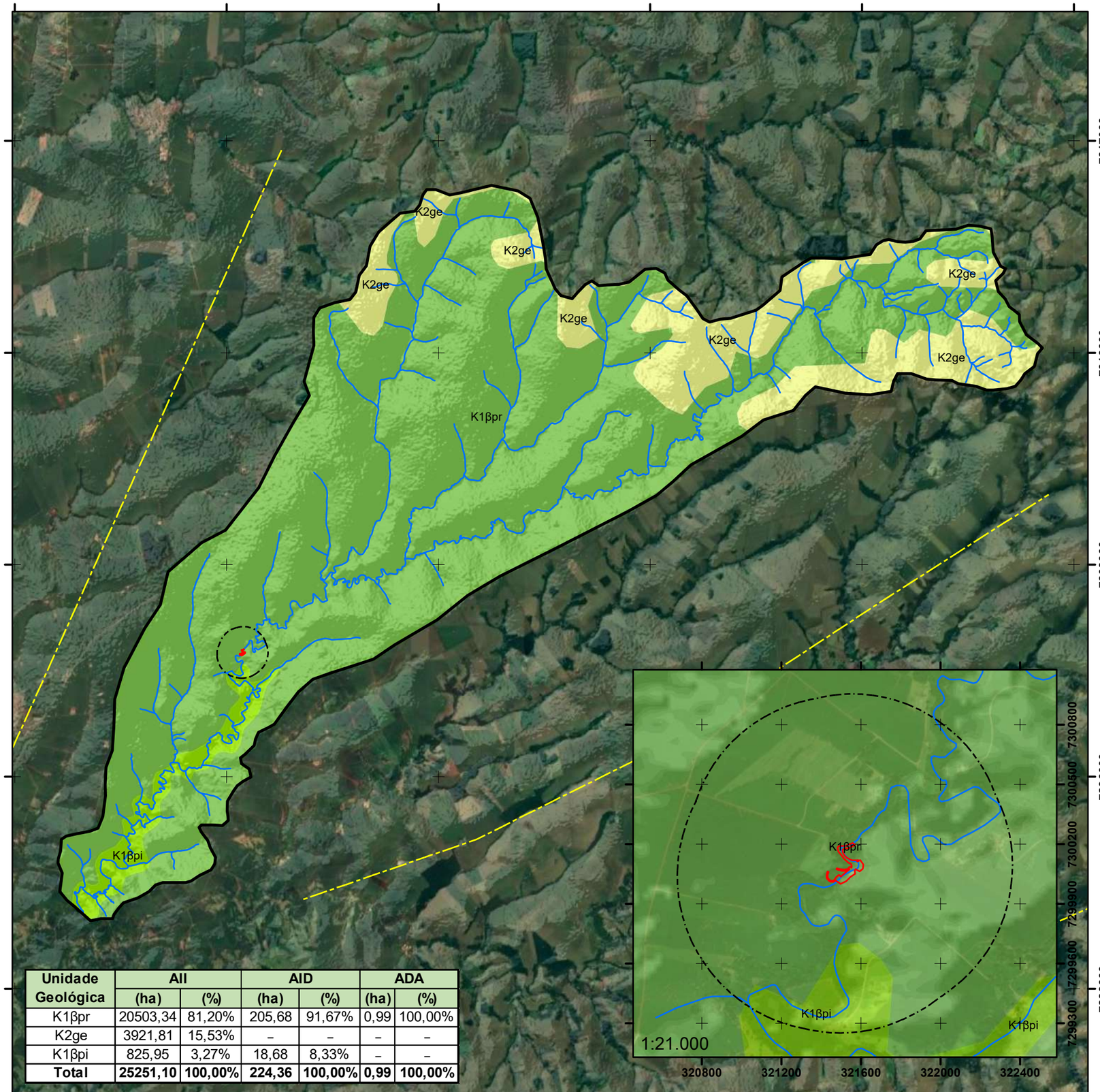
De acordo com o levantamento de campo na área de influência direta do empreendimento, contrapondo com às informações secundárias, foram mapeados afloramentos rochosos, sendo principalmente afloramentos em lajedos, beira de rio, em encosta e corte de estrada. A seguir é apresentado os registros fotográficos da referida campanha ocorrida em janeiro de 2023, bem como as coordenadas geográficas do ponto de coleta das informações.

Figura 15 - Blocos rolados (matacões), associados a unidade vulcânica da Formação Paranapanema. Fonte: Cedro Inteligência Ambiental.

Figura 16 - Sucessão de rochas vulcânicas máficas em afloramentos em lajedo e beira de rio. Fonte: Cedro Inteligência Ambiental.

Figura 17 - Pacote rochoso vulcânicas máficas em encostas.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental.

MAPA 6 - GEOLOGIA



Unidade Geológica	AII		AID		ADA	
	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)
K1βpr	20503,34	81,20%	205,68	91,67%	0,99	100,00%
K2ge	3921,81	15,53%	–	–	–	–
K1βpi	825,95	3,27%	18,68	8,33%	–	–
Total	**25251,10**	**100,00%**	**224,36**	**100,00%**	**0,99**	**100,00%**

LOCALIZAÇÃO

0 120 240 480 720 KM

LEGENDA

- Área Diretamente Afetada - ADA
- Área Influência Direta - AID
- Área de Influência Indireta (AII)
- Falhas e Fraturas
- Hidrografia
- Estado do Paraná
- Estados do Brasil

ÉON	ERA	PERIODO	LITOLOGIA
Fanerozoico	Mesozóico	Cretáceo	K2ge - Formação Goio Erê
Fanerozoico	Mesozóico	Cretáceo	K1βpr - Formação Paranapanema
	Mesozóico	Cretáceo	K1βpi - Formação Pitanga

REFERÊNCIAS

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Imagem Online - DigitalGlobe
CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

ESCALA GRÁFICA

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 Zona 22 Sul

N W E S

0 3,25 6,5 13 Km

TÍTULO: GEOLOGIA	**EMPREENDIMENTO:** CGH PALMERINHA
MAPEAMENTO: ENG.MARCELO SILVEIRA	**MUNICÍPIO/UF:** JURANDA/PR

RESP. TÉCNICO:

ENGº FLORESTAL MARCELO SILVEIRA NETTO
CREA 063731-7

DATA: 03/2023

ESCALA: 1:138.000

CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL

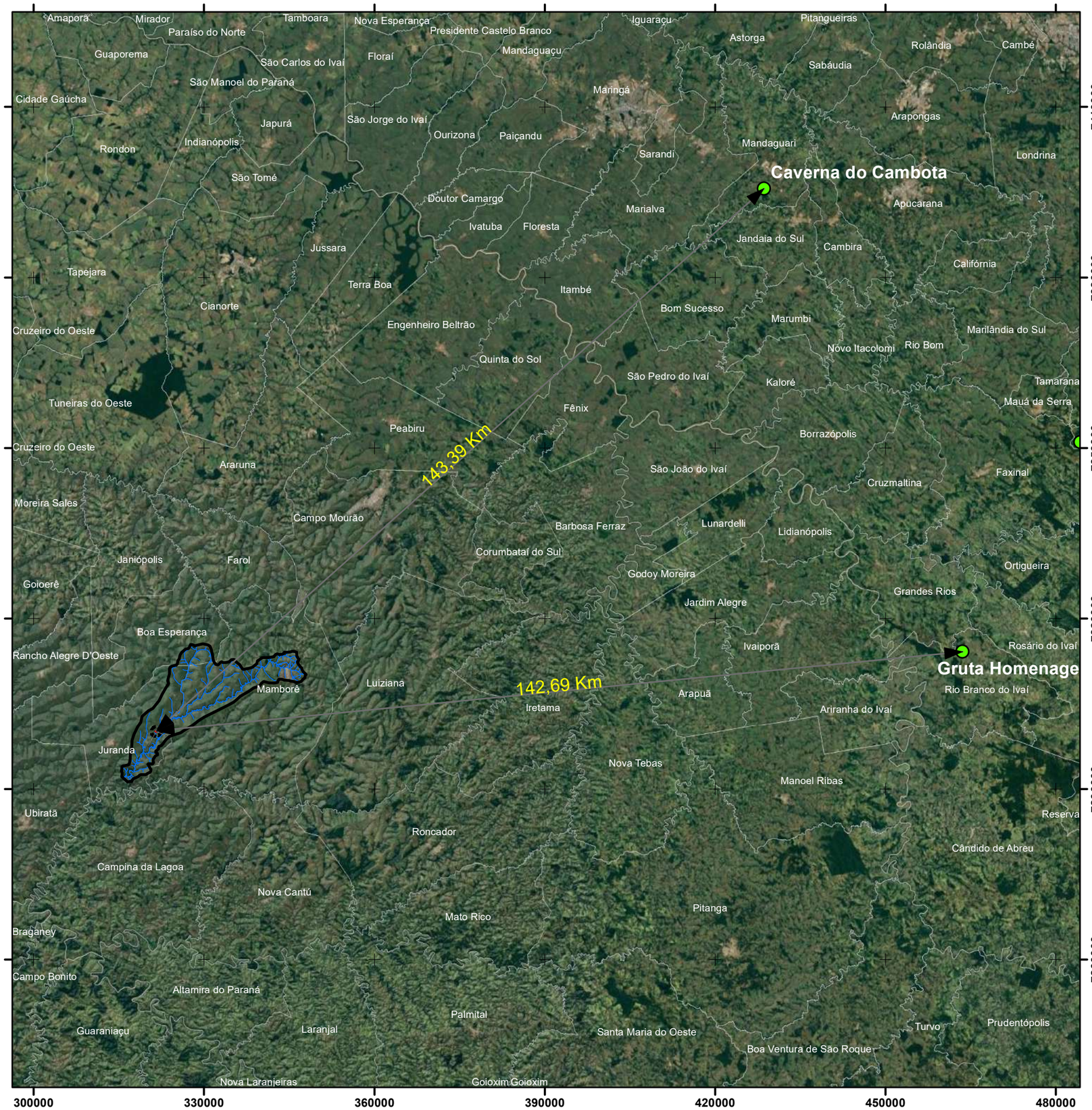
Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336, Nações, Timbó/SC - Fone: (47) 3394 3570

6.2.2.5 Patrimônio Espeleológico

De acordo com o mapa de Potencialidades de Ocorrência de Cavernas do CECAV – Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas, consultada em junho de 2022, observa-se que na região da área de estudo a potencialidade é baixa, não tendo sido observado nenhum registro na ADA e na AID da CGH Palmerinha. Conforme o mapa citado, o potencial espeleológico do estado do Paraná encontra-se concentrado na Porção Leste.

Do mesmo modo, conforme dados coletados da Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais – CPRM, nenhuma caverna foi encontrada na região da instalação do empreendimento. As cavernas mais próximas encontram-se a uma distância de 142,73 Km (Gruta Homenage), no município de Rio Branco do Ivaí e 143,5 Km (Caverna do Cambota), no município de Mandaguari, conforme o mapa abaixo.

MAPA 7 - ESPELEOLOGIA



LOCALIZAÇÃO

0 210 420 840 KM

LEGENDA

- Área Diretamente Afetada - ADA
- Área Influência Direta - AID
- Área de Influência Indireta (AII)
- Cavernas
- Hidrografia
- Estado do Paraná
- Estados do Brasil

REFERÊNCIAS

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Imagem Online - DigitalGlobe
CPRM - Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais

ESCALA GRÁFICA

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 Zona 22 Sul

N W E S

0 35 70 Km

TÍTULO: ESPELEOLOGIA	**EMPREENDIMENTO:** CGH PALMERINHA
MAPEAMENTO: ENG.MARCELO SILVEIRA	**MUNICÍPIO/UF:** JURANDA/PR

RESP. TÉCNICO:

ENGº FLORESTAL MARCELO SILVEIRA NETTO
CREA 063731-7

DATA: 03/2023

ESCALA: 1:730.000

CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL

Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336, Nações, Timbó/SC - Fone: (47) 3394 3570

6.2.2.6 Patrimônio Paleontológico

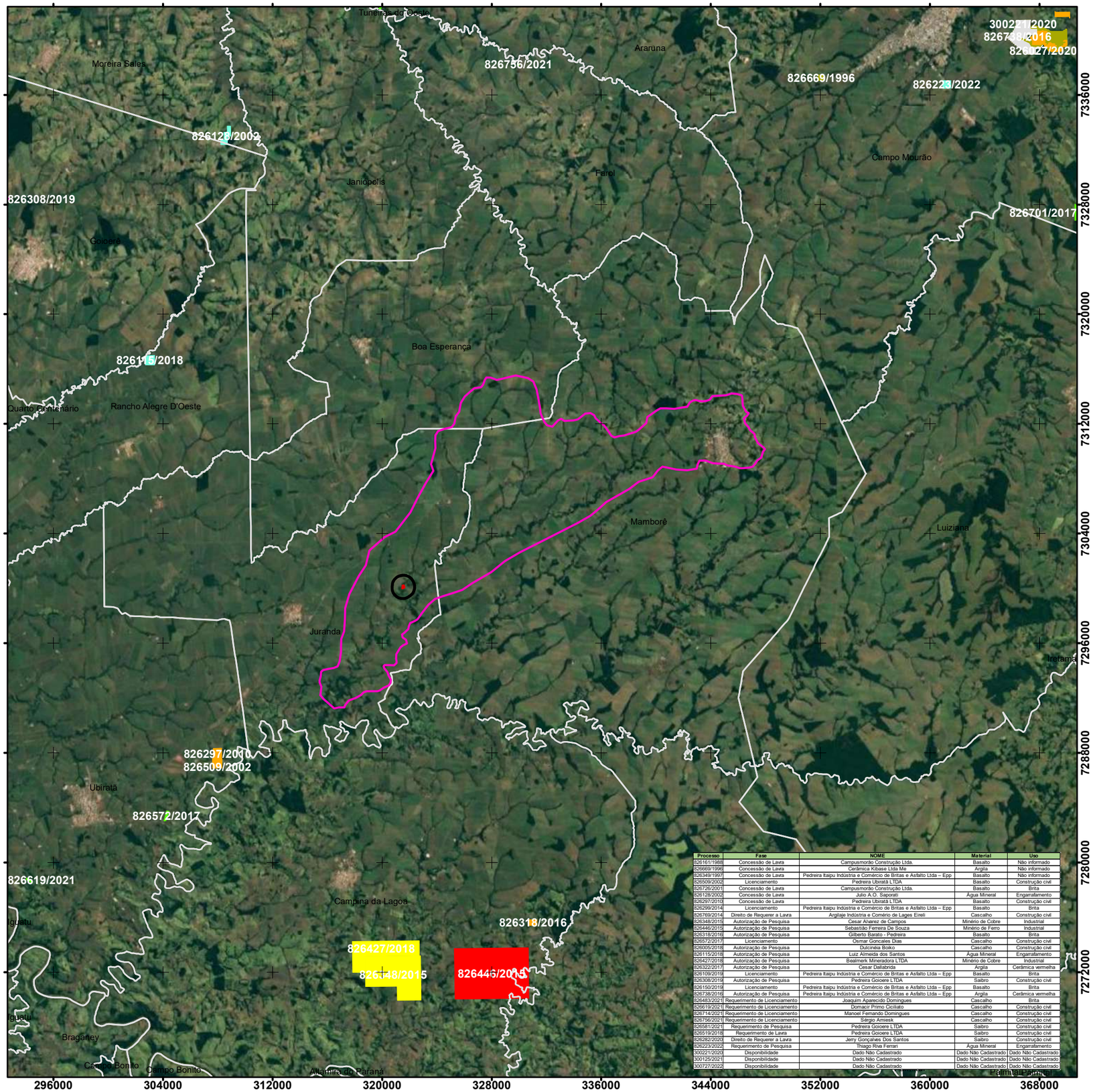
Conforme levantamento realizado por Santos e Liccardo (2018), os fósseis mais antigos do estado do Paraná encontram-se no Primeiro Planalto paranaense e estão relacionados a estruturas carbonáticas criadas por microrganismos há mais de 1 bilhão de anos. Além de fósseis que datam o Devoniano, como animais invertebrados (trilobitas, estrela-do-mar etc.), encontrados em Ponta Grossa, Tibagi, Jaguariaíva, Palmeira e Arapoti, o estado conta com importantes registros do período Permiano (299 Ma – 252 Ma), preservados em rochas sedimentares das Formações Rio Bonito, Palermo, Irati, Serra Alta e Rio do Rastro.

No noroeste do Estado, especificamente na Formação Caiuá, encontram-se fósseis (ossos de pteurossauros) do período do cretáceo (145 Ma – 66 Ma) (SANTOS; LICCARDO, 2018). Na área do empreendimento não foi identificado nenhum dado paleontológico no qual o empreendimento pudesse exercer alguma influência.

6.2.2.7 Interferências Minerárias

Para a identificação e levantamento dos recursos minerais existentes na área de estudo, utilizou-se como fonte de pesquisa o cadastro da Agência Nacional de Mineração (ANM), autarquia federal brasileira que registra os títulos minerários protocolados e vigentes no país. Através dessa consulta realizada no dia 21 de fevereiro de 2023, não foi encontrado nenhum registro na Área de Influência Indireta, nem mesmo no município de Juranda. Os registros encontrados próximo ao empreendimento, principalmente basalto e minério de cobre, localizam-se a cerca de 20 Km de distância, conforme apresenta o mapa a seguir.

MAPA 8 – PROCESSOS MINERÁRIOS



Processo	Fase	NOME	Material	Uso
826161/1988	Concessão de Lavra	Campusmorão Construção Ltda.	Basalto	Não informado
826669/1996	Concessão de Lavra	Cerâmica Kibase Ltda Me	Argila	Não informado
826349/1997	Concessão de Lavra	Pedreira Itaipu Indústria e Comércio de Britas e Asfalto Ltda – Epp	Basalto	Não informado
826509/2002	Licenciamento	Pedreira Ubiratã LTDA	Basalto	Construção civil
826726/2001	Concessão de Lavra	Campusmorão Construção Ltda.	Basalto	Brita
826128/2002	Concessão de Lavra	Julio A.O. Saporiti	Água Mineral	Engarrafamento
826297/2010	Concessão de Lavra	Pedreira Ubiratã LTDA	Basalto	Construção civil
826299/2014	Licenciamento	Pedreira Itaipu Indústria e Comércio de Britas e Asfalto Ltda – Epp	Basalto	Brita
826769/2014	Direito de Requerer a Lavra	Argilaje Indústria e Comério de Lages Eirel	Cascalho	Construção civil
826348/2015	Autorização de Pesquisa	Cesar Alarez de Campos	Minério de Cobre	Industrial
826446/2015	Autorização de Pesquisa	Sebastião Ferreira De Souza	Minério de Ferro	Industrial
826318/2016	Autorização de Pesquisa	Gilberto Barato - Pedreira	Basalto	Brita
826572/2017	Licenciamento	Osmar Gonçalves Dias	Cascalho	Construção civil
826005/2018	Autorização de Pesquisa	Dulcinéia Boiko	Cascalho	Construção civil
826115/2018	Autorização de Pesquisa	Luiz Almeida dos Santos	Água Mineral	Engarrafamento
826427/2018	Autorização de Pesquisa	Bealmerk Mineradora LTDA	Minério de Cobre	Industrial
826322/2017	Autorização de Pesquisa	Cesar Dalla Rosa	Argila	Cerâmica vermelha
826109/2019	Licenciamento	Pedreira Itaipu Indústria e Comércio de Britas e Asfalto Ltda – Epp	Basalto	Brita
826308/2019	Autorização de Pesquisa	Pedreira Goioere LTDA	Saibro	Construção civil
826150/2019	Licenciamento	Pedreira Itaipu Indústria e Comércio de Britas e Asfalto Ltda – Epp	Basalto	Brita
826738/2016	Autorização de Pesquisa	Pedreira Itaipu Indústria e Comércio de Britas e Asfalto Ltda – Epp	Argila	Cerâmica vermelha
826483/2021	Requerimento de Licenciamento	Joaquim Aparecido Domingues	Cascalho	Brita
826619/2021	Requerimento de Licenciamento	Domacir Primo Ciciliato	Cascalho	Construção civil
826714/2021	Requerimento de Licenciamento	Manoel Fernando Domingues	Cascalho	Construção civil
826756/2021	Requerimento de Licenciamento	Sérgio Amiesk	Cascalho	Construção civil
826581/2021	Requerimento de Pesquisa	Pedreira Goioere LTDA	Saibro	Construção civil
826519/2018	Requerimento de Lavra	Pedreira Goioere LTDA	Saibro	Construção civil
826282/2020	Direito de Requerer a Lavra	Jerry Gonçalves Dos Santos	Saibro	Construção civil
826223/2022	Requerimento de Pesquisa	Thiago Riva Ferrari	Água Mineral	Engarrafamento
300221/2020	Disponibilidade	Dado Não Cadastrado	Dado Não Cadastrado	Dado Não Cadastrado
300125/2021	Disponibilidade	Dado Não Cadastrado	Dado Não Cadastrado	Dado Não Cadastrado
300727/2022	Disponibilidade	Dado Não Cadastrado	Dado Não Cadastrado	Dado Não Cadastrado

LOCALIZAÇÃO

0 5 10 20 30 KM

LEGENDA

- Área de Influência Direta (AID)
- Área Diretamente Afetada (ADA)
- Área de Influência Indireta (AII)
- Juranda
- Limites Municipais

Processos Minerários

- Argila
- Basalto
- Cascalho
- Dado Não Cadastrado
- Minério de Cobre
- Minério de Ferro
- Saibro
- Água Mineral

REFERÊNCIAS

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Imagem Online - DigitalGlobe
ANM - Agência Nacional de Mineração

ESCALA GRÁFICA

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 Zona 22 Sul

N W E S

0 3,5 7 14 21 28 Km

TÍTULO: PROCESSOS MINERÁRIOS	**EMPREENDIMENTO:** CGH PALMERINHA
MAPEAMENTO: ENG.MARCELO SILVEIRA	**MUNICÍPIO/UF:** JURANDA/PR

RESP. TÉCNICO:

ENGº FLORESTAL MARCELO SILVEIRA NETTO
CREA 063731-7

DATA: 04/2023

ESCALA: 1:300.000

CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL

Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336, Nações, Timbó/SC - Fone: (47) 3394 3570

6.2.2.8 Geomorfologia

Para fins das análises geomorfológicas necessárias ao presente estudo, serão considerados os conceitos abordados por IBGE (2009) para a compartimentação e análise do relevo. Conforme esta proposta o relevo é individualizado em: Domínios Morfoestruturais, Regiões Geomorfológicas, Unidades Geomorfológicas e Formas de Relevo, que serão descritas nos próximos tópicos, abrangendo e caracterizando as diferentes áreas de influência delimitadas e anteriormente apresentadas.

6.2.2.8.1 Domínios Morfoestruturais

Os domínios estruturais compreendem o primeiro nível taxonômico da compartimentação do revelo. Ocorrem em escala regional e organizam os eventos geomorfológicos segundo a geologia de seu substrato e a tectônica que atua sobre elas. A natureza do arcabouço geológico, aliada a influência de efeitos climáticos variáveis, geraram vastos conjuntos de relevos, que preservam entre si as relações comuns com as estruturas geológicas a partir da qual se formaram.

Seguindo a definição proposta por IBGE (2009), para o Brasil foram definidos 4 domínios morfoestruturais para o território nacional (Figura 18):

- Depósitos sedimentares quaternários;
- Bacias e coberturas sedimentares fanerozoicas;
- Cinturões móveis neoproterozoicos;
- Crátons neoproterozoicos.

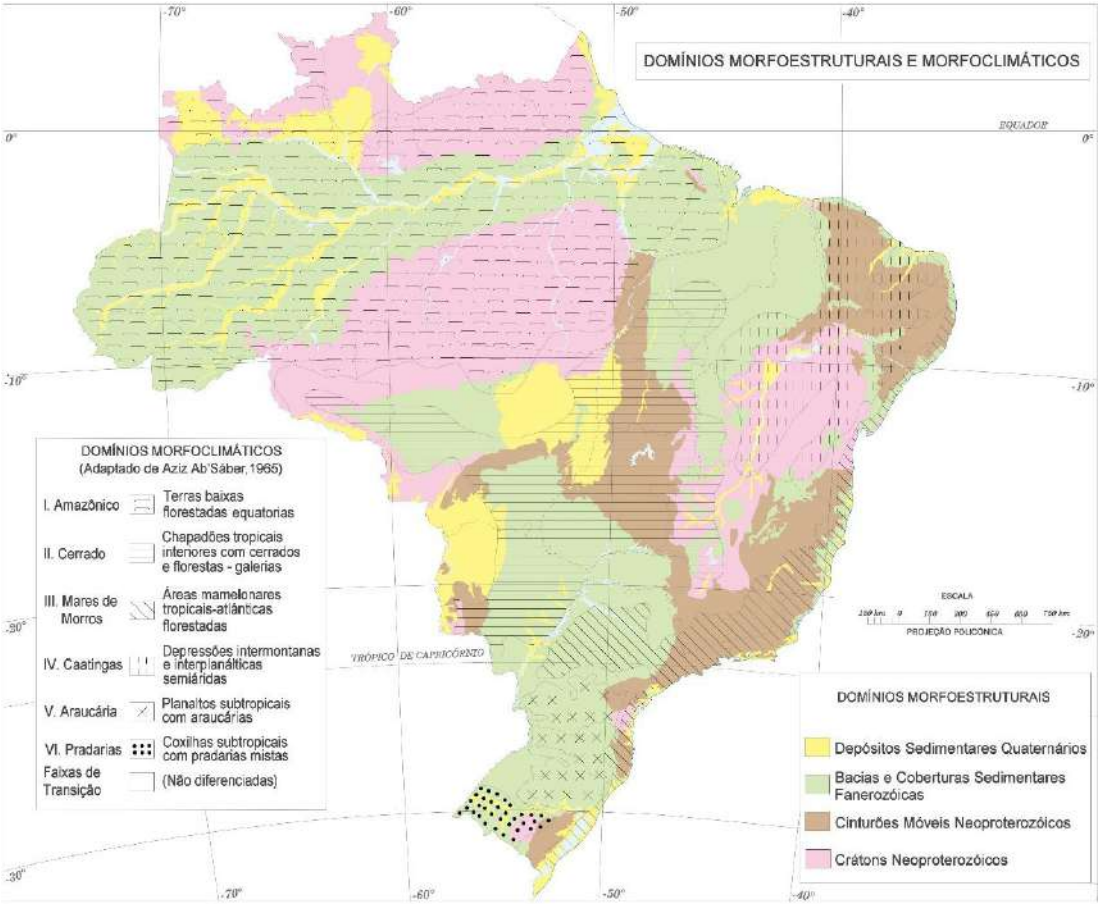


Figura 18 - Domínios Morfoclimáticas e Morfoestruturais do Brasil.
Fonte: Extraído do Atlas Geomorfológico do IBGE, 2009.

A AII, em sua totalidade, está inserida no domínio das Bacias e Coberturas Fanerozoicas, caracterizadas por planaltos e chapadas desenvolvidos, eventualmente dobradas e/ou falhadas, em ambientes de sedimentação diversos, tanto nas margens continentais quanto no interior do continente (IBGE, 2009).

6.2.2.8.2 Regiões Geomorfológicas

Compõem o segundo nível taxonômico na classificação do relevo, representam os compartimentos inseridos nos conjuntos litomorfoestruturais, os quais, sob ação de fatores climáticos pretéritos e atuais, resultam em agrupamentos de feições semelhantes, associadas às formações superficiais e às fitofisionomias (IBGE, 2009). Em sua identificação são consideradas também a distribuição espacial juntamente com sua localização.

6.2.2.8.3 Unidades Geomorfológicas

Considerada o terceiro nível taxonômico, as Unidades Geomorfológicas são estabelecidas como um arranjo de formas altimétricas e fisionomicamente semelhantes em seus diversos tipos de modelados. Seus processos morfogenéticos e à similaridade de formas podem ser explicados por fatores paleoclimáticos e por condicionantes litológicas e estruturais.

Cada unidade geomorfológica revela seus processos pretéritos, formações superficiais e tipos de modelados distintos dos demais. Como consequência o comportamento da drenagem, seus padrões e anomalias são tomados como referencial à medida que revelam as relações entre os ambientes climáticos atuais ou passados e as condicionantes litológicas ou tectônicas.

Os conjuntos de formas de relevo que compõem as unidades constituem compartimentos identificados como **Planícies**, **Tabuleiros** e **Chapadas**, **Depressões**, **Patamares**, **Planaltos** e por fim as **Serras**. Como exemplos de Unidades Geomorfológicas encontram-se a Planície Amazônica, os Tabuleiros Costeiros, os Patamares de Roraima, a Chapada dos Parecis, o Planalto dos Guimarães, a Serra da Canastra e o Planalto dos Campos Gerais.

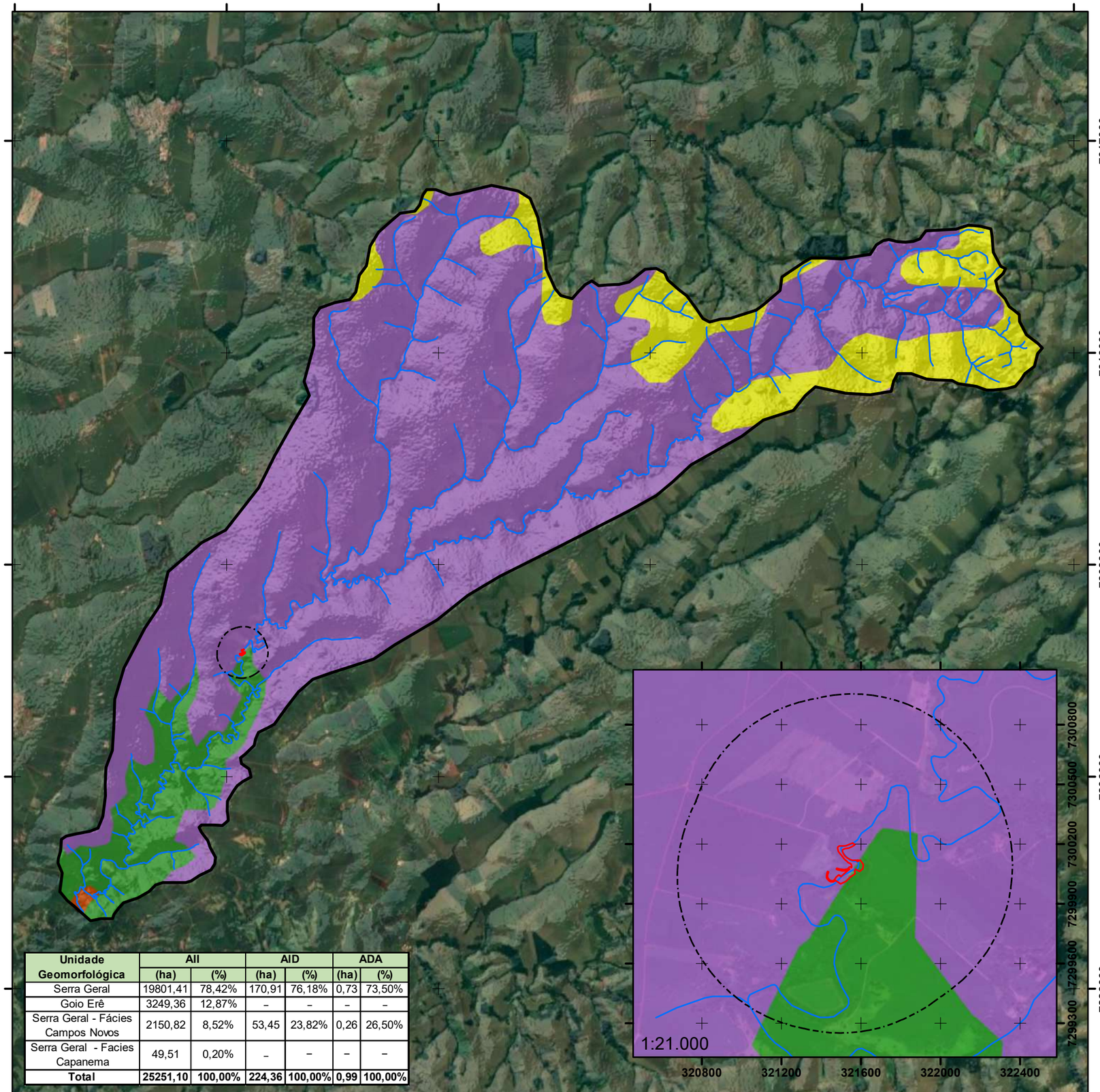
O Estado do Paraná pode ser dividido em cinco grandes unidades geomorfológicas que se organizam de leste a oeste: Litoral; Serra do Mar; Primeiro Planalto; Segundo Planalto e Terceiro Planalto. A área de estudo está localizada sobre o Terceiro Planalto, no qual é o maior dos compartimentos geomorfológicos do Estado, limitado a leste pela Escarpa triássico-jurássica estendendo-se para o oeste até o rio Paraná. As altitudes do terceiro planalto variam de 200 a 800 metros de altitude (PALHARES, 2007).

6.2.2.8.4 Geomorfologia Local

Observou-se na Área de estudo, conforme dados coletados da CPRM (2014), duas Unidades Geomorfológicas, sendo elas: Planaltos Rebaixados do Rio Paraná e Planalto Dissecado Rio Iguaçu. A unidade Planaltos Rebaixados do Rio Paraná se estende em quase toda área de influência do projeto, cerca de 98%. Possui também, como natureza, a dissecação, sendo homogênea ou diferencial, com forma topo convexo e com baixa a média densidade de drenagem.

A unidade Planalto Dissecado Rio Iguaçu, que está associada a região geomorfológica Planalto das Araucárias e em conjunto com o solo nitossolo litólico, apresenta como características natureza a dissecação, sendo homogênea ou diferencial, com forma topo convexo e com alta densidade de drenagens, conforme o mapa apresentado a seguir.

MAPA 9 - GEOMORFOLOGIA



Unidade Geomorfológica	AII		AID		ADA	
	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)
Serra Geral	19801,41	78,42%	170,91	76,18%	0,73	73,50%
Goio Erê	3249,36	12,87%	–	–	–	–
Serra Geral - Fácies Campos Novos	2150,82	8,52%	53,45	23,82%	0,26	26,50%
Serra Geral - Facies Capanema	49,51	0,20%	–	–	–	–
Total	**25251,10**	**100,00%**	**224,36**	**100,00%**	**0,99**	**100,00%**

LOCALIZAÇÃO

0 120 240 480 720 KM

LEGENDA

- Estado do Paraná
- Estados do Brasil
- Área Influência Direta - AID
- Área Diretamente Afetada - ADA
- Área de Influência Indireta (AII)
- Hidrografia
- Goio Erê
- Serra Geral
- Serra Geral - Facies Capanema
- Serra Geral - Fácies Campos Novos

REFERÊNCIAS

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Imagem Online - DigitalGlobe

ESCALA GRÁFICA

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 Zona 22 Sul

N W E S

0 3,25 6,5 13 Km

TÍTULO: GEOMORFOLOGIA

EMPREENDIMENTO: CGH PALMERINHA

MAPEAMENTO: ENG.MARCELO SILVEIRA

MUNICÍPIO/UF: JURANDA/PR

RESP. TÉCNICO:

ENGº FLORESTAL MARCELO SILVEIRA NETTO
CREA 063731-7

DATA: 03/2023

ESCALA: 1:138.000

CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL

Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336, Nações, Timbó/SC - Fone: (47) 3394 3570

Sobre o relevo na AID identificou-se a presença de colinas amplas e suaves a montante do empreendimento (Figura 19). Já na metade sul da microbacia, há a ocorrência de domínios de colinas dissecadas e de morros baixos (Figura 20).

Figura 19 - Colinas Amplas e Suaves a montante do empreendimento.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental.

Figura 20 - Morros baixos na metade sul da bacia hidrográfica.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental.

6.2.2.8.5 Características do Relevo

6.2.2.8.5.1 Declividade

A declividade é comumente utilizada na avaliação geomorfológica de um terreno, uma vez que, está associada aos processos de transporte gravitacional (escoamento, deslizamento e erosão). Desta forma, ela é definida como o ângulo de inclinação da superfície em relação à horizontal. A partir disso, fica evidente a necessidade de caracterizar a área conforme a sua declividade, identificando os locais onde tem suscetibilidade a processos de transporte gravitacionais.

Dessa maneira pode-se quantificar a declividade de um terreno de duas formas distintas, a primeira considerando a inclinação medida em Graus e a segunda, medida através da porcentagem de inclinação. Nesse estudo utilizou-se a unidade de medida porcentagem, de acordo com a classificação da Embrapa (2006) que divide as porcentagens da seguinte forma: Relevo Plano (0 – 3%); Suave Ondulado ((3 – 8%); Ondulado (8 – 20 %); Forte Ondulado (20 – 45%); Montanhoso (45 – 75%) e Escarpado (Acima de 75%).

Na Área de Influência indireta, há uma predominância de relevos Suave Ondulado, cerca de 54,08% da área, seguido do relevo Ondulado (32,70%). Os relevos Montanhoso e Forte Ondulado foram os menos expressivos na área, juntos representam poco mais de 2% da AII. A classificação acima de 75% (relevo escarpado) não foi identificada da área de estudo, conforme a Tabela 8.

Tabela 8 - Classes de declividade (EMBRAPA, 2006)

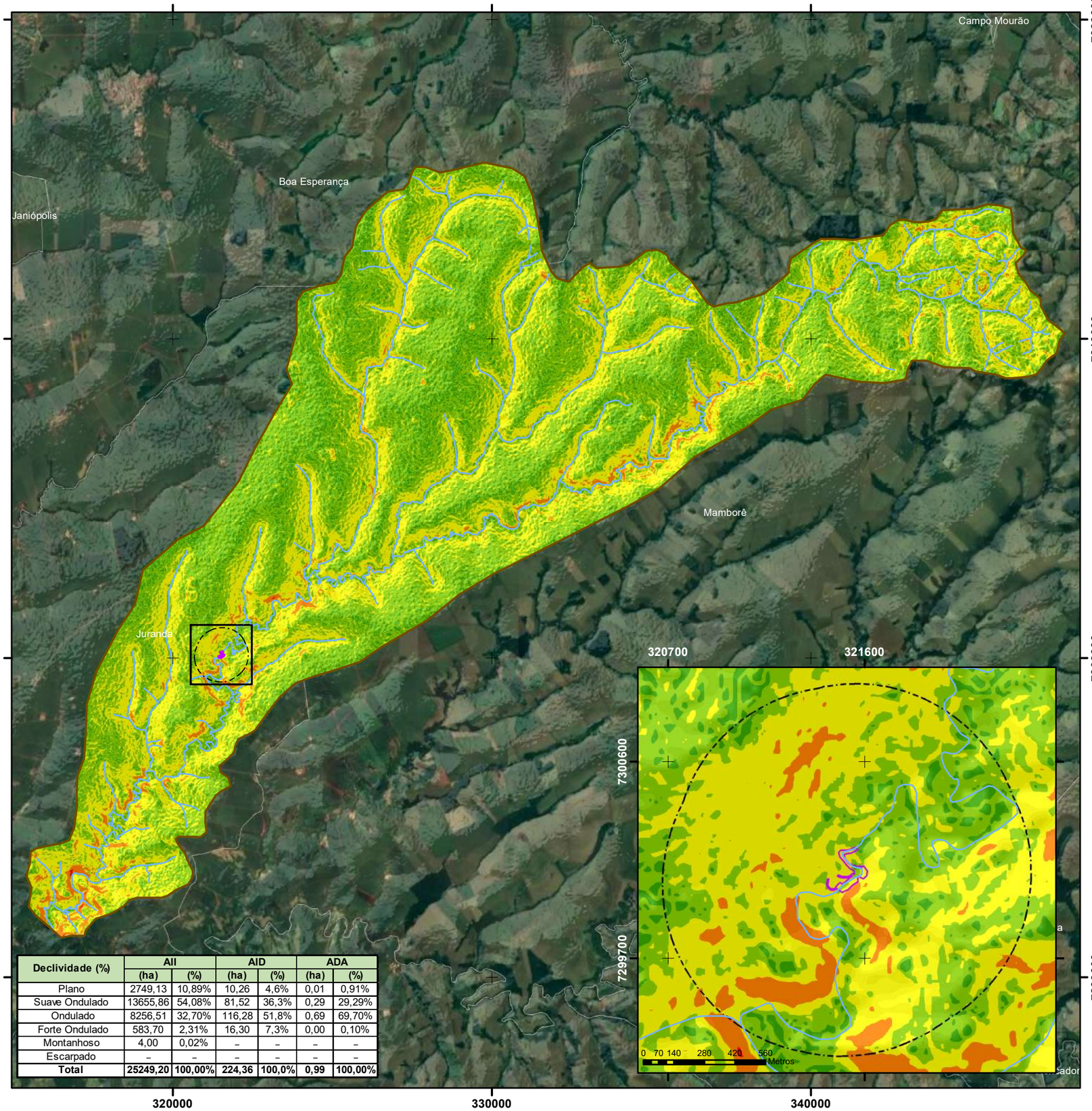
Declividade (EMBRAPA, 2006)	AII		AID		ADA	
	(HA)	(%)	(HA)	(%)	(HA)	(%)
Plano 0 – 3%	2749,13	10,89%	10,04	4,6%	0,004	0,41%
Suave Ondulado 3 – 8%	13655,86	54,08%	79,70	36,2%	0,271	28,49%
Ondulado 8 – 20%	8256,51	32,70%	114,52	52,0%	0,674	70,90%
Forte Ondulado 20 – 45%	583,70	2,31%	16,14	7,3%	0,002	0,20%
Montanhoso 45 – 75%	4,00	0,02%	–	–	–	–
Escarpado > 75%	–	–	–	–	–	–
TOTAL	25249,20	100,00%	220,41	100,0%	0,951	100,00%

Fonte: Cedro Inteligência Ambiental

A partir disso, é possível verificar uma baixa propensão a movimentos gravitacionais, com exceção da porção sul da microbacia, onde se encontra a classe Montanhosa. Na AID, identificou-se 4 classes; Suave Ondulado e Ondulado, dos quais, juntos, representam mais de 80% da área, os relevos

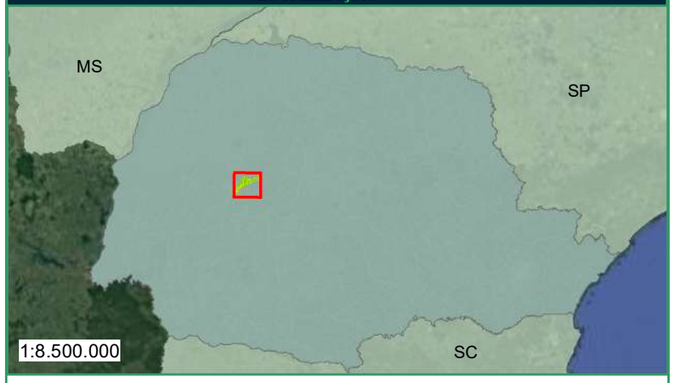
menos expressivos foram o Plano (4,6%) e Forte Ondulado (7,3%). Já na ADA as classes mais relevantes foram a Ondulado (70,9 %) e Suave Ondulado (28,49%), conforme o mapa a seguir.

MAPA 10 - DECLIVIDADE



Declividade (%)	AII		AID		ADA	
	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)
Plano	2749,13	10,89%	10,26	4,6%	0,01	0,91%
Suave Ondulado	13655,86	54,08%	81,52	36,3%	0,29	29,29%
Ondulado	8256,51	32,70%	116,28	51,8%	0,69	69,70%
Forte Ondulado	583,70	2,31%	16,30	7,3%	0,00	0,10%
Montanhoso	4,00	0,02%	–	–	–	–
Escarpado	–	–	–	–	–	–
Total	**25249,20**	**100,00%**	**224,36**	**100,0%**	**0,99**	**100,00%**

LOCALIZAÇÃO



0 120 240 480 720 KM

LEGENDA

- Área Diretamente Afetada - ADA
- Área Influência Direta - AID
- Área de Influência Indireta (AII)
- Hidrografia
- Limites Municipais
- Estado do Paraná

Declividade (%)

- Plano 0 - 3%
- Suave Ondulado 3 - 8%
- Ondulado 8 - 20%
- Forte Ondulado 20 - 45%
- Montanhoso 45 - 75%

REFERÊNCIAS

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Imagem Online - DigitalGlobe
JAXA/MET ALOS PALSAR

ESCALA GRÁFICA

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 Zona 22 Sul

N W E S

0 1,5 3 6 9 12 Km

TÍTULO: DECLIVIDADE

EMPREENDIMENTO: CGH PALMERINHA

MAPEAMENTO: ENG. MARCELO SILVEIRA

MUNICÍPIO/UF: JURANDA/PR

RESP. TÉCNICO:

ENGº FLORESTAL MARCELO SILVEIRA NETTO
CREA 063731-7

DATA: 04/2023

ESCALA: 1:130.000

CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL

Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336, Nações, Timbó/SC - Fone: (47) 3394 3570

De acordo com o levantamento em campo realizado no mês de janeiro de 2023, verificou-se o predomínio da classe suave ondulado (3 – 8% de declividade). Por essa razão, algumas áreas tornam-se mais propícias a agricultura, conforme observado na Figura 21.

Figura 21 - Declividade na Área de Influência Direta.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental.

Toda AID apresenta as mesmas características observadas na Figura 21, variando de um terreno predominantemente plano a ondulado, com exceção da Área Diretamente Afetada (ADA). Na ADA observou-se presença de encostas rochosas com alta inclinação, associada as rochas vulcânicas da Formação Paranapanema. Essas estruturas formam a base para a ocorrência de quedas d'água, onde há a presença de declividade acima de 45%, conforme a Figura 22.

Figura 22 - Declividade na Área Diretamente Afetada.
Cedro Inteligência Ambiental.

6.2.2.8.5.2 Altimetria

A altimetria também é uma condição que colabora com processos gravitacionais erosivos, desta forma, é importante considerar essas feições para melhor descrever as características do relevo.

Observou-se uma altitude mínima de 397 metros na foz da microbacia, a altitude mais alta se encontra na cabeceira do rio Sununu, no nordeste da microbacia hidrográfica. Desta forma a amplitude altimétrica total da área é de 389 metros.

Para observar de maneira mais detalha a distribuição da altimetria na bacia, foi dividido a amplitude de 389 metros em 9 classes de 40 metros cada. Através dessa divisão observou-se as classes com as maiores área na AII, AID e ADA, conforme a Tabela 9.

Tabela 9 - Hipsometria da Área de Influência Indireta (AII)

Hipsometria (metros)	AII		AID		ADA	
	(HA)	(%)	(HA)	(%)	(HA)	(%)
397 - 475	176,90	0,70%	89,99	40,83%	–	–
476 - 519	683,16	2,71%	110,07	49,94%	–	–
520 - 560	1606,57	6,36%	20,35	9,23%	0,951	100%
561 - 597	2128,62	8,43%	–	–	–	–
598 - 628	3093,68	12,25%	–	–	–	–
629 - 658	6495,38	25,72%	–	–	–	–
659 - 691	5613,94	22,23%	–	–	–	–
692 - 726	4080,11	16,16%	–	–	–	–
727 - 786	1372,74	5,44%	–	–	–	–
Total	**25251,10**	**100,00%**	**220,41**	**100,00%**	**0,951**	**100,00%**

Fonte: Cedro Inteligência Ambiental

As altitudes mais recorrentes na AII ficam nas classes entre 629 e 691 metros (cerca de 45 % da área total). Na AID a elevação entre as classes de 397 a 519 metros representam 90 % da área total. Ainda na AID, a classe de 520 a 560 metros tem uma área de 9,23% e localiza-se majoritariamente a noroeste da CGH Palmerinha.

Por fim, conforme levantamento em campo e através de técnicas de geoprocessamento, na AID verificou-se uma altitude de 520 a 560 metros, ou seja, uma amplitude total de apenas 40 metros. Na Figura 23 é possível identificar a ocorrência da altimetria na paisagem.

Figura 23 - Altimetria na Área de Influência Direta.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental.

6.2.2.9 Pedologia

As características determinantes para a classificação dos solos e para a definição das classes foi baseada no Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos (SiBCS) (EMBRAPA, 2018). Na Área de Influência Indireta da CGH Palmerinha encontrou-se quatro (5) classificações de solo, conforme dados extraídos do Instituto de Geografia e Estatística (IBGE), dentre eles: Nitossolos Vermelhos Eutroférricos; Neossolos Litólicos. Chernossólicos; Latossolo

Vermelho Distroférricos; Latossolo Vermelho Distróficos E Argissolo Vermelho Distróficos, conforme Tabela 10.

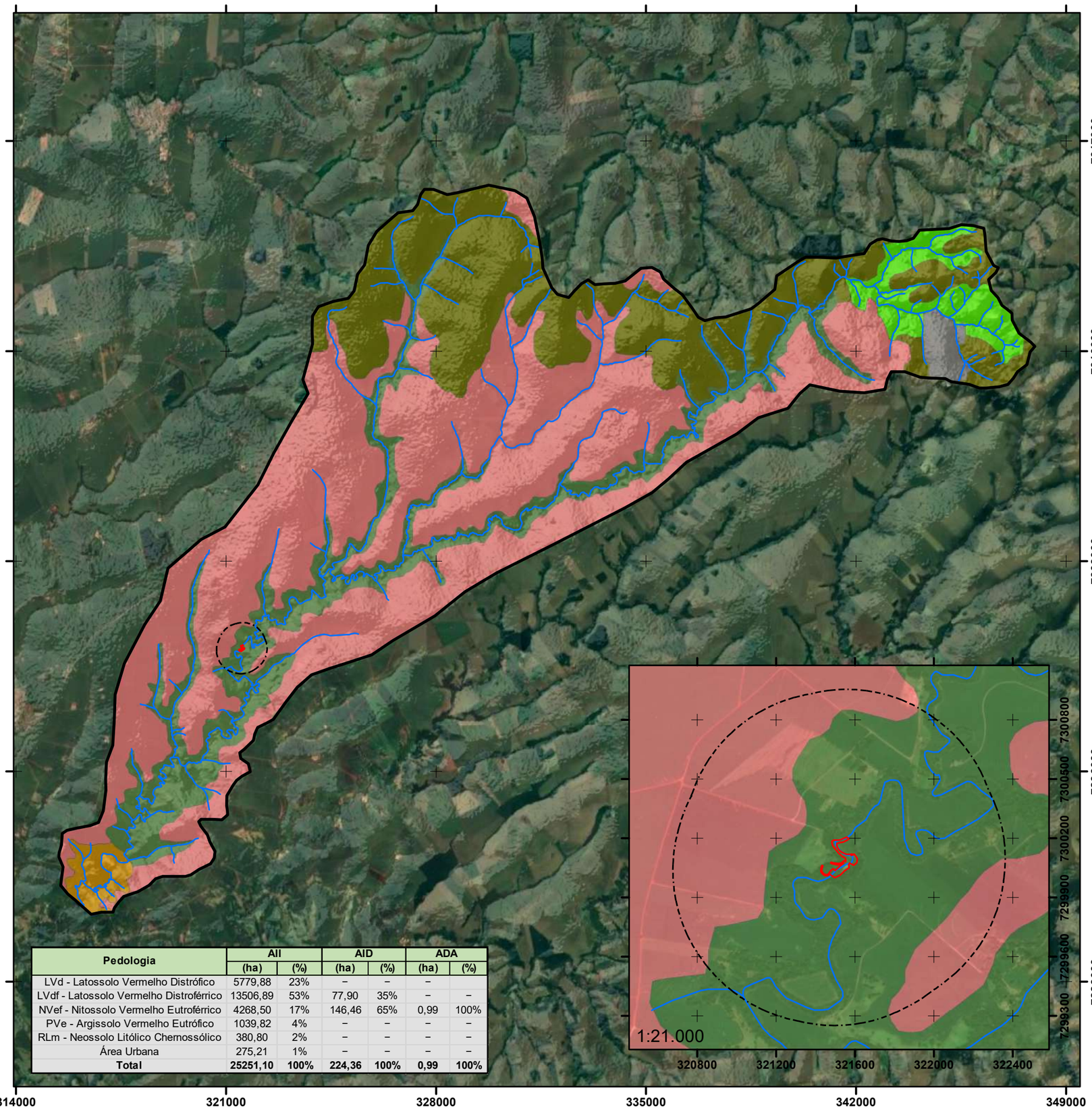
Tabela 10 - Solos presentes na AII, AID e ADA

Pedologia	AII		AID		ADA	
	(HA)	(%)	(HA)	(%)	(HA)	(%)
LVd - Latossolo Vermelho Distrófico	5779,88	23%	–	–	–	–
LVdf - Latossolo Vermelho Distroférrico	13506,89	53%	74,88	34%	–	–
NVef - Nitossolo Vermelho Eutroférrico	4268,50	17%	145,53	66%	0,951	100%
PVe - Argissolo Vermelho Eutrófico	1039,82	4%	–	–	–	–
RLm - Neossolo Litólico Chernossólico	380,80	2%	–		–	–
Área Urbana	275,21	1%	–	–	–	–

Fonte: IBGE, 2020.

Observou-se na AII uma predominância dos Latossolos Vermelho (Distrófico e Distroférrico; 23% e 53%, respectivamente), seguido do Nitossolo Vermelho Eutroférrico (17%); Argissolo Vermelho Eutrófico (4%) e Neossolo Litólico Chernossólico (2%). Na AID, verificou-se duas (2) classes: Nitossolo Vermelho Eutroférrico (66%) e Latossolo Vermelho Distroférrico (34%). Já na ADA foi identificado apenas uma (1) classe, o Nitossolo Vermelho Eutroférrico, conforme o mapa a seguir.

MAPA 11 - PEDOLOGIA



Pedologia	AII		AID		ADA	
	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)
LVd - Latossolo Vermelho Distrófico	5779,88	23%	–	–	–	
LVdf - Latossolo Vermelho Distroférrico	13506,89	53%	77,90	35%	–	–
NVef - Nitossolo Vermelho Eutroférrico	4268,50	17%	146,46	65%	0,99	100%
PVe - Argissolo Vermelho Eutrófico	1039,82	4%	–	–	–	–
RLm - Neossolo Litólico Chernossólico	380,80	2%	–	–	–	–
Área Urbana	275,21	1%	–	–	–	–
Total	**25251,10**	**100%**	**224,36**	**100%**	**0,99**	**100%**

LOCALIZAÇÃO

0 120 240 480 720 KM

LEGENDA

- Área Influência Direta - AID
- Área Diretamente Afetada - ADA
- Área de Influência Indireta (AII)
- Hidrografia
- Estado do Paraná
- Estados do Brasil

Pedologia

- LVd - Latossolo Vermelho Distrófico
- LVdf - Latossolo Vermelho Distroférrico
- NVef - Nitossolo Vermelho Eutroférrico
- PVe - Argissolo Vermelho Eutrófico
- RLm - Neossolo Litólico Chernossólico
- Área Urbana

REFERÊNCIAS

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Imagem Online - DigitalGlobe

ESCALA GRÁFICA

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 Zona 22 Sul

N W E S

0 3,25 6,5 13 Km

TÍTULO: PEDOLOGIA	**EMPREENDIMENTO:** CGH PALMERINHA
MAPEAMENTO: ENG.MARCELO SILVEIRA	**MUNICÍPIO/UF:** JURANDA/PR

RESP. TÉCNICO:

ENGº FLORESTAL MARCELO SILVEIRA NETTO
CREA 063731-7

DATA: 03/2023

ESCALA: 1:138.000

CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL

Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336, Nações, Timbó/SC - Fone: (47) 3394 3570

6.2.2.9.1 Classificação dos Solos

Conforme a classificação dos solos estabelecida pela Embrapa (2018), foi estabelecido na área de estudo uma descrição até o 3° nível de detalhamento. Os solos encontrados são descritos a seguir.

6.2.2.9.1.1 Latossolos

São solos constituídos por material mineral apresentando horizonte B latossólico imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte A dentro de 200 cm a partir da superfície ou dentro de 300 cm, se o horizonte A apresenta mais que 150 cm de espessura (Figura 24) (EMBRAPA, 2018).

Os Latossolos são típicos das regiões equatoriais e tropicais, ocorrendo também em zonas subtropicais, distribuídos, sobretudo, por amplas e antigas superfícies de erosão, pedimentos ou terraços fluviais antigos, normalmente em relevo plano e suave ondulado, embora possam ocorrer em áreas mais acidentadas, inclusive em relevo montanhoso. São originados a partir das mais diversas espécies de rochas e sedimentos sob condições de clima e tipos de vegetação os mais diversos (EMBRAPA, 2018).

Na AII do empreendimento, a classe de solo Latossolo está associado a porções mais elevadas, em região de planaltos, com baixa declividade (vide Mapa Pedológico, Mapa Hipsométrico e Mapa de Declividade).

Figura 24 - Latossolo altamente desenvolvido
Fonte: Acervo da EMBRAPA Solos

6.2.2.9.1.2 Nitossolos

Compreendem solos constituídos por material mineral, com horizonte B nítico, textura argilosa ou muito argilosa desde a superfície do solo, estrutura em blocos subangulares, ou angulares ou prismática, de grau moderado ou forte, com cerosidade expressiva e/ou caráter retrátil (EMBRAPA, 2018). Estes solos

apresentam horizonte B bem expresso em termos de grau de desenvolvimento de estrutura, associado à presença de cerosidade, com gradiente textural igual ou menor que 1,5. Nos Nitossolos com caráter retrátil, admitem-se variações de estrutura, consistência, cerosidade e superfícies de compressão.

Apresentam horizonte B nítico abaixo do horizonte A, com argila de atividade baixa ou atividade alta desde que conjugada com caráter alumínico, todos na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B. Apresentam textura argilosa ou muito argilosa (teores de argila iguais ou maiores que 350 g kg-1 de TFSA desde a superfície do solo) e relação textural igual ou menor que 1,5 (EMBRAPA, 2018) (Figura 25).

Na AII do empreendimento, o Nitossolo está associado a regiões de vales, mais baixas e com declividade mais acentuada (vide Mapa Pedológico, Mapa Hipsométrico e Mapa de Declividade).

Figura 25 - Nitossolo bem estruturado
Fonte: Acervo da EMBRAPA Solos

6.2.2.9.1.3 Argissolos

Compreendem solos constituídos por material mineral, que têm como características diferenciais a presença de horizonte B textural de argila de atividade baixa, ou atividade alta desde que conjugada com saturação por bases baixa ou com caráter alumínico. O horizonte B textural (Bt) encontra-se

imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte superficial, exceto o hístico, sem apresentar, contudo, os requisitos estabelecidos para ser enquadrado nas classes dos Luvissolos, Planossolos, Plintossolos ou Gleissolos (EMBRAPA, 2018).

Também, são solos constituídos por material mineral com argila de atividade baixa, ou atividade alta desde que conjugada com saturação por bases baixa ou com caráter alumínico e horizonte B textural imediatamente abaixo de horizonte A ou E, e apresentando ainda os seguintes requisitos: horizonte plíntico, se presente, não está acima nem é coincidente com a parte superficial do horizonte B textural; Horizonte glei, se presente, não está acima nem é coincidente com a parte superficial do horizonte B textural (EMBRAPA, 2018) (Figura 26).

Restrito na porção extremo nordeste da AII, o Argissolo está associado a porções mais elevadas e com declividades baixas a moderadas (vide Mapa Pedológico, Mapa Hipsométrico e Mapa de Declividade).

Figura 26- Argissolo com acúmulo de argila na superfície
Fonte: Acervo da EMBRAPA Solos

6.2.2.9.1.4 Neossolos

Compreendem solos constituídos por material mineral ou por material orgânico pouco espesso que não apresenta alterações expressivas em relação

ao material originário devido à baixa intensidade de atuação dos processos pedogenéticos, seja em razão de características inerentes ao próprio material de origem (como maior resistência ao intemperismo ou composição químico-mineralógica), seja em razão da influência dos demais fatores de formação (clima, relevo ou tempo), que podem impedir ou limitar a evolução dos solos.

Não obstante, são solos constituídos por material mineral ou por material orgânico com menos de 20 cm de espessura, não apresentando nenhum tipo de horizonte B diagnóstico e satisfazendo aos seguintes requisitos: Ausência de horizonte plíntico dentro de 40 cm ou dentro de 150 cm; Ausência de horizonte vértico imediatamente abaixo de horizonte A; Ausência de horizonte glei imediatamente abaixo do A dentro de 150 cm a partir da superfície (EMBRAPA, 2018).

Na AII do empreendimento, a classe de solo Neossolo está associado a porções menos elevadas, ficando restrito na porção extremo sudoeste das áreas vide Mapa Pedológico, Mapa Hipsométrico). Como pode ser observado no Mapa de Declividade, esta classe de solo está associada a uma área com declividade moderada a alta.

Figura 27 - Neossolo pouco desenvolvido
Fonte: Acervo da EMBRAPA Solos

6.2.2.9.1.5 Segundo e terceiro nível categórico

A seguir são apresentadas algumas características dos solos no terceiro nível categórico encontrados na AII, conforme o sistema de classificação de solos Brasileiro. Essas informações referem-se a características do horizonte B e a saturação do solo.

Nitossolos Vermelhos Eutroférricos

Solos com saturação por bases ≥ 50% e teores de Fe2O3 (pelo H2SO4) de 150 g kg-1 a < 360 g kg-1 de solo, ambos na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA) (EMBRAPA, 2018).

Neossolos Litólicos Chernossólicos

Solos com A chernozêmico e argila de atividade ≥ 20 cmolc kg-1 de argila na maior parte do horizonte C (inclusive CA) dentro de 50 cm a partir da superfície do solo, sem caráter carbonático (EMBRAPA, 2018).

Latossolos Vermelhos Distroférricos

Solos com saturação por bases < 50% e teores de Fe2O3 (pelo H2SO4) de 180 g kg-1 a < 360 g kg-1 de solo, ambos na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA) (EMBRAPA, 2018).

Latossolos Vermelhos Distróficos

Solos com saturação por bases < 50% na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA) (EMBRAPA, 2018).

Argissolos Vermelhos Eutróficos

Solos com saturação por bases ≥ 50% na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA) (EMBRAPA, 2018).

6.2.2.9.1.6 Pedologia local

Tendo como base o levantamento dos dados secundários, realizou-se a checagem da presença dos solos levantados na ADA, AID E AII. O acervo fotográfico com as coordenadas geográficas encontra-se nas figuras a seguir.

Figura 28 - Nitossolo Vermelho.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental.

Figura 29 - Neossolo Litólico, com cobertura vegetal pouco desenvolvida.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental.

Figura 30 - Latossolo Vermelho na AID.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental.

6.2.2.9.2 Suceptibilidade Erosiva

A erosão do solo é um processo resultante do transporte de partículas causado pela interação de condicionantes físicas, bióticas e antrópicas, este último podendo ser uma das principais causas da aceleração desses processos. A erosão representa um processo de evolução da paisagem, com sua velocidade dependendo inteiramente da facilidade de desagregação dos solos ao serem atingidos pelos agentes erosivos como ventos, água, geleiras e as formas de uso e ocupação do mesmo.

Pode ser classificada conforme sua formação como: Erosão laminar, que é provocada pelo escoamento artificial, onde ocorre a remoção do solo uniformemente na superfície do terreno; Erosão em sulcos e ravinas, que é o processo erosivo gerado pelo fluxo da água concentrado; Erosão com formação de voçorocas criadas pelo escoamento subsuperficial envolvendo o lençol freático e aquíferos. Pode ter uma quarta classe de erosão, se considerar a aceleração nos processos ocasionado pela ação antrópica, podendo ser

causada pelo desmatamento, cultivo inadequado das terras e a abertura de estradas.

As cartas de susceptibilidade erosiva entram neste contexto como uma forma de avaliar a potencialidade de ocorrência de processos naturais e/ou induzidos em uma determinada área, expressando a suscetibilidade segundo classes de probabilidade de ocorrência.

Seguindo esta premissa foi utilizada a metodologia apresentada abaixo na análise da suscetibilidade erosiva da Área de Influência Direta da CGH Segredo. A partir disso, foram identificadas 5 classes de susceptibilidade erosiva:

- Pouco a não suscetível
- Pouco suscetível
- Moderadamente suscetível
- Muito suscetível
- Extremamente suscetível

6.2.2.9.2.1 Metodologia

Segundo Martini et al. (2006), o principal desencadeador dos processos de erosão e movimentos de massa é a precipitação pluviométrica, com seus efeitos ligados às características do meio e associada às ações antrópicas, geralmente ocupações de encostas íngremes com lavouras, pastagens ou moradias. Uma vez que diversos elementos interferem nesses processos, para a identificação de áreas susceptíveis deve-se dispor de uma metodologia para combiná-los de forma consistente. A abordagem da avaliação multicriterial é uma opção adequada para apoiar a tomada de decisão.

A análise multicritérios permite a investigação combinada de variáveis para gerar um mapa síntese como produto. Neste processo ocorre a classificação e ponderação dos critérios, objeto da análise, por meio da álgebra de mapas.

Os critérios considerados mais importantes no estudo do potencial erosivo são os seguintes:

- Uso e Ocupação do Solo: é esperado que em áreas de solo exposto seja maior a perda de solos, quando comparado a regiões com cobertura vegetal.
- Declividade: em terrenos mais declivosos é natural a perda de solo que é depositado nas áreas rebaixadas.
- Pedologia: o componente textural é o maior responsável pela agregação no solo, de forma que a perda de solo será maior em texturas arenosas e menor em texturas argilosas.

Sendo assim, através de ferramentas computacionais aplicadas em ambiente SIG, utilizou-se de uma base de dados pré-existente, onde foram aplicados pesos às classes existentes na Área de Influência Direta, valores que variaram de 1 a 10 conforme seu potencial erosivo.

Com o auxílio da álgebra de mapas foi possível fazer a integração dos critérios utilizados, por meio de operações aritméticas onde foram associadas várias camadas. No cômputo final cada critério teve um peso atribuído, seguindo sua importância na formação de áreas com maior probabilidade de sofrer erosão, estes podem ser vistos nas tabelas abaixo

Tabela 11 - Critérios avaliados na determinação das áreas susceptíveis a erosão.

CRITÉRIO	PESO
Uso do Solo	0,35
Declividade	0,35
Peologia	0,30

Fonte: Cedro Inteligência Ambiental.

Tabela 12 - Peso/nota atribuída para classe de solo.

PEDOLOGIA	PESO
Latossolo Vermelho Distroférrico	2
Nitossolo Vermelho Eutroférrico	9

Fonte: Cedro Inteligência Ambiental.

Tabela 13 - Pesos/notas atribuídas a cada classe de declividade

DECLIVIDADE	PESO
0 – 3 %	1
3 – 8 %	2
8 – 20 %	4
20 – 45 %	6
45 – 75 %	8
> 75%	10

Fonte: Cedro Inteligência Ambiental.

Tabela 14 – Pesos/Notas atribuídas a cada classe de uso do solo.

USO DO SOLO	PESO
Cultura Temporária	4
Floresta Ombrófila Mista – Estágio Médio	1
Pastagem	4
Calha do Rio	1
Acessos	8
Edificações	8
Águas Continentais	1

Fonte: Cedro Inteligência Ambiental.

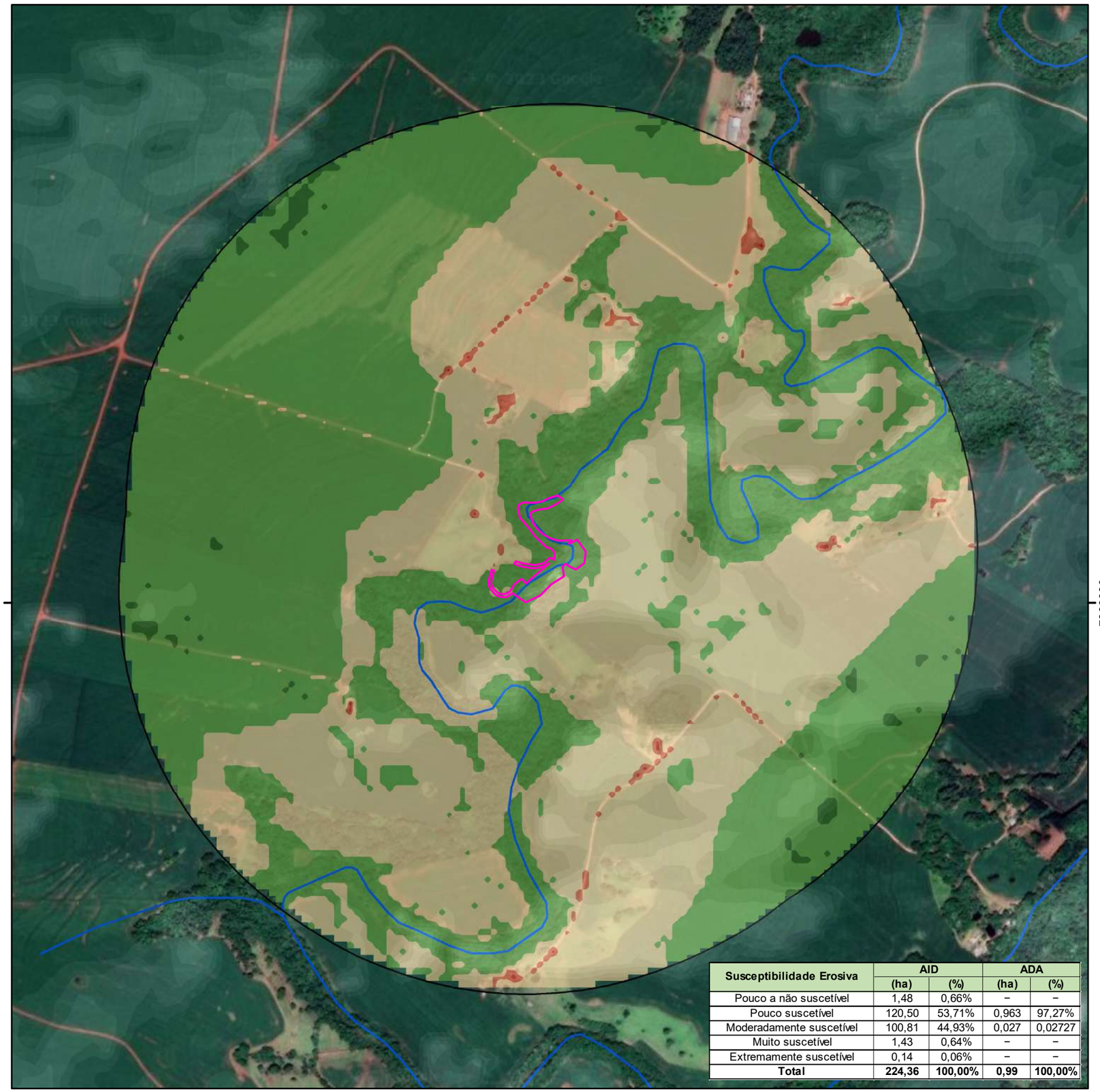
6.2.2.9.2.2 Resultados

A vulnerabilidade do solo à erosão pode ser indicada por parâmetros biológicos e antropogênicos, processos físicos e químicos. Os parâmetros antropogênicos, como a conversão da cobertura vegetal em outros usos, são responsáveis por “expressivas alterações do ambiente natural e mudanças na paisagem, provocadas pela erosão do solo, o assoreamento e a contaminação dos recursos” (COSTA et al, 2009. p. 95).

Costa et al (2009) ainda dissertam sobre a importância do uso dos modelos digitais de elevação a fim de propor, visualmente, mapas que auxiliam na tomada de decisão e planos de preservação a áreas suscetíveis a degradação e erosão do solo. Os solos são importantes elementos presentes nas atividades e a erosão torna-se um problema grave tanto no desenvolvimento local, quanto nas estruturas econômicas.

Após a análise e ponderação dos dados conforme a metodologia citada anteriormente, foi gerado o mapa de susceptibilidade erosiva, que é mostrado abaixo.

MAPA 12 - SUSCEPTIBILIDADE



Susceptibilidade Erosiva	AID		ADA	
	(ha)	(%)	(ha)	(%)
Pouco a não suscetível	1,48	0,66%	–	–
Pouco suscetível	120,50	53,71%	0,963	97,27%
Moderadamente suscetível	100,81	44,93%	0,027	0,02727
Muito suscetível	1,43	0,64%	–	–
Extremamente suscetível	0,14	0,06%	–	–
Total	**224,36**	**100,00%**	**0,99**	**100,00%**

LOCALIZAÇÃO

0 120 240 480 720 KM

LEGENDA

- Área Diretamente Afetada- ADA
- Área de Influência Direta (AID)
- Hidrografia
- Pouco a não suscetível
- Pouco suscetível
- Moderadamente suscetível
- Muito suscetível
- Extremamente suscetível

REFERÊNCIAS

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Imagem Online - DigitalGlobe
CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

ESCALA GRÁFICA

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 Zona 22 Sul

N W E S

0 130 260 520 780 m

TÍTULO: MAPA SUSCETIBILIDADE

EMPREENDIMENTO: CGH PALMERINHA

MAPEAMENTO: ENG. MARCELO SILVEIRA

MUNICÍPIO/UF: JURANDA/PR

RESP. TÉCNICO:

ENGº FLORESTAL MARCELO SILVEIRA NETTO
CREA 063731-7

DATA: 04/2023

ESCALA: 1:8.000

CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL

Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336, Nações, Timbó/SC - Fone: (47) 3394 3570

A partir do mapa de susceptibilidade erosiva é possível identificar uma baixa propensão a processos erosivos na AID. Apesar do uso do solo exercer grande influência no uso do solo, por ter um relevo predominantemente ondulado, os processos erosivos tentem a ser menores. Dessa maneira as classes que se sobressaíram foram a Pouco Susceptível (52.88%) e Moderadamente Susceptível (45,74%). As classes pouco a não susceptível, Muito Susceptível e Extremamente Susceptível juntas somam aproximadamente 3% da área de estudo, conforme a Tabela 15.

Tabela 15 - Susceptibilidade erosiva do solo.

Pedologia	AID		ADA	
	(HA)	(%)	(HA)	(%)
Pouco a não suscetível	1,48	0,67%	–	–
Pouco suscetível	116,55	52,88%	0,951	100%
Moderadamente suscetível	100,81	45,74%	–	–
Muito suscetível	1,43	0,65%	–	–
Extremamente suscetível	0,14	0,06%	–	–
Total	**220,41**	**100,00%**	**0,951**	**100,00%**

Fonte: Cedro Inteligência Ambiental

O trabalho de campo levou em consideração a aplicação da metodologia explanada anteriormente, sendo assim, algumas áreas apresentaram feições erosivas iniciais Figura 31) a moderadas (Figura 32). Essas áreas estão associadas ao uso intensivo da terra em práticas agrícolas. Apesar da AID não oferecer uma declividade acentuada, o manejo inadequado do solo pode ocasionar o início de processos erosivos e o agravamento do transporte de material sedimentar. A seguir é apresentado alguns registros realizados nos trabalhos de campo.

Figura 31 - Erosão próximo a estrada de acesso e a práticas agrícolas.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental

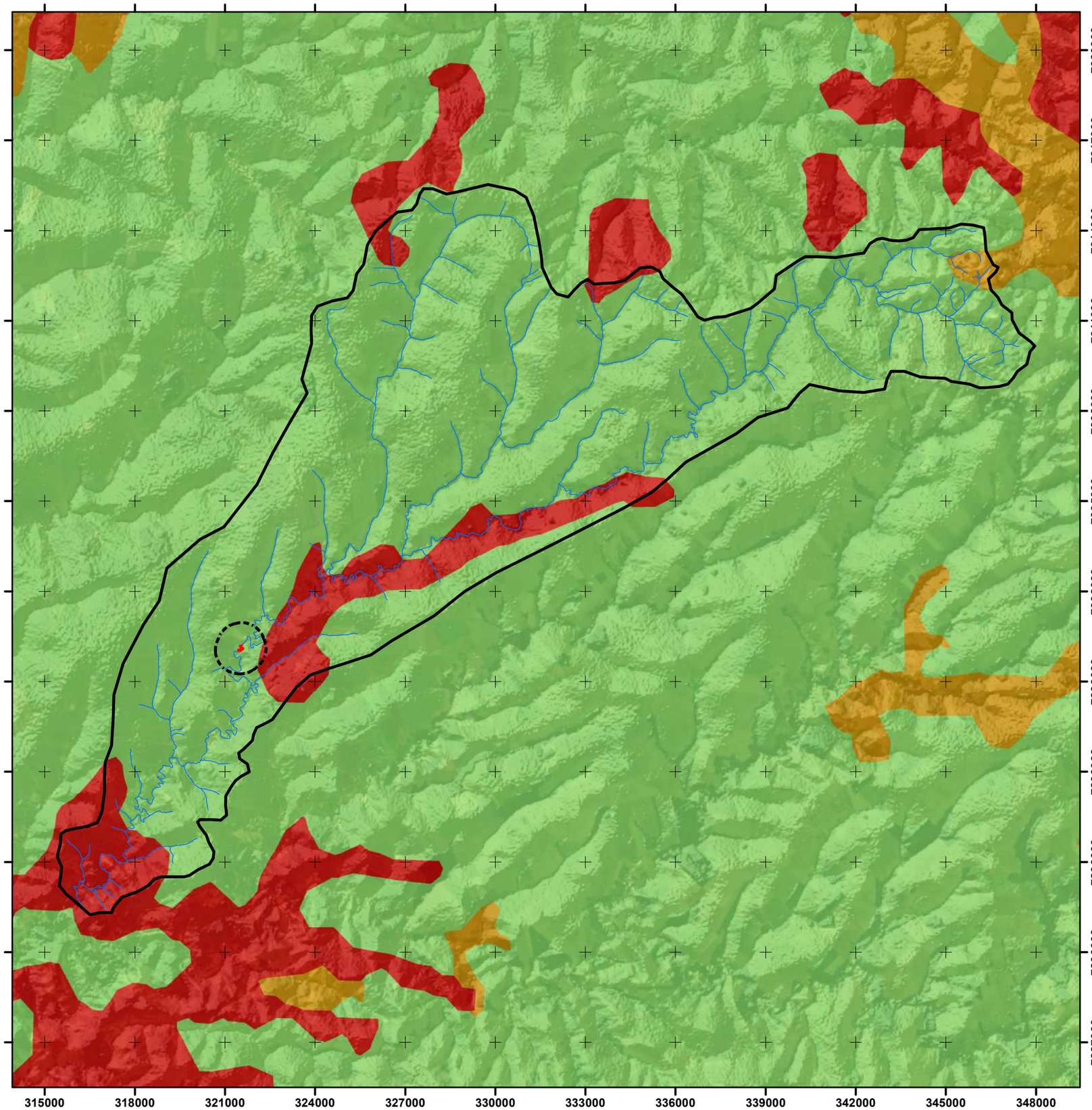
Figura 32 - Processo erosivo próximo a plantação de soja.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental.

6.2.2.9.3 Vulnerabilidade Geoambiental

Para o levantamento dos riscos ambientais, como movimento de massa e áreas susceptíveis a riscos ambientais, foi considerado as informações do Instituto Água e Terra (IAT), disponíveis na plataforma digital. Essas informações referem-se aos critérios do estudo do "Mapeamento da vulnerabilidade geoambiental do estado do Paraná". Esse estudo fundamenta-se no método de análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais e antropizados apresentado por Ross (1994), no qual utiliza-se três classes para definir a vulnerabilidade, além de considerar aspectos como dados de Modelos Digitais de Elevação, Pedologia, Geomorfologia e Geologia.

Nesse sentido, as classes de vulnerabilidade geoambiental utilizadas para o mapeamento foram: 1) Alta; 2) Média; 3) Baixa. Dessa maneira, observou-se na AII um predomínio da classe Baixa, com exceção do montante do empreendimento, próximo ao rio Sununu, com a classe Alta. Outro local com Alta Vulnerabilidade foi o Sul da microbacia, conforme observado no mapa a seguir.

MAPA 13 – VULNERABILIDADE GEOAMBIENTAL



LOCALIZAÇÃO

0 210 420 840 KM

LEGENDA

- Estado do Paraná
- Estados do Brasil
- Área Diretamente Afetada - ADA
- Área Influência Direta - AID
- Área de Influência Indireta (AII)
- Hidrografia

Vulnerabilidade Geoambiental

- 2 - Baixa
- 3 - Média
- 4 - Alta

REFERÊNCIAS

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Imagem Online - DigitalGlobe
CPRM - Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais

ESCALA GRÁFICA

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 Zona 22 Sul

N W E S

0 3,25 6,5 13 Km

TÍTULO: VULNERABILIDADE GEOAMBIENTAL

EMPREENDIMENTO: CGH PALMERINHA

MAPEAMENTO: ENG.MARCELO SILVEIRA

MUNICÍPIO/UF: JURANDA/PR

RESP. TÉCNICO:

ENGº FLORESTAL MARCELO SILVEIRA NETTO
CREA 063731-7

DATA: 03/2023

ESCALA: 1:138.000

CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL

Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336, Nações, Timbó/SC - Fone: (47) 3394 3570

6.2.3 **Recursos hídricos – superficiais e subterrâneos**

Nesta seção serão apresentadas as características hidrográficas da região onde será implementada a CGH Palmerinha. Tendo como base as bacias hidrográficas, fez-se o levantamento de dados primários e secundários referente aos padrões fisiográficos dos recursos hídricos, do consumo e utilização da água nas áreas de influência, bem como a identificação dos recursos hídricos presentes na área de estudo.

Conforme a política estadual de recursos hídricos do estado do Paraná, instituída pela Lei nº 12.726, de 26 de novembro de 1999, estabeleceu-se alguns princípios frente ao uso da água e ao planejamento regional. Dessa maneira adotou-se a bacia hidrográfica como unidade de planejamento, os usos múltiplos, o reconhecimento da água como um bem finito e vulnerável, o reconhecimento do valor econômico da água e a gestão descentralizada e participativa como princípios fundamentais ao desenvolvimento econômico, social e ambiental do estado.

De acordo com a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMA e dos Comitês de Bacias Hidrográficas do Paraná, o estado possui 16 bacias hidrográficas em seu território, sendo elas: Bacia Litorânea, Bacia do Ribeira, Bacia do Cinzas, Bacia do Iguaçu, Bacias do Paraná 1, 2 e 3, Bacia do Tibagi, Bacia do Ivaí, Bacia do Piquiri, Bacia do Pirapó, Bacia do Itararé, Bacias do Paranapanema 1, 2, 3 e 4 (Figura 33). Essas bacias Hidrográficas foram instituídas pela resolução N° 024/2006/SEMA.

Figura 33 - Bacias Hidrográficas do Paraná.
Fonte: IAT – Instituto Água e Terra.

Desta forma o estado do Paraná possui bacias associadas aos rios que fluem para o litoral, com direção oeste-leste, indo desaguar no Oceano Atlântico e formam a Bacia Hidrográfica do Atlântico e as bacias litorâneas, cujos cursos principais seguem no sentido leste-oeste e norte-sul, e que acabam por serem afluentes diretos ou indiretos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraná.

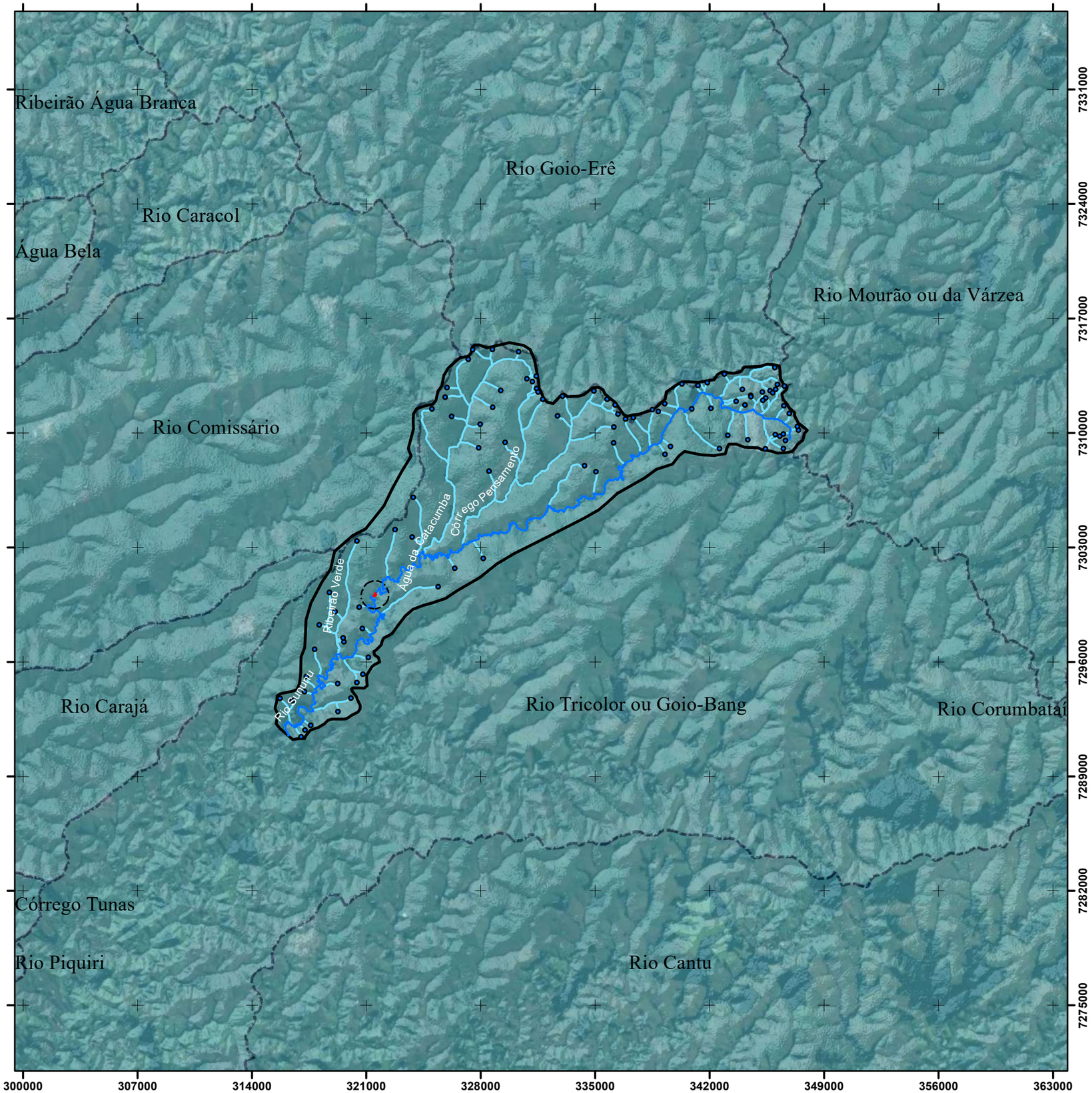
A CGH Palmerinha localiza-se em uma microbacia do Rio Piquiri, centro-oeste do estado do Paraná. O rio Piquiri tem 485 quilômetros de extensão, nascendo no Terceiro Planalto região centro-sul do Estado na localidade do Paiquerê, município de Campina do Simão e apresenta sua foz junto ao rio Paraná (SEMA, 2015).

A Bacia Hidrográfica do Piquiri possui uma área total de 24.171,70 Km² (SEMA, 2007), cerca de 12% da área do estado, e uma população de 609.473 habitantes (IBGE, 2010), em torno de 6% do total do estado. A atividade econômica principal é a agropecuária cujas culturas mais importantes são a soja, trigo, cana de açúcar e mandioca ocorrendo ainda pastagens. As indústrias da região estão relacionadas com a agropecuária: laticínios, onze frigoríficos, destilarias, fecularias e outras de menor importância (SEMA, 2015).

Além disso, o estado do Paraná conta com uma divisão em 12 Unidades Hidrográficas, mais abrangente, podendo conter uma ou mais bacias hidrográficas. As Unidades hidrográficas estão descritas na Resolução nº. 49 do Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH/PR, de 20 de dezembro de 2006. Onde em seu Parágrafo único define a abrangência das bacias hidrográficas distribuídas no estado, bem como a extensão de abrangência de cada uma.

Por conseguinte, utilizou-se a Área de Influência Indireta (AII) para a realização do levantamento hidrográfico. A AII foi delimitada a partir da microbacia do rio Piquiri e tem o rio Sununu como recurso hídrico principal. Dessa maneira, alguns afluentes despontam na composição da microbacia, tais como o Ribeirão Verde, Água da Catacumba, Córrego Pensamento e Ribeirão Barro Preto. O Rio Sununu por sua vez deságua no Rio Tricolor ou Goio-Bang, conforme o mapa abaixo.

MAPA 14 - HIDROGRAFIA



LOCALIZAÇÃO

0 120 240 480 720 KM

LEGENDA

- Área Diretamente Afetada - ADA
- Área Influência Direta - AID
- Nascentes
- Rio Principal
- Microbacia do Rio Tricolor - (AII)
- Hidrografia
- Bacias Hidrográficas do Paraná
- Estado do Paraná
- Estados do Brasil

REFERÊNCIAS

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Imagem Online - DigitalGlobe
ANA - Agência Nacional de Águas;
IAT - Instituto Água e Terra.

ESCALA GRÁFICA

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 Zona 22 Sul

N W E S

0 5 10 20 Km

TÍTULO: BACIAS HIDROGRÁFICAS E HIDROGRAFIA	**EMPREENDIMENTO:** CGH PALMERINHA
MAPEAMENTO: ENG.MARCELO SILVEIRA	**MUNICÍPIO/UF:** JURANDA/PR

RESP. TÉCNICO:

ENGº FLORESTAL MARCELO SILVEIRA NETTO
CREA 063731-7

DATA: 03/2023

ESCALA: 1:250.000

CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL

Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336, Nações, Timbó/SC - Fone: (47) 3394 3570

Logo, observa-se a curva hipsométria do rio principal (Sununu) da microbacia (Figura 34).

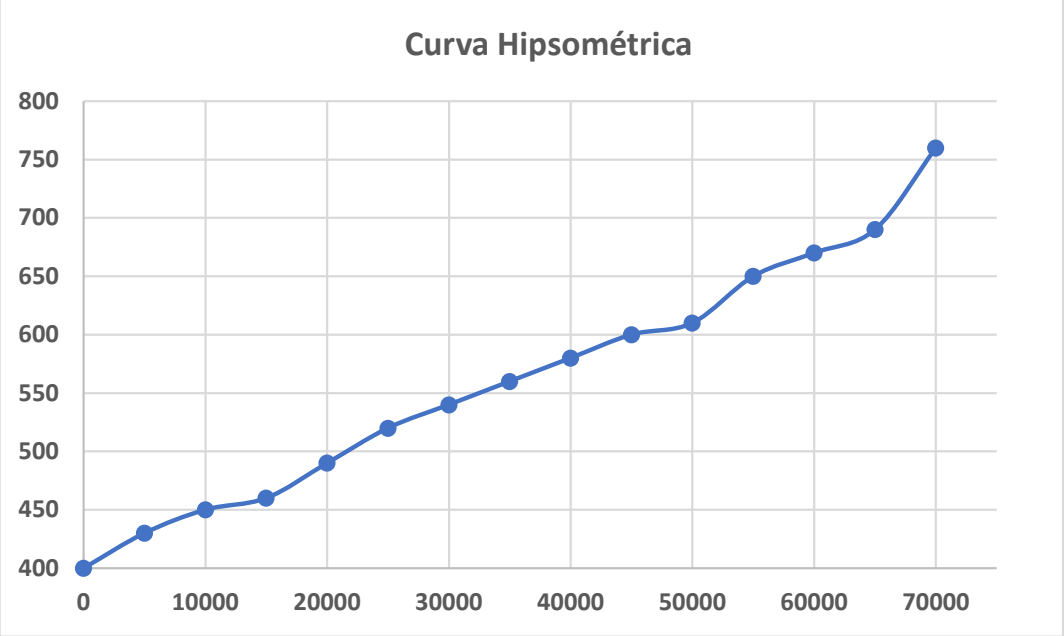


Figura 34 - Curva hipsométrica do rio principal na microbacia.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental.

A microbacia delimitada tem uma área de 25251.10 ha e serviu como recorte para a Área Influência Indireta (AII). Também, possui um padrão de drenagem dendrítico (Figura 35), padrão este em que as confluências lembram galhos (*dendron*) de uma planta quando vista em mapa, comum em terrenos sem estruturas importantes (Winge, M. *et. al*. 2001).

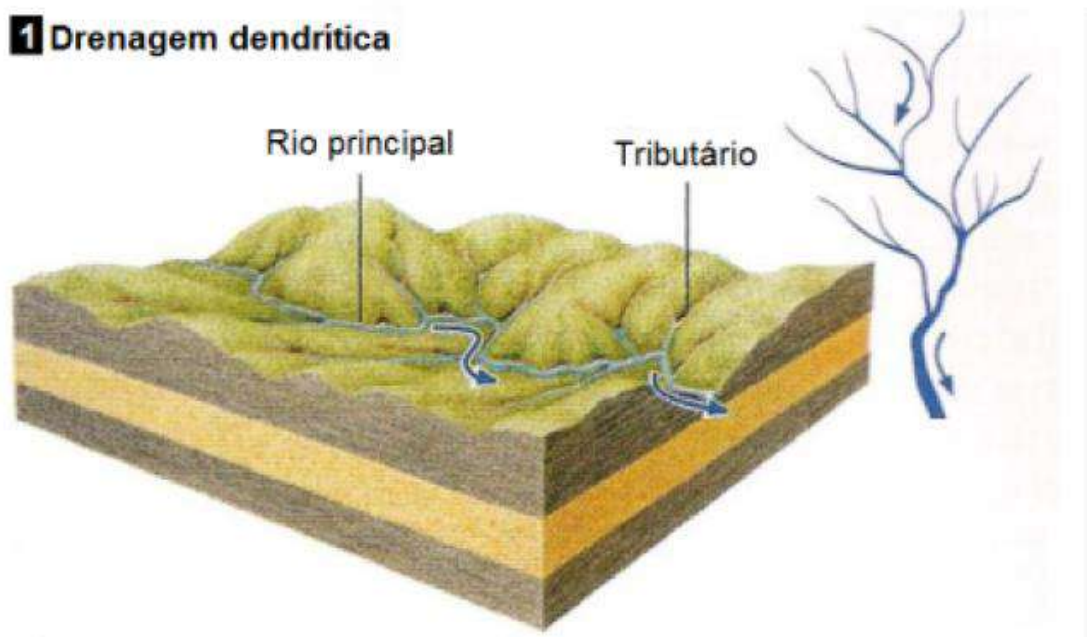
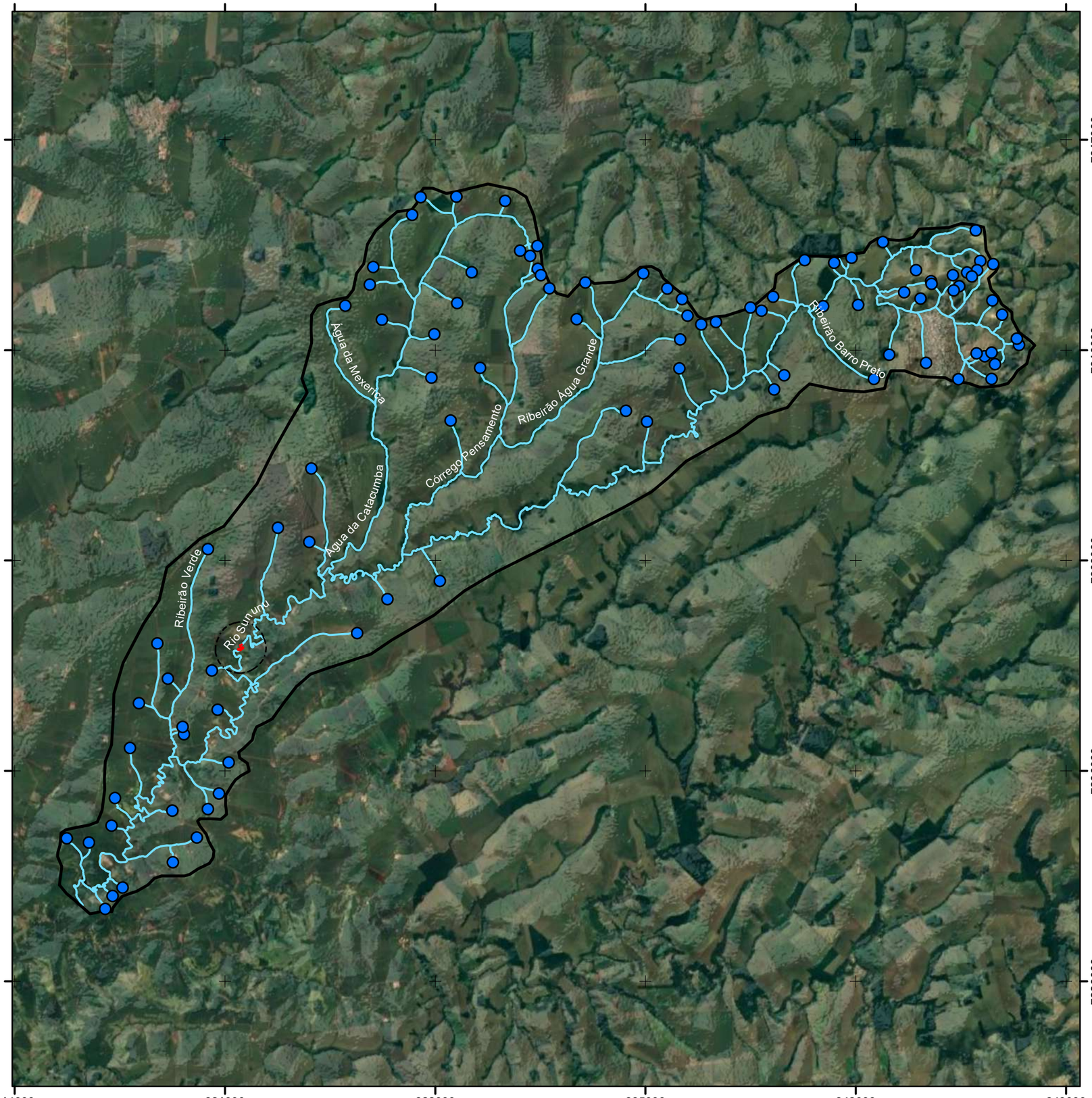


Figura 35 - Padrão de drenagem característico do Rio Sununu.
Fonte: Adaptado DOS SANTOS et al., 2013.

Não obstante, verifica-se também a ocorrência de nascentes e os canais que desaguam no Rio Sununu, conforme dados coletados do Serviço Florestal Brasileiro (SICAR). Foram identificadas cerca de 60 nascentes na microbacia, localizadas majoritariamente na região nordeste da microbacia, conforme o mapa a seguir.

MAPA 15 - NASCENTES



LOCALIZAÇÃO

0 120 240 480 720 KM

LEGENDA

- Área Diretamente Afetada - ADA
- Nascentes
- Área Influência Direta - AID
- Área de Influência Indireta (AII)
- Hidrografia
- Estado do Paraná
- Estados do Brasil

REFERÊNCIAS

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Imagem Online - DigitalGlobe
ANA - Agência Nacional de Águas.

ESCALA GRÁFICA

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 Zona 22 Sul

N W E S

0 3,25 6,5 13 Km

TÍTULO: NASCENTES	**EMPREENDIMENTO:** CGH PALMERINHA
MAPEAMENTO: ENG.MARCELO SILVEIRA	**MUNICÍPIO/UF:** JURANDA/PR

RESP. TÉCNICO:

ENGº FLORESTAL MARCELO SILVEIRA NETTO
CREA 063731-7

DATA: 03/2023

ESCALA: 1:138.000

CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL

Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336, Nações, Timbó/SC - Fone: (47) 3394 3570

A seguir é apresentado o registro fotográfico, na Área Diretamente Afetada, do rio Sununu. No Rio Sununu identifica-se a presença de estruturas rochosas, formando pequenas quedas d'água e, também, um material sedimentar pouco desenvolvido às margens do rio (Figura 36). Contudo, observa-se por meio das imagens apresentadas da água (Figura 37), uma coloração marrom, ou seja, característico de rios que exercem grande transporte de material sedimentar em suspensão de granulometria fina, como silte e argila.

Figura 36 - Calha do rio Sununu, na ADA.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental.

Figura 37 - Transporte de sedimentos no rio Sununu (água marrom).
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental.

6.2.3.1 Usos atuais das águas superficiais consultivos e não consultivos na bacia do Rio Piquiri

A definição de cada tipo de uso da água está diretamente ligada ao desenvolvimento dos sistemas de engenharia que contribuíram para a criação dos seus diversos usos. Um aspecto importante a esse respeito é a derivação ou não de água, ou seja, retirada de água do meio in natura (GAMA, 2009). Nesse contexto, a Agência Nacional das Águas (ANA) diferencia os usos em consuntivos e não-consuntivos.

Os usos consuntivos são aqueles que envolvem o consumo de água na sua derivação ou no seu próprio uso. Em contrapartida, o uso não-consuntivo é aquele onde não ocorre impacto significativo sobre a disponibilidade quantitativa da água (ANA, 2015). Na bacia do rio Piquiri e no estado do Paraná como um todo, observa-se o uso múltiplo da água, como abastecimento (doméstico, urbano e industrial), aquicultura, geração de energia, recreação, lazer, dentre outros.

De acordo com dados da bacia do Rio Piquiri, coletado na Sema (2015), o índice de atendimento para abastecimento público chega a pouco mais de 99%. Já o índice de atendimento de coleta de efluentes domésticos fica em torno de 28%. Além disso, a bacia do Rio Piquiri apresenta, em usos rurais, potencial de contaminação por *runoff* em áreas agrícolas. Já nos usos urbanos há um déficit na infraestrutura dos sistemas de drenagem, esgotamento sanitário e coleta de resíduos sólidos.

Considerando os usos dos recursos hídricos, a demanda da bacia do Rio Piquiri é de aproximadamente 3 mil L/s, dos quais 52% provêm de mananciais superficiais e 48% de mananciais subterrâneos. Os setores dos usuários são apresentados no gráfico abaixo.

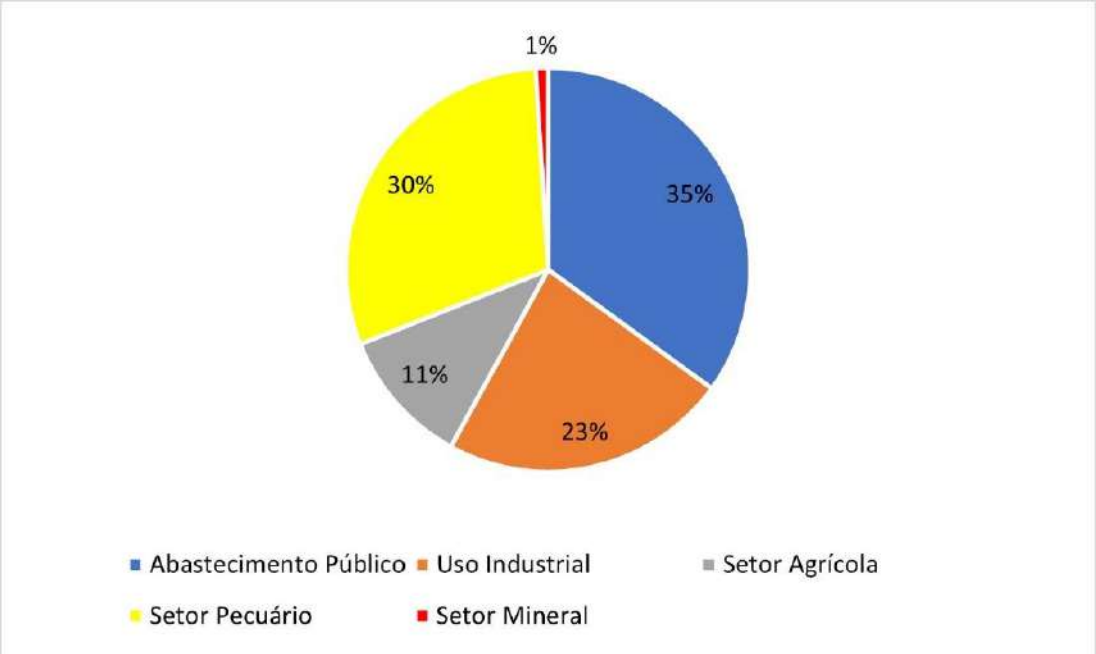
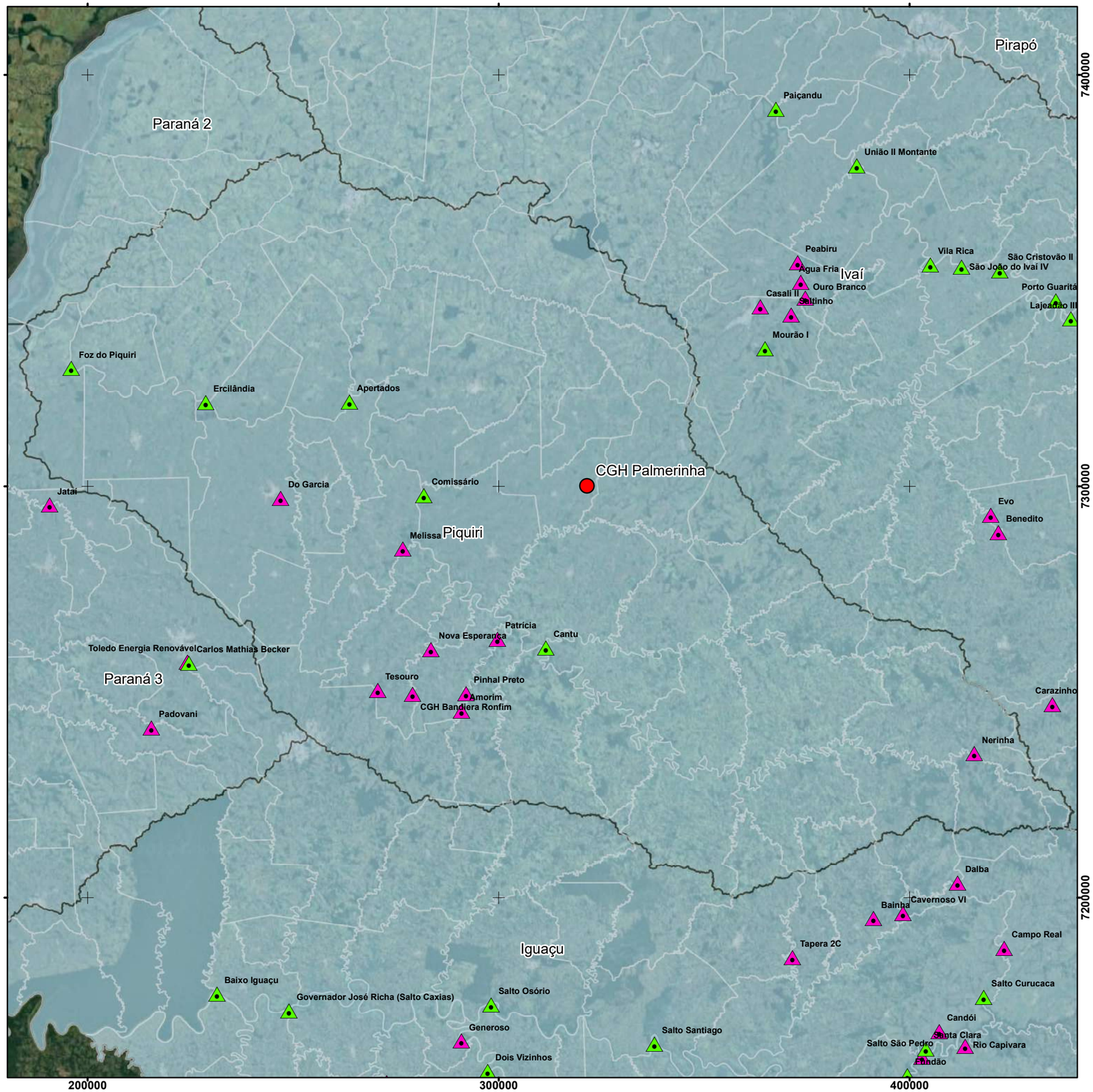


Figura 38 - Setores Usuários dos recursos hídricos.
Fonte: SEMA, 2015.

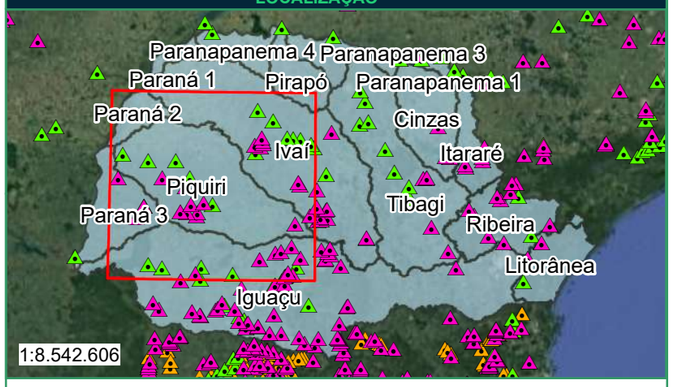
A disponibilidade de recursos hídricos superficiais da bacia do Rio Piquiri representa 14% (157 mil L/s) do total do estado e apenas 1% (1,5 mil L/s) é utilizado. Os recursos hídricos subterrâneos disponíveis são estimados em 32 mil L/s, advindos principalmente das grandes unidades aquíferas: Guarani, Serra Geral e Caiuá (SEMA, 2015).

No que diz respeito a utilização do recurso hídrico não consultivo na Bacia Hidrográfica do Rio Piquiri, observa-se um bom aproveitamento energético dos recursos hídricos. Identificou-se um total de nove (9) Centrais Geradoras Hidrelétricas e cinco (5) Usinas Hidrelétricas em funcionamento na bacia hidrográfica estudada. Os referidos dados estão representados no mapa abaixo e foram extraídos da Agência Nacional de Energia Elétrica no ano de 2022.

MAPA 16 – USOS NÃO CONSULTIVOS



LOCALIZAÇÃO



0 125 250 500 750 KM

LEGENDA

- CGH Palmeirinha
- Limites Municipais
- Bacias Hidrográficas do Paraná

Usos Não Consultivos

- Pequena Central Hidrelétrica - PCH
- Usina Hidrelétrica - UHE
- Central Geradora Hidrelétrica - CGH

REFERÊNCIAS

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ANA - Agência Nacional das Águas
Sistema de Informações do Setor Energético Brasileiro
Imagem Online - DigitalGlobe

ESCALA GRÁFICA

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 Zona 22 Sul

N W E S

0 10.000 20.000 40.000 60.000 80.000 m

TÍTULO: USOS NÃO CONSULTIVOS	**EMPREENDIMENTO:** CGH PALMERINHA
MAPEAMENTO: GEÓG. EDUARDO SCHUMANN	**MUNICÍPIO/UF:** JURANDA/PR

RESP. TÉCNICO:

ENGº FLORESTAL MARCELO SILVEIRA NETTO
CREA 063731-7

DATA: 06/2022	CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL
ESCALA: 1:1.000.000	

Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336, Nações, Timbó/SC - Fone: (47) 3394 3570

6.2.3.2Hidrogeologia Local

Denominados como reservatórios de águas subterrâneas, os aquíferos são caracterizados em função de seus limites em superfície e subsuperfície, condições de armazenamento e circulação de águas (Campos, 2004), tudo isso regido pela formação geológica onde se dispõem.

Considerado uma das maiores reservas de água doce do mundo, com cerca de 50 km³ de volume armazenado, os aquíferos contidos na Bacia do Paraná apresentam superfície de mais de 1,2 milhões de km², ocorrem em países como Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai.

O arcabouço presente do aquífero configura as propriedades hidráulicas, podendo os aquíferos ser classificados em duas categorias: sedimentar, ou também chamado de inconsolidado, apresentando caráter permeável devido a porosidade presente pelos interstícios dos grãos; e fraturado, rochas totalmente ou quase impermeável, tendo como facilitador da percolação de águas as fraturas presentes nas rochas.

No estado do Paraná são encontradas 11 unidades aquíferas, Figura 39, que podem ser caracterizadas com base na composição e no rearranjo das estruturas cristalinas presentes na rocha. As unidades são as seguintes: Pré-Cambriana, Karts, Paleozoica Inferior, Paleozoica Média Superior, Paleozoica Superior, Guarani, Serra Geral Norte, Serra Geral Sul, Caiuá, Guabirotuba e Costeira. A área de influência indireta do empreendimento está presente nas unidades Serra Geral Norte e Caiuá (vide Mapa Hidrogeológico logo abaixo).

Figura 39 -Unidades Aquíferas do Paraná, em destaque a localização da CGH Palmerinha.
Fonte: SUDERHSA, 1998; SEMA, 2004; SRH-MMA, Projeto Guarani 2006.

Além da composição dos afluentes da microbacia do Rio Piquiri, torna-se importante destacar o potencial hidrogeológico da bacia definida para o estudo. Identificou-se, através dos dados da CPRM (2014), duas unidades hidroestratigráfica associadas as unidades litoestratigráficas: Formação Serra Geral e o Grupo Caiuá. O Grupo Caiuá representa 25% da área da microbacia e está localizado a montante do empreendimento, nas porções mais elevadas, e a Formação Serra Geral no restante da área. A seguir será descrito algumas características de cada grupo.

6.2.3.2.1 Aquífero Serra Geral

A formação Serra Geral tem idade Cretácea e é composta de cerca de 1000 metros de espessura. É considerado como um dos mais importante do estado do Paraná, composto por derrames de basaltos e dacitos, com ocorrência de arenitos intertrapes. Devido as características reológicas das sucessões vulcânicas (fraturada), associados a baixa condutividade hidráulica do meio, a recarga dos aquíferos é dado por meio das estruturas presentes nas rochas (falhas, fraturas, juntas e clivagens). A unidade apresenta uma produtividade

moderada. As águas presentes no aquífero apresenta composição bicarbonatadas cálcicas e contém teores de sólidos totais dissolvidos entre 100 e 150 mg/L. O pH varia entre 6,6 a 7,2 e a dureza com valores próximos de 40 mg-CaCO3/l. O teor médio de cálcio é 9 mg/L. As concentrações de magnésio estão dentro do intervalo de 3,5 a 6,5 mg/L; de sódio, entre 1,2 a 3,7 mg/L; e, as de potássio, entre 1,5 a 3 mg/L. O teor médio de bicarbonato é 38 mg/L, o de cloreto, 1,5 mg/L e o de sulfato, 2,5 mg/L (SEMA, 2010).

6.2.3.2.2 Aquífero Caiuá

A Aquífero Caiuá, presente no Grupo Caiuá, apresenta em seu substrato arenitos finos á médios, com matriz sílico-argilosa e cimento limonítico e carbonático (Campos, 2004). A espessura de mais de 100 m com vazões que chegam a 15 a 25m³/h (Campos, 2004). É denominado como um importante reserva de águas subterrâneas, utilizada fortemente para abastecimento público, atividades industriais e agrícolas. Todavia, na área de influência do empreendimento apresenta-se com características não aquífera, pouco produtiva ou improdutiva.

Ao longo de todo o corpo hídrico, as águas apresentam composição como bicarbonatadas cálcicas a mistas, com baixa incorporação mineral, com valores de sólidos totais dissolvidos em torno de 50 mg/L, pH entre 5,0 e 6,5 e teores de potássio superiores aos de sódio (Campos, 2004).

6.2.3.2.3 Recarga dos Aquíferos

Grande parte dos aquíferos que alimentam outros rios pode ter sua recarga através da conexão com outras bacias. O aquífero Serra Geral apresenta propriedade aquífera que decorre da porosidade gerada exclusivamente por porosidade secundária (fratura), que por sua vez, recobre parcialmente o aquífero Guarani, permitindo a troca de águas entres os dois sistemas (Bonotto, 2011; Hatmann et al., 2012; Rodriguez et al., 2013).

A recarga do Aquífero Serra Geral é feita através da precipitação pluvial, que ao passar do solo, atinge superfícies fraturadas que se interligam. Também ocorre recarga através da troca de água com o aquífero Bauru. Por se tratar de um aquífero livre, o Aquífero Caiuá apresenta grande taxas de recargas através

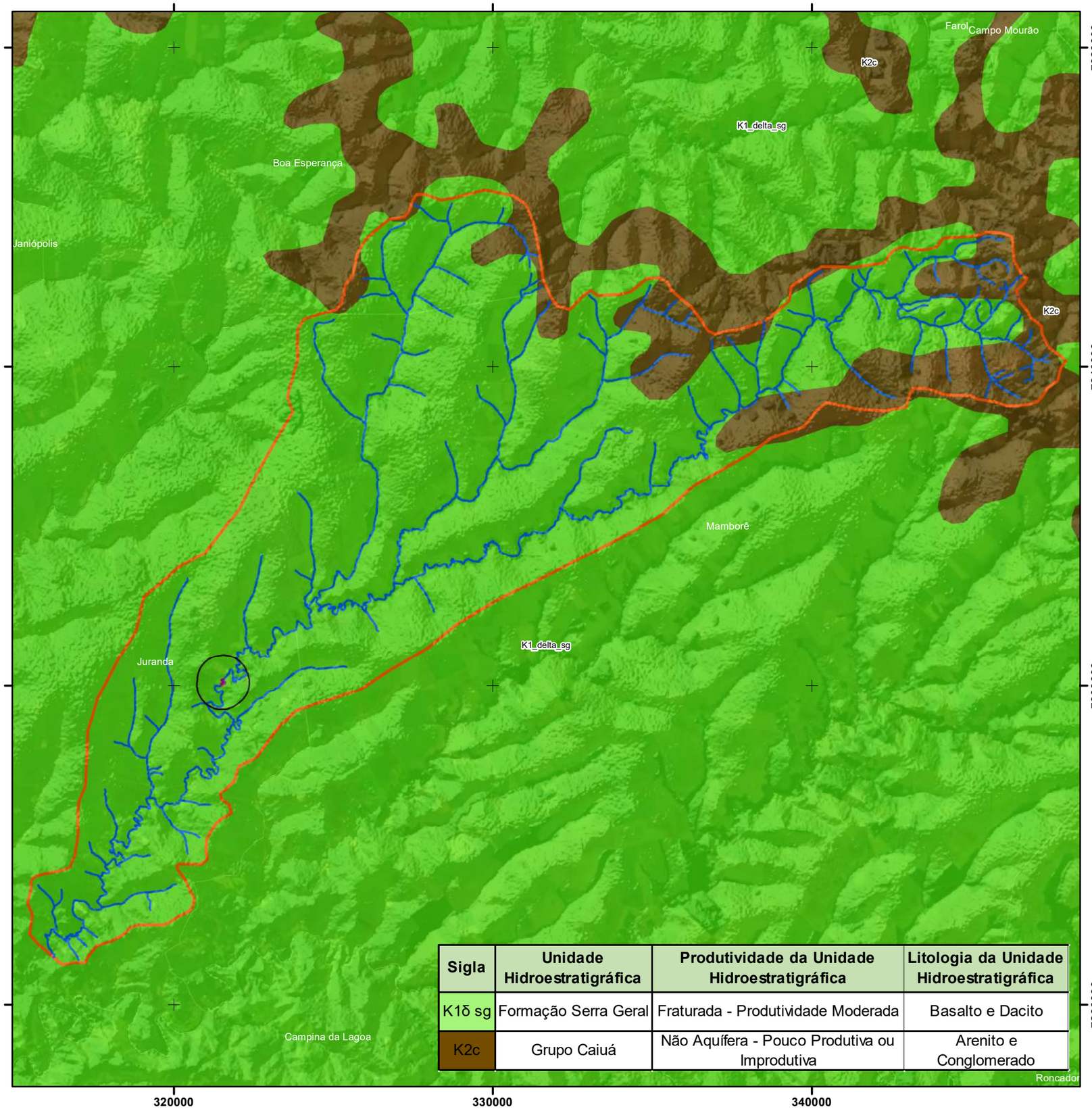
da infiltração de águas provindas das chuvas. A recarga é inteiramente ao longo do corpo do aquífero.

Por se tratar de corpos hídricos subterrâneos de grandes proporções e, como no caso do Serra Geral, anisotrópico, é difícil determinar as áreas de recargas específicas dos aquíferos do estado do Paraná, pois cada um apresentam características intrínsecas, apresentando recarga difusa.

6.2.3.2.4 Direção do Fluxo Subterrâneo

De acordo com o trabalho realizado por Athayde & Athayde (2012), a direção principal do fluxo subterrâneo em aquíferos de composição vulcânica ocorre na horizontal, e secundariamente por estruturas verticalizadas. As estruturas verticais têm o papel de conduzir as águas para a recarga do corpo hídrico, e quanto mais estruturas tiver e quanto maior a conexão entre elas, maior será a efetividade da recarga do aquífero. Na escala regional, o aquífero segue a direção preferencial de leste (E) para oeste (W), com sentido para áreas de descarga localizadas nas regiões oeste e norte do Paraná, nos principais rios dos estados (ATHAYDE et al. 2012).

MAPA 17 - HIDROGEOLÓGICO



Sigla	Unidade Hidroestratigráfica	Produtividade da Unidade Hidroestratigráfica	Litologia da Unidade Hidroestratigráfica
K1δ sg	Formação Serra Geral	Fraturada - Produtividade Moderada	Basalto e Dacito
K2c	Grupo Caiuá	Não Aquífera - Pouco Produtiva ou Improdutiva	Arenito e Conglomerado

LOCALIZAÇÃO

0 120 240 480 720 KM

LEGENDA

- Hidrografia
- Área de Influência Direta (AID)
- Área Diretamente Afetada (ADA)
- Área de Influência Indireta (AII)
- Limites Municipais
- Estado do Paraná

Unidade Estratigráfica Aflorante

- Formação Serra Geral
- Grupo Caiuá

REFERÊNCIAS

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Imagem Online - DigitalGlobe
CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

ESCALA GRÁFICA

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 Zona 22 Sul

N W E S

0 2 4 8 12 Km

TÍTULO: MAPA HIDROGEOLÓGICO	**EMPREENDIMENTO:** CGH PALMERINHA
MAPEAMENTO: ENG. MARCELO SILVEIRA	**MUNICÍPIO/UF:** JURANDA/PR

RESP. TÉCNICO:
ENGº FLORESTAL MARCELO SILVEIRA NETTO
CREA 063731-7

DATA: 04/2023
ESCALA: 1:130.000

CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL

Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336, Nações, Timbó/SC - Fone: (47) 3394 3570

6.2.3.2.5 Usos dos Recursos Hídricos Subterrâneos (Atual e Perspectivas Futuras)

Através de uma visão sobre a vulnerabilidade dos aquíferos, sabe-se que a vulnerabilidade à contaminação de aquífero está relacionada com a conexão do ambiente superficial contaminado, com a água armazenada em subsuperfície. Essa conexão pode ser intensificada através de altos valores de porosidade, permeabilidade e vazão dos poços (MACHADO & FREITAS, 2005)

Desta forma deve-se ter atenção aos poços presentes no munícipio, já que fazem uma conexão direta com a superfície. Conforme dados coletados nos registros do Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (SIAGAS), identificou-se 38 poços cadastrados, conforme a Tabela 16. As captações das águas subterrâneas são usadas principalmente para abastecimento urbano, abastecimento múltiplo, outros (lazer etc.), para uso industrial e para irrigação. A profundidade dos poços pode variar conforme a estruturação do local, já que o aquífero se trata de um corpo anisotrópico, tendo profundidades que vão de 14 a 270 metros.

Tabela 16 - Poços do município de Juranda cadastrados no SIAGAS

Localização	UTME	UTMN	Uso da Água	Profundidade Final (m)	Nível Dinâmico (m)	Nível Estático(m)
Juranda	312842	7298693	-	80	-	-
Centro	314258	7298158	-	-	-	-
Primavera	304088	7306114	Abastecimento industrial	100	27	18,36
Rio Verde	309916	7292326	Abastecimento industrial	100	95,5	22,77
Rio Verde	309998	7292316	Abastecimento urbano	90	60	23,73
Juranda	310503	7298693	Abastecimento urbano	150	18,24	4,57
Primavera	304598	7305936	-	68,09	15	3,44
Três Olhos	313200	7297129	-	150	115	68
Primavera	303742	7306693	-	-	-	-
Juranda	320099	7297465	-	-	-	-
Juranda	322813	7301161	-	80	19,56	16,14
Rio Verde	309913	7292315	-	90	62	23,73
	311967	7298467	-	150	18,24	4,57
Colônia Goioere	315736	7299326	-	-	-	-
Vila Rural Alto Alegre	312450	7296421	Outros (lazer,etc.)	150	30	14,77
Comunidade São Roque	321565	7306262	Abastecimento múltiplo	45	12	3,19

Localização	UTME	UTMN	Uso da Água	Profundidade Final (m)	Nível Dinâmico (m)	Nível Estático(m)
Comunidade Mil Alqueires	308507	7304614	Abastecimento múltiplo	90	30	17,97
Colônia Rio Verde	313638	7291789	-	-	-	-
Colônia Rio Verde	310484	7289686	-	-	-	-
Estrada Bandeirantes	314999	7291131	-	-	-	-
São Pedro	323344	7299300	-	-	-	-
Juranda	317894	7302369	Irrigação	100	24,37	12,15
Água da Prata	317313	7292885	-	-	-	-
Colônia Rio Verde	314330	7290660	-	-	-	-
Goioerê	315988	7299452	-	-	-	-
Estrada Luz Marina	312945	7297350	-	-	-	-
Juranda	303202	7305003	-	-	-	-
Estrada Sanga Juranda	314338	7294230	-	-	-	-
Juranda	315074	7298240	-	-	-	-
Estância Antônio de Paula Simõ	315032	7299316	-	-	-	-
Sítio São José	315089	7299286	-	-	-	-
Vila Rural Alto Alegre	312421	7296380	Outros (lazer,etc.)	150	30	14,77
Comunidade São Roque	321509	7306191	Abastecimento urbano	45	12	3,19
Comunidade Mil Alqueires	308480	7304542	Abastecimento urbano	84	30	17,97
Juranda	317838	7302328	Irrigação	100	24,37	12,15
Juranda	303145	7304962	Outros (lazer,etc.)	120	20,84	16,11
Juranda	323512	7306124	Outros (lazer,etc.)	100	61,23	42,69
Juranda	315018	7298168	Abastecimento múltiplo	270	103	41

Fonte: SIAGAS, 2022

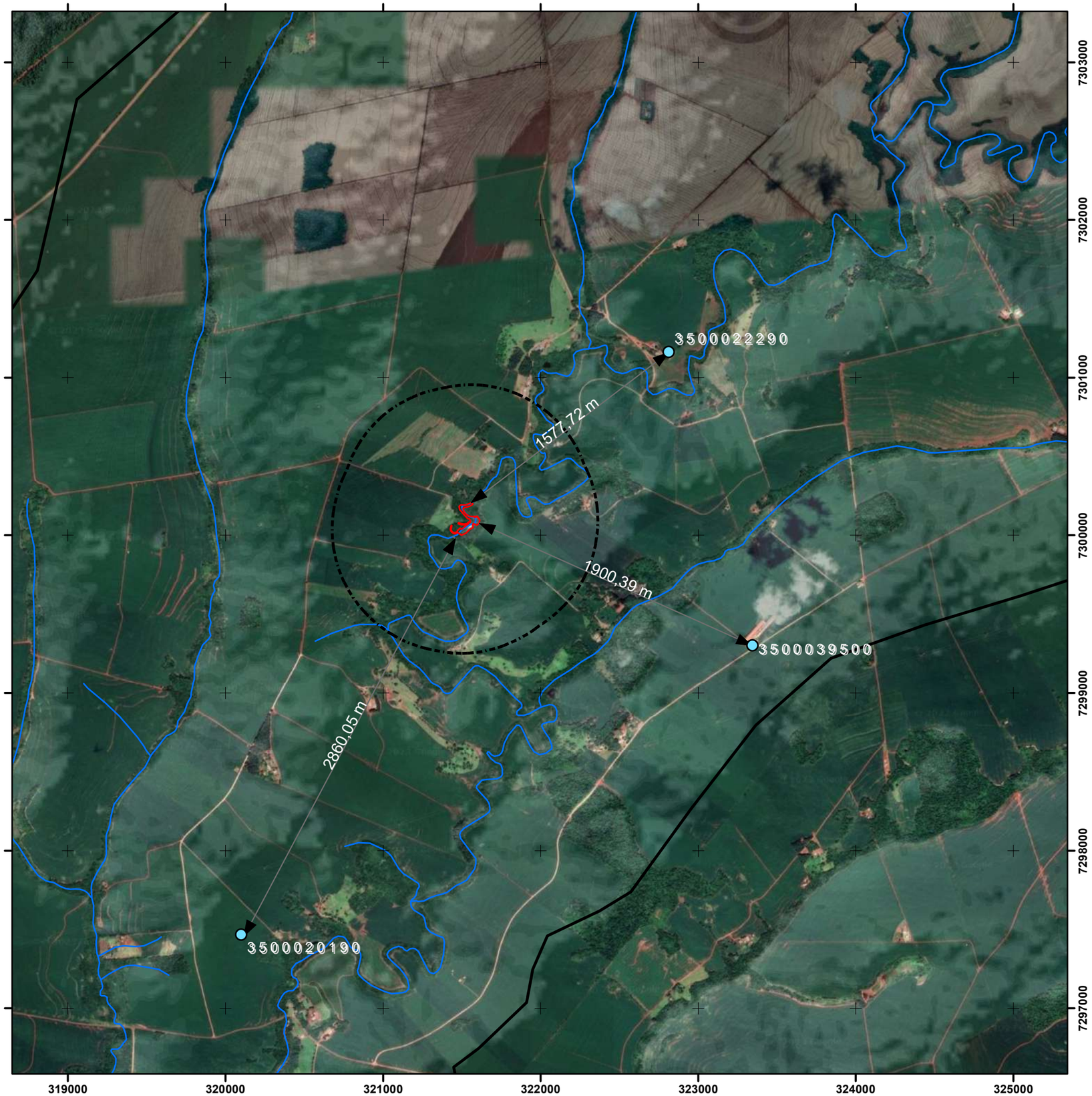
Na área de estudo, os poços mais próximos estão localizados na direção nordeste e sudeste da área diretamente afetada, a uma distância de 1,57 Km (Juranda) e 1,9 Km (São Pedro), respectivamente. A seguir é apresentado o mapa dos poços citados.

Com o crescimento populacional, cresce a ocupação do solo, e com isso aumenta a demanda por água. O uso dos recursos hídricos em subsuperfície vem aumentando ao longo dos anos, e com isso, torna-se um desafio para garantir a conservação desse fruto para as gerações vindouras. Apesar dos

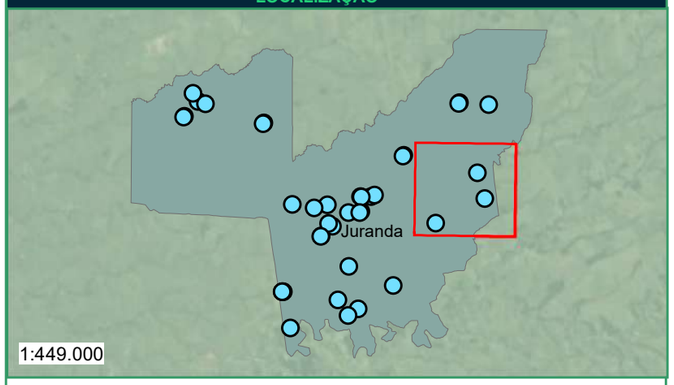
corpos hídricos estarem protegidos muitas vezes por uma extensa camada de solo ou de rocha, o poluente pode atravessar a porção não saturada do solo, chegando até o corpo hídrico. Essa contaminação pode acontecer através de lixões que não apresentam impermeabilização, aterros, derrames de produtos químicos etc. Muitas vezes os poluentes entram em contato com o corpo hídrico através de facilitadores, como a exposição do aquífero através de atividades minerárias, por poços tabulares, entre outros.

De acordo com dados dos estudos realizados pela NASA, entre 2003 e 2013, identificou um cenário um cenário preocupante para os principais aquíferos do mundo (FRANKEL, 2015). Dos 37 aquíferos de grande importância mundial, 21 encontra-se em condições de stress hídrico, com explotação maior que à recarga. Esse cenário preocupante se deve as condições críticas causadas pelo ser humano, no qual causa à superexploração dos recursos hídricos sem o devido planejamento (FRANKEL, 2015). Se continuado no ritmo atual, o futuro dos aquíferos no mundo poderá ser comprometido, o que torna um grande desafio para a população do século XXI manter protegidas as águas subterrâneas dentro de um ambiente sustentável.

MAPA 18 – POÇOS SIAGAS



LOCALIZAÇÃO



LEGENDA

- Poços Siagas
- Área Influência Direta - AID
- Área Diretamente Afetada - ADA
- Área de Influência Indireta (AII)
- Hidrografia
- Poços Siagas
- Estados do Brasil

REFERÊNCIAS

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Imagem Online - DigitalGlobe
CPRM - Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais

ESCALA GRÁFICA

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 Zona 22 Sul

N
W
E
S

0 1,25 2,5 Km

TÍTULO: POÇOS CADASTRADOS NO SIAGAS	**EMPREENDIMENTO:** CGH PALMERINHA
MAPEAMENTO: ENG.MARCELO SILVEIRA	**MUNICÍPIO/UF:** JURANDA/PR

RESP. TÉCNICO:

ENGº FLORESTAL MARCELO SILVEIRA NETTO
CREA 063731-7

DATA: 03/2023

ESCALA: 1:26.000

CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL

Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336, Nações, Timbó/SC - Fone: (47) 3394 3570

6.2.3.3Índices fisiográficos da microbacia do Rio Piquiri (Rio Sununu)

Levando em consideração a busca pela interpretação dos aspectos hidrológicos e sedimentológicos da bacia hidrográfica, foram determinadas as principais características físicas e ambientais do Rio Sununu, desde a nascente, até sua foz (Tabela 17). Essa quantificação possibilita a projeção de eventos como enchentes e escoamento superficial.

Tabela 17 - Dados morfométricos da microbacia do Rio Piquiri

Elemento levantado	Métrica
Área de drenagem	252 Km²
Perímetro da bacia	99,93 Km
Comprimento do curso de água principal.	71,82 Km
Desnível desde a nascente	357 m
Declividade média do curso de água principal	4,97 m/Km
Comprimento axial da bacia	37,7 Km

Fonte: Cedro Inteligência Ambiental

6.2.3.4Coeficiente de Compacidade (Kc)

É a relação entre o perímetro da bacia e a circunferência de um círculo de área igual à da bacia. Quanto mais irregular a forma da bacia, tanto maior será o coeficiente de compacidade.

Considerando-se os outros fatores iguais, a tendência para maiores enchentes é mais acentuada quanto mais compacta for a bacia, ou seja, quanto mais o coeficiente aproxima-se da unidade (VILLELA e MATTOS, 1975). O coeficiente de compacidade (Kc) é calculado pela equação:

$$Kc = 0{,}28\frac{P}{\sqrt{A}}$$

Onde:

P= Perímetro (km);

A= área de drenagem (km²).

Tabela 18 - Classificação da bacia quanto à ocorrência de cheias em função do kc.

Intervalo (kc)	Classificação
1,0 – 1,2	Ocorrência de cheia
1,2 – 1,5	Situação média
> 1,5	Baixa propensão

Fonte: Cedro Inteligência Ambiental

Conforme os cálculos apresentados anteriormente, a Microbacia do rio Piquiri teve um índice Kc de 1,76, ou seja, a microbacia hidrográfica tem uma baixa propensão a ocorrência de cheias.

6.2.3.5Fator de Forma (kf)

É a relação entre a área de drenagem e o quadrado de seu comprimento axial. Uma bacia com alto Fator de Forma é, em princípio, mais suscetível a enchentes do que uma com o mesmo tamanho, mas com fator de forma mais baixo (VILLELA e MATTOS, 1975). O fator de forma (Kf) é calculado pela equação:

$$Kf = \frac{A}{L^2}$$

Onde:

Ad = área de drenagem (km²)

L = comprimento axial da bacia ou comprimento total do curso d'água principal (km).

Tabela 19 - Classificação da bacia quanto à ocorrência de cheias.

Intervalo (kf)	Classificação
0,8 – 1,0	Ocorrência de cheia
0,5 – 0,8	Situação média
< 0,5	Baixa propensão

Fonte: Cedro Inteligência Ambiental.

O valor encontrado para esta microbacia é igual a 0,18 o que indica situação baixa de propensão a ocorrência de cheias.

6.2.3.6Densidade de Drenagem (Dd)

A densidade de drenagem (Dd) é a razão entre o comprimento total do curso d'água na bacia (Lt) e a sua respectiva área de drenagem (Ad). Valores

elevados de densidade de drenagem indicam que o deflúvio atinge rapidamente o curso d'água principal, resultando em picos de cheias e deflúvios de estiagem baixos.

A densidade de drenagem (Dd) é calculada pela seguinte equação:

$$Dd = \frac{\Sigma L}{A}$$

Onde:

∑L = Comprimento total dos cursos d'água da bacia (km);

A = Área de Drenagem (km²).

Tabela 20 - Classificação da bacia quanto à densidade de drenagem.

Intervalo (Dd)	Classificação
<0,5	Pobre
0,5 – 1,5	Regular
1,5 – 2,5	Boa
2,5 – 3,5	Muito Boa
>3,5	Bem Drenadas

Fonte: Cedro Inteligência Ambiental.

A densidade da microbacia estudada é igual a 0,95, sendo, portanto, uma bacia com densidade de drenagem regular.

6.2.3.7Declividade Média (S)

A declividade média é definida pela divisão do desnível existente entre a nascente e a foz pela extensão total do curso d'água principal. A declividade média controla a velocidade do escoamento superficial que irá influenciar nas vazões máximas e mínimas, de modo que quanto maior seja a declividade média maior serão os picos de vazão e menor será a vazão de estiagem.

A declividade média (S) é calculada pela seguinte equação:

$$S=H/L$$

Onde:

H = desnível entre o ponto mais afastado e o considerado (m);

L = comprimento total do curso d'água principal (km).

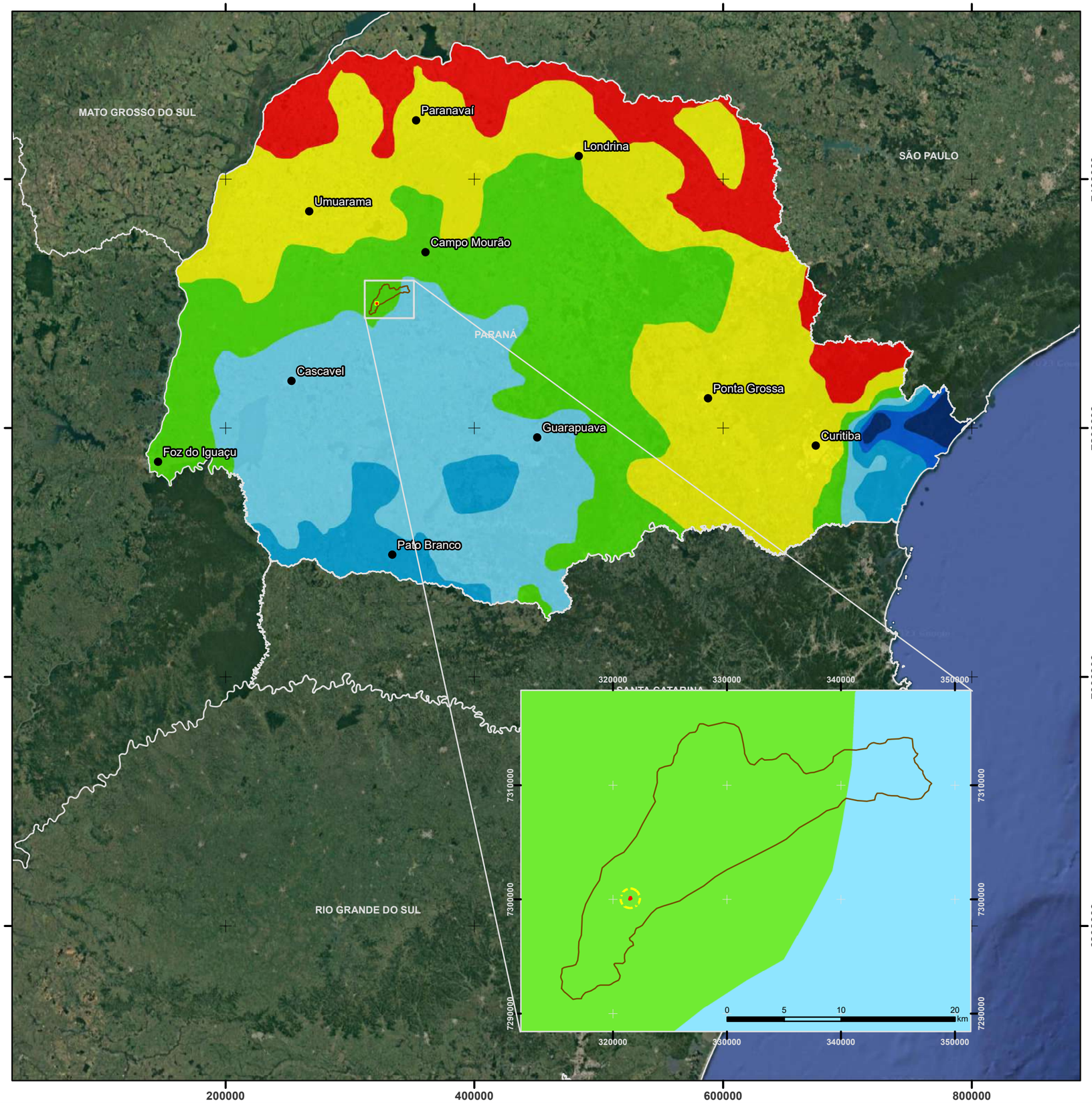
A declividade média calculada da nascente até a foz do Rio Sununu é de 4,97 m/Km.

6.2.3.7.1 Condições de precipitação na microbacia do rio Piquiri

De acordo com a definição atribuída pela World Meteorologic Organization (1990), precipitação é qualquer deposição em forma líquida ou sólida proveniente da atmosfera, podendo ser chuva, granizo, neve, neblina, chuvisco, orvalho e outros hidrometeoros. A precipitação é medida em milímetros (mm), sendo 1mm equivalente a 1l/m². Não obstante, é a partir da precipitação que se desencadeia uma série de processos naturais, como por exemplo a ocorrência de processos erosivos, a formação de microclimas e o fluxo hídrico na bacia hidrográfica.

Para a análise da ocorrência de precipitação na microbacia do rio Piquiri, formada pelo afluente rio Sununu, utilizou-se os dados das estações meteorológicas e pluviométricas do Instituto Agronômico do Paraná – IAPAR, do Sistema Meteorológico do Paraná – SIMEPAR e do Instituto das Águas do Paraná. A compilação foi publicada através do Atlas Climático do Estado do Paraná, do ano de 2019. Como resultados, identificou-se uma variação da precipitação anual (2018) que oscila de 1.600,1 a 1.800 mm na porção oeste e central da microbacia e, 1.800,1 a 2.000 mm na parte leste da área de estudo, conforme observado no mapa a seguir.

MAPA 19 - PRECIPITAÇÃO



LOCALIZAÇÃO

0 1.125 2.250 4.500 6.750 KM

LEGENDA

Precipitação Anual (mm)

- 1.200,1 - 1.400
- 1.400,1 - 1.600
- 1.600,1 - 1.800
- 1.800,1 - 2.000
- 2.000,1 - 2.200
- 2.200,1 - 2.400
- 2.400,1 - 2.600

- Sede Municipal
- Área Diretamente Afetada - ADA
- Área Influência Direta - AID
- Área de Influência Indireta - AII
- Unidades da Federação

REFERÊNCIAS

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Imagem Online - DigitalGlobe
Instituto Agronômico do Paraná (2019)

ESCALA GRÁFICA

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 Zona 22 Sul

N W E S

0 30 60 120 180 240 KM

TÍTULO: PRECIPITAÇÃO - PR (2019)	**EMPREENDIMENTO:** CGH PALMERINHA
MAPEAMENTO: GEÓG. EDUARDO SCHUMANN	**MUNICÍPIO/UF:** JURANDA/PR

RESP. TÉCNICO:

ENGº FLORESTAL MARCELO SILVEIRA NETTO
CREA 063731-7

DATA: 06/2022

ESCALA: 1:3.300.000

CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL

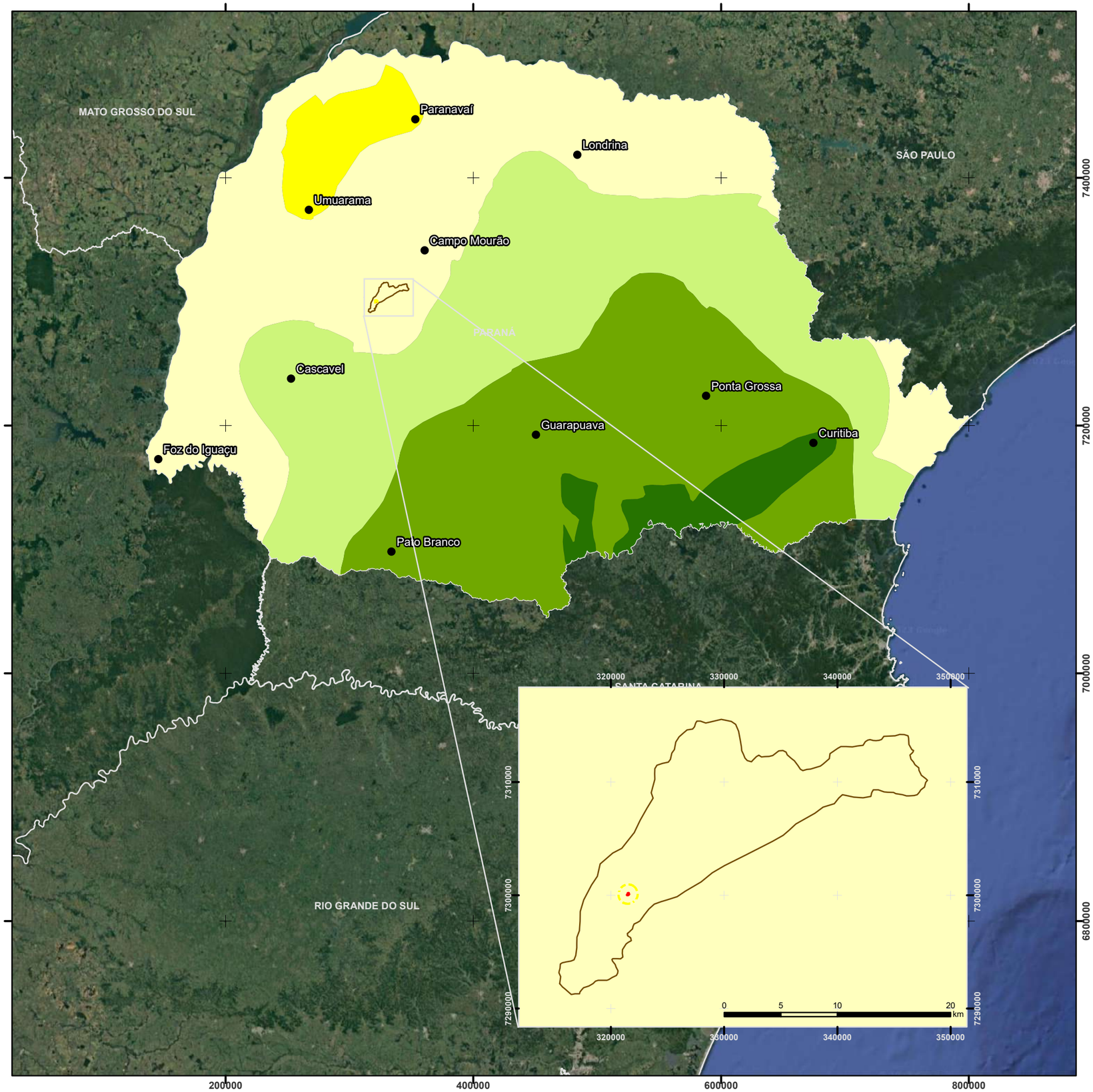
Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336, Nações, Timbó/SC - Fone: (47) 3394 3570

6.2.3.7.2 Evapotranspiração Potencial (ETP) na bacia do rio Piquiri

De acordo com a World Meteorologic Organization (1990), a evapotranspiração potencial é definida pela transferência de água de uma superfície para a atmosfera conjuntamente aos processos de evaporação e transpiração. É caracterizada como a transferência de água do sistema solo-planta para a atmosfera, sob condições padronizadas, ou seja, faz-se uma homogeneização para a projeção dos dados. Dessa maneira a perda de água direta da superfície para a atmosfera denomina-se evaporação e a perda de água dos organismos vivos, plantas ou animais para a atmosfera denomina-se transpiração.

Para a análise da ocorrência da evapotranspiração na microbacia do rio Piquiri, formada pelo afluente rio Sununu, utilizou-se os dados organizados pelo Instituto Agronômico do Paraná – IAPAR, do Sistema Meteorológico do Paraná – SIMEPAR e do Instituto das Águas do Paraná. Nesse sentido identificou-se na microbacia estudada uma Evapotranspiração Potencial anual de 1.000,1 A 1,100 mm, correspondendo a cerca de 85 mm de água evaporados por mês em média, conforme observado no mapa a seguir.

MAPA 20 - EVAPOTRANSPIRAÇÃO



LOCALIZAÇÃO

0 1.125 2.250 4.500 6.750 KM

LEGENDA

- Sede Municipal
- Área Influência Direta - AID
- Área Diretamente Afetada - ADA
- Área de Influência Indireta - AII
- Unidades da Federação

Evapotranspiração Anual (mm)

- 700,1 - 800
- 800,1 - 900
- 900,1 - 1.000
- 1.000,1 - 1.100
- 1.100,1 - 1.200

REFERÊNCIAS

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Imagem Online - DigitalGlobe
Instituto Agronômico do Paraná (2019)

ESCALA GRÁFICA

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 Zona 22 Sul

N W E S

0 30 60 120 180 240 KM

TÍTULO: EVAPOTRANSPIRAÇÃO - PR (2019)	**EMPREENDIMENTO:** CGH PALMERINHA
MAPEAMENTO: GEÓG. EDUARDO SCHUMANN	**MUNICÍPIO/UF:** JURANDA/PR

RESP. TÉCNICO:

ENGº FLORESTAL MARCELO SILVEIRA NETTO
CREA 063731-7

DATA: 06/2022

ESCALA: 1:3.300.000

CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL

Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336, Nações, Timbó/SC - Fone: (47) 3394 3570

6.2.4 **Considerações Finais**

Os aspectos físicos como a geomorfologia, a geologia e a hidrografia por exemplo, são interligados de muitas formas. A interferência em um dado elemento pode acarretar grandes consequências no sistema como um todo. A criação de um pequeno reservatório pode ocasionar variação da vazão, a ocorrência de microclimas, a mudanças na sedimentação do corpo hídrico podendo, também, ocasionar o assoreamento das encostas e a instabilidades no entorno do empreendimento.

Por estas características do meio físico, no capítulo de Prognóstico foram elencados os impactos que poderão ser gerados ao longo da área de influência direta (AID) considerando a fase de implantação e a operação da CGH Palmerinha, visando um melhor gerenciamento das obras com medidas mitigadoras e consequentemente a minimização dos impactos do meio físico.

6.2.5 **Avaliação da Qualidade da Água**

6.2.5.1Introdução

Os recursos hídricos são bens comuns e imprescindíveis à manutenção ecossistêmica e da vida como um todo. Devendo estar disponível de forma a sustentar os diversos usos de forma confiável (DUSABE et al. 2019).

Portanto, as variações na qualidade dos parâmetros limnológicos são uns dos impactos ambientais ocasionados em decorrência da construção de Centrais Geradoras Hidrelétricas – CGH.

O presente relatório apresenta os resultados das campanhas de avaliação da qualidade das águas superficiais na área de influência da CGH Palmerinha efetuadas nos períodos novembro de 2022 e fevereiro de 2023.

Tem por objetivo acompanhar e avaliar a variação de parâmetros físicos, químicos e microbiológicos, na área de influência da CGH, localizada no rio Sununu no município de Juranda– PR.

O laboratório responsável pelas análises laboratoriais é a FREITAG Laboratórios que está devidamente reconhecido perante ao IMA.

6.2.5.2Objetivos

O Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais possui o objetivo de caracterizar a qualidade da água no trecho de influência da CGH Palmerinha.

Os objetivos específicos deste relatório são:

- Apresentar os resultados obtidos nas campanhas de monitoramento realizadas em novembro de 2022 e fevereiro de 2023;
- Classificar os pontos de coleta de água superficial em classes de qualidade, segundo a Resolução CONAMA 357/05;
- Avaliar a qualidade da água superficial nas estações monitoradas, por meio da metodologia IQA (CETESB), do estado trófico através do IET (LAMPARELLI, 2004) e do índice BMWP (BIOLOGICAL MONITORING WORKING PARTY)

6.2.5.3Metodologia

6.2.5.3.1 Localização das Estações de Amostragem

A localização das estações de amostragem na área de influência da CGH Palmerinha está disponível na Tabela 21 e no mapa dos pontos de monitoramento da qualidade da água.

Tabela 21 - Localização dos pontos de monitoramento.

Ponto	Coordenadas Sirgas 2000	
	Latitude	Longitude
P01	321558.84 m E	7300108.36 m S
P02	321557.73 m E	7300196.34 m S
P03	321503.67 m E	7300015.34 m S
P04		
P05	321481.00 m E	7300005.00 m S

Estas análises objetivam caracterizar de uma forma eficiente à qualidade da água no trecho de influência do empreendimento em questão.

Figura 40 – Ponto 1.

Figura 41 – Ponto 2.

Figura 42 – Ponto 3.

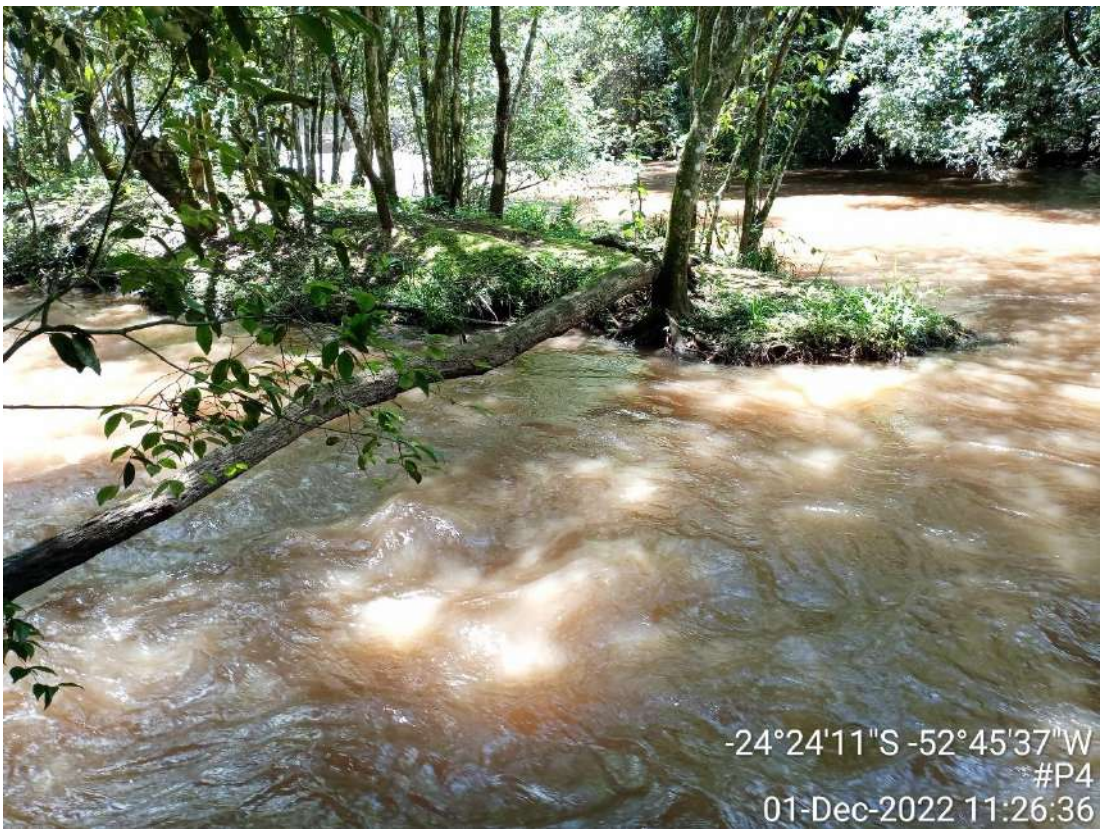


Figura 43 – Ponto 4.

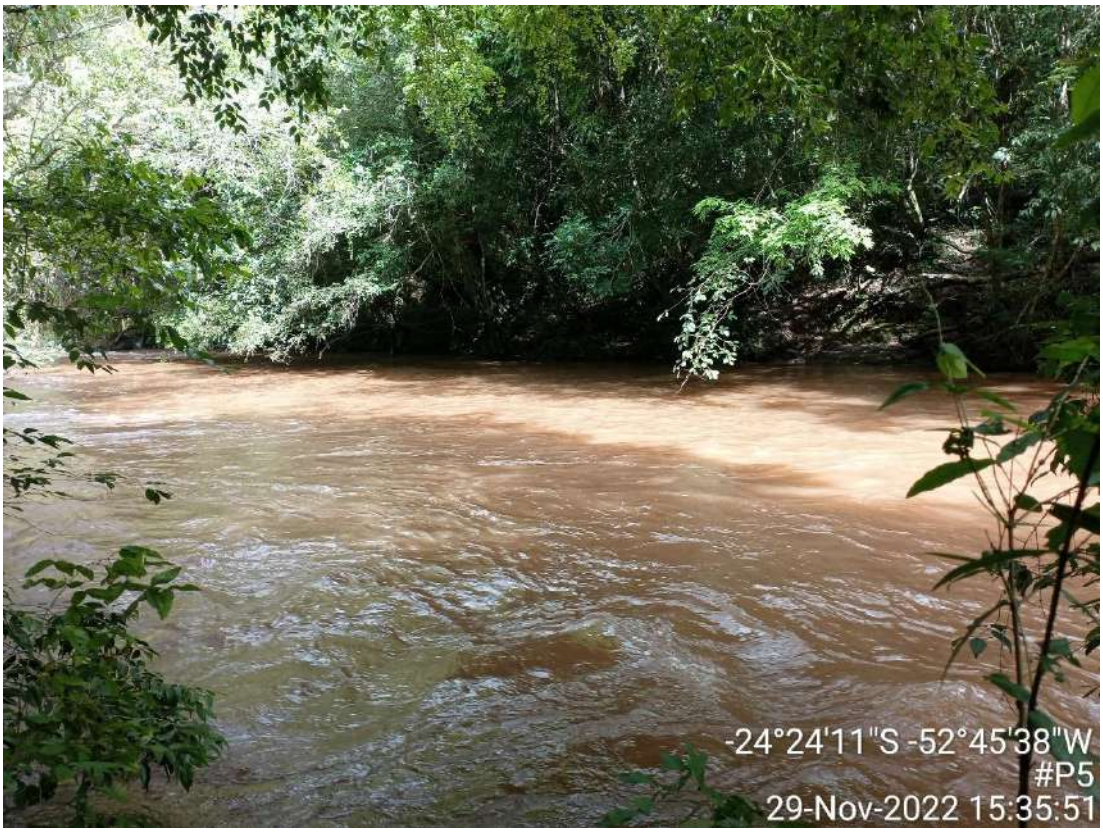


Figura 44 – Ponto 5.

MAPA 21 – LOCALIZAÇÃO PONTOS QUALIDADE D ÁGUA

Ponto de Monitoramento - Qualidade da Água	Coordenadas UTM Datum Sirgas 2000	
	E	S
P01	321558.84	7300108.36
P02	321557.73	7300196.34
P03	321503.67	7300015.34
P04		
P05	321475.50	7300014.99

LOCALIZAÇÃO

0 5 10 20 30 KM

LEGENDA

- Qualidade da água
- Vazão Reduzida
- Rio Sinunu
- Casa de Força
- Barragem
- Canal de Fuga
- Conduto Forçado
- Recurso Hídrico
- Tomada d´ Água
- Supressão
- Área Alagada

Localização

- Juranda
- Limites Municipais

REFERÊNCIAS

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Imagem Online - DigitalGlobe

ESCALA GRÁFICA

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 Zona 22 Sul

N W E S

0 12,5 25 50 75 100 125 m

TÍTULO: PONTOS DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA	**EMPREENDIMENTO:** CGH PALMERINHA
MAPEAMENTO: ENG. MARCELO SILVEIRA	**MUNICÍPIO/UF:** JURANDA/PR

RESP. TÉCNICO:

ENGº FLORESTAL MARCELO SILVEIRA NETTO
CREA 063731-7

DATA: 04/2023

ESCALA: 1:1.200

CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL

Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336, Nações, Timbó/SC - Fone: (47) 3394 3570

6.2.5.3.2 Procedimentos de Coleta, Preservação e Análise

6.2.5.4Coleta para análises físico-químicas e microbiológicas

As amostras foram coletadas a partir das margens, com o auxílio de um cabo coletor para alcançar locais com circulação de água suficiente para obter amostras representativas das características físicas do rio.

As coletas foram realizadas a uma profundidade média de 15 cm. Os parâmetros temperatura, oxigênio dissolvido, pH e condutividade, foram medidos *in loco* com analisador de campo e sonda.

As substâncias utilizadas como preservantes para as respectivas análises foram adicionadas aos frascos ao final de cada coleta, assim como o gelo para a conservação das amostras.

6.2.5.5Análises físico-químicas e microbiológicas da água

As análises dos parâmetros físicos e químicos foram realizadas segundo os métodos padronizados pelo *Standard Methods for Examination of Water and Wastewaters* – SMWW – da AWWA – 23ª ed. (2017). Os parâmetros de monitoramento, bem como as respectivas metodologias de análises estão na Tabela 22.

Tabela 22 – Metodologias de coleta e análise da água.

Parâmetro	Und.	Método	LQ	LD
1,1,2- Tricloroeteno	mg/L	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	0,001	0,0005
1,1- Dicloroeteno	mg/L	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	0,001	0,0005
1,2- Dicloroetano	mg/L	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	0,001	0,0005
2,4,5-T	µg/L	EPA Method 8321 B: 2007	1	0,8
2,4,5-TP	µg/L	EPA Method 8321 B: 2007	1	0,8
2,4,6- Triclorofenol	mg/L	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	0,00005	0,00002
2,4- Diclorofenol	µg/L	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	0,05	0,02
2,4-D	µg/L	EPA Method 8321 B: 2007	1	0,8
2- Clorofenol	µg/L	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	0,05	0,02
Salmonella spp.	mL	ISO 19250:2010	Ausência	-
Acrilamida	µg/L	PR-Tb-IN-021	0,3	0,125
Alacloro	µg/L	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	0,05	0,02
Aldrin+Dieldrin	µg/L	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	0,005	0,002
Alumínio Dissolvido	Al/L	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K / Método 3120 B	0,05	0,015
Atrazina	µg/L	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	0,05	0,02
Benzeno	mg/L	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	0,001	0,0005
Benzidina	µg/L	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	0,05	0,02
Benzo(a)antraceno	µg/L	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	0,05	0,03
Benzo(a)pireno	µg/L	EPA 3510 C: 1996/EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	0,05	0,03
Benzo(b)fluoranteno	µg/L	EPA 3510 C: 1996/EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	0,05	0,03
Benzo(k)fluoranteno	µg/L	EPA 3510 C: 1996/EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	0,05	0,03
Cádmio Total	mg Cd/L	EPA 3510 C: 1996/EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	0,0005	0,0003
Carbaril	µg/L	EPA Method 8321 B: 2007	0,01	0,005
Chumbo Total	mg Pb/L	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	0,005	0,005
Clordano (cis+trans)	µg/L	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	0,005	0,002
Cobre Total	mg Cu/L	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	0,015	0,013
Escherichia coli	UFC/100mL	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	1	-
Coliformes Termotolerantes (fecais)	UFC/100mL	SMWW 23ª edição, Método 9222 D	1	-
Zooplâncton	Organismos/ m3	SMWW 23ª edição, Método 10200 G	1	-
Criseno	µg/L	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	0,05	0,03

Parâmetro	Und.	Método	LQ	LD
Cromo Total	mg Cr/L	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	0,005	0,005
DDT	µg/L	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	-	-
Demeton	µg/L	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	0,05	0,02
DBO5	mg/L	SMWW, 23ª edição, Método 5210 B	2,4	0,7
DQO	mg/L	SMWW, 23ª edição, Método 5220 D	50	6
Amônia	mg NH3/L	SMWW, 23ª edição, Método 5220 D	0,12	0,05
Clorofila-a	µg/L	SMWW, 23ª edição, Método 10200 H 1,2	0,27	0
Condutividade eletrolítica	µS/cm	SMWW, 23ª edição, Método 2510 B	-	-
Nitrogênio Total	mg N/L	PR-Tb-FQ 172	2,5	0,78
Óleos e Graxas Totais	mg/L	SMWW, 23ª edição, Método 5520 D/F	17,6	5,5
Oxigênio Dissolvido	mg/L	SMWW, 23ª edição, Método 4500 O C	1	0,3
Salinidade	%	PR-Tb FQ 351	-	-
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	PR-Tb-FQ 167	-	-
Sólidos Totais	mg/L	SMWW, 23ª edição, Método 2540 E	43	14
Sólidos Totais Voláteis	mg Sn/L	SMWW, 23ª edição, Método 2540 E	43	14
Surfactantes Aniônicos	mg LAS/L	PR-Tb FQ 033	0,1	0,015
Turbidez	NTU	SMWW, 23ª edição, Método 2130 B	0,5	0,05
Dibenzo(a,h)antraceno	µg/L	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	0,05	0,03
Diclorometano	mg/L	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	0,001	0,0005
Dodecaclorociclopentano	µg/L	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	0,05	0,02
Endossulfan (alfa+beta+sais)	µg/L	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	0,005	0,002
Endrin	mg/L	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	0,005	0,002
Estireno	µg/L	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	0,001	0,0005
Etilbenzeno	mg/L	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	1	0,5
Fenóis Totais	mg P/L	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	0,00005	0,00002
Fósforo Total	µg/L	EPA Method 6010 D:2018	0,013	0,004
Glifosato	µg/L	PR-TB-IN 021	50	25
Gution	µg/L	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	0,005	0,002
Heptacloro Epóxido + Heptacloro	µg/L	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	0,005	0,002
Hexaclorobenzeno	µg/L	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	1	0,5
Indeno(1,2,3-cd)pireno	µg/L	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	0,05	0,03
Lindano (γ-HCH)	µg/L	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	0,005	0,002
Malation	µg/L	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	0,05	0,02
Mercúrio Total	mg Hg/L	PR-Tb-IN 010	0,0001	0,00008

Parâmetro	Und.	Método	LQ	LD
Metolacloro	µg/L	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	0,05	0,02
Metoxicloro	µg/L	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	0,005	0,002
Níquel Total	mg Ni/L	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	0,007	0,002
Nitrato	mg/L	SMWW, 23° Edição, Método 4110 B	0,05	0,005
Nitrito	mg/L	SMWW, 23° Edição, Método 4110 B	0,05	0,005
Paration a	µg/L	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	0,005	0,002
PCBs - Bifenilas Policloradas	µg/L	EPA 3510 C: 1996/EPA 8082 A: 2007/EPA 3535 A: 2007	0,08	0,05
Pentaclorofenol	mg/L	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	0,00005	0,00002
pH	pH a 25ºC	SMWW - 23º edição 2017, Method 4500 H+ B	-	-
Simazina	µg/L	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	0,05	0,02
Temperatura da Amostra (c)(RC)	°C	-	-	-
Tetracloreto de Carbono	mg/L	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	0,001	0,0005
Tetracloroeteno	mg/L	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	0,001	0,0005
Tolueno	µg/L	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	1	0,5
Toxafeno	µg/L	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	0,005	0,002
Tributilestanho	µg/L	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	0,01	0,005
Triclorobenzeno(1,2,3-TCB+1,2,4-TCB)	µg/L	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	0,01	-
Trifluralina	µg/L	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	0,05	0,02
Xilenos	µg/L	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	1	0,5
Zinco Total	mg Zn/L	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	0,066	0,057

6.2.5.5.1 ÍNDICES DE QUALIDADE DA ÁGUA

Dentre inúmeros índices que classificam a qualidade da água, neste relatório foram analisados e discutidos, o índice de qualidade da água (IQA), e o índice do estado trófico (IET) e Índice de BMWP (BIOLOGICAL MONITORING WORKING PARTY).

6.2.5.5.1.1 Índice de qualidade da água - IQA

Com o intuito de interpretação dos resultados de qualidade da água foi calculado o Índice de Qualidade da Água (IQA) desenvolvido pela agência norte-americana *National Sanitation Fundation* (NSF) e modificado pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB, 2016). A Agência Nacional das Águas – ANA – definiu que para alguns estados o índice é mantido conforme a CETESB, mas o estado de Paraná é enquadrado conforme a tabela NSF, que coloca o índice em um enquadramento mais restritivo. Esse índice é expresso através de um valor numérico que varia de 0 a 100, sendo 100 o índice de melhor qualidade.

No cálculo deste índice são consideradas as seguintes variáveis físicas e químicas: saturação de oxigênio dissolvido, potencial hidrogeniônico (pH), demanda bioquímica de oxigênio (DBO), fósforo total (PO4), nitrogênio total, turbidez, sólidos totais, temperatura e coliformes termotolerantes.

O cálculo do IQA utiliza a fórmula multiplicativa:

$$IQA = \prod_{i=1}^{n} qi^{wi}$$

Onde:

IQA: Índice de Qualidade das Águas, um número entre 0 a 100;

qi: qualidade relativa do *i*-ésimo parâmetro;

wi: peso relativo do *i*-ésimo parâmetro, sendo que:

$$\sum_{i=1}^{n} wi = 1$$

n: número de parâmetro que entram no cálculo do IQA.

A definição da qualidade relativa de cada parâmetro foi estabelecida em curvas de variação que relacionam o respectivo valor do parâmetro a uma nota variável entre 0 e 100.

Os parâmetros aplicados e os pesos respectivos para elaboração do IQA são apresentados na Tabela 23 e a interpretação do valor do IQA através das faixas de qualidade é apresentada na Tabela 24.

Tabela 23: Parâmetros e pesos relativos do IQA.

Parâmetros	Pesos relativos (wi)
Demanda Bioquímica de Oxigênio	0,10
Coliformes Termotolerantes	0,15
Fósforo Total	0,10
Nitrogênio Total	0,10
Oxigênio Dissolvido	0,17
pH	0,12
Sólidos Totais	0,08
Temperatura	0,10
Turbidez	0,08

Tabela 24: Faixas de qualidade para o IQA.

Faixas do IQA	Classificação
90 < IQA ≤ 100	Ótima
70 < IQA ≤ 90	Boa
50 < IQA ≤ 70	Razoável
25 < IQA ≤ 50	Ruim
0 < IQA ≤ 25	Péssima

6.2.5.5.1.2 Índice de estado trófico – IET

O Índice de Estado Trófico (IET) é utilizado para classificar corpos d'água em diferentes graus tróficos, ou seja, avalia a qualidade da água quanto ao enriquecimento por nutrientes e seu efeito relacionado ao crescimento excessivo das algas.

O cálculo do IET apresentado é composto pela média do Índice do Estado Trófico para o fósforo – IET (PT) e o Índice do Estado Trófico para a clorofila-α – IET (CL), modificados por Lamparelli (2004), sendo estabelecidos para ambientes lóticos, segundo as equações:

- Rios:

$$\mathrm{ET(CLa)} = 10 * \left(\frac{(6 - ((-0{,}7 - 0{,}6 * (\ln \mathrm{CLa})}{\ln 2} \right) - 20$$

$$\mathrm{IET}(Pt) = 10 * \left(\frac{(6 - ((0{,}42 - 0{,}36 * (\ln \mathrm{Pt})}{\ln 2} \right) - 20$$

❖ Reservatórios

$$\mathrm{IET(CLa)} = 10 * \left(\frac{(6 - ((0{,}92 - 0{,}34 * (\ln \mathrm{CLa})}{\ln 2} \right)$$

$$\mathrm{IET(Pt)} = 10 * \left(\frac{(6 - (1{,}77 - (0{,}42 * (\ln \mathrm{Pt}))}{\ln 2}) \right)$$

Onde:

PT: concentração de fósforo total medida à superfície da água, em µg.L-1;

CL: concentração de clorofila medida à superfície da água, em µg.L-1;

ln: logaritmo natural.

O resultado dos valores mensais apresentados nas tabelas do IET será a média aritmética simples, com arredondamento da primeira casa decimal, dos índices relativos ao fósforo total e a clorofila a, segundo a equação:

$$IET = \left[\frac{IET(Pt) + IET(CLa)}{2} \right]$$

No caso de não haver resultados para uma das variáveis, o IET será calculado com aquela que estiver disponível, pois segundo um artigo do Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos (2015) e duas teses de doutorado, elas deixam explícito que, quando não há resultado para um dos parâmetros, aquele que tem resultado é considerado o IET, sem dividir o mesmo por 2 (ZEH et al., 2015; BUCCI et al., 2015; ERASO, 2016).

Os limites estabelecidos para as diferentes classes tróficas para rios e reservatórios estão descritos na Tabela 25 e Tabela 26.

Tabela 25: Classificação do Estado Trófico para rios.

Categoria estado trófico	Ponderação	P-total (µg.L^{-1})	Clorofila-a (µg.L^{-1})
Ultraoligotrófico	IET ≤ 47	P ≤ 13	CL ≤ 0,74
Oligotrófico	47 < IET ≤ 52	13< P ≤ 35	0,74 < CL ≤ 1,31
Mesotrófico	52 < IET ≤ 59	35 < P ≤137	1,31 < CL ≤ 2,96
Eutrófico	59 < IET ≤ 63	137< P ≤296	2,96 < CL ≤ 4,70
Supereutrófico	63 < IET ≤ 67	296 < P ≤640	4,70 < CL ≤ 7,46
Hipereutrófico	IET> 67	640 < P	7,46 < CL

Tabela 26: Classificação do Estado Trófico para reservatórios.

Categoria estado trófico	Ponderação	P-total (µg.L^{-1})	Clorofila-a (µg.L^{-1})
Ultraoligotrófico	IET ≤ 47	P ≤ 8	CL ≤ 1,17
Oligotrófico	47 < IET ≤ 52	8 < P ≤ 19	1,17 < CL ≤ 3,24
Mesotrófico	52 < IET ≤ 59	19 < P ≤ 52	3,24 < CL ≤ 11,03
Eutrófico	59 < IET ≤ 63	52 < P ≤ 120	11,03 < CL ≤ 30,55
Supereutrófico	63 < IET ≤ 67	120 < P ≤ 233	30,55 < CL ≤ 69,05
Hipereutrófico	IET> 67	233 < P	69,05 < CL

Tabela 27: Especificação do Estado Trófico.

Estado Trófico	Especificação
Ultraoligotrófico	Corpos d'água limpos, de produtividade muito baixa e concentrações insignificantes de nutrientes que não acarretam em prejuízos aos usos da água.
Oligotrófico	Corpos de água limpos, de baixa produtividade, em que não ocorrem interferências indesejáveis sobre os usos da água.
Mesotrófico	Corpos de água com produtividade intermediária, com possíveis implicações sobre a qualidade da água, mas em níveis aceitáveis, na maioria dos casos.
Eutrófico	Corpos de água com alta produtividade em relação às condições naturais, de baixa transparência, em geral afetados por atividades antrópicas, em que ocorrem alterações indesejáveis de qualidade na água e interferências nos seus usos múltiplos.
Hipereutrófico	Corpos de água afetados significativamente pelas elevadas concentrações de matéria orgânica e nutrientes, com comprometimento acentuado em seus usos, podendo, inclusive, estarem associados a episódios de florações de algas e de mortandade de peixes e causar consequências indesejáveis sobre as atividades pecuárias nas regiões ribeirinhas.

6.2.5.5.1.3 INDICE BMWP (BIOLOGICAL MONITORING WORKING PARTY)

A avaliação da qualidade da água também foi realizada utilizando-se os invertebrados bentônicos, através do índice BMWP, conforme metodologia sugerida por IAP (2003).

Tabela 28 - Classificação da qualidade da água baseada em macroinvertebrados bentônicos.

Classe	Qualidade	Valor	Significado	Cor
I	ÓTIMA	> 150	Águas muito limpas (águas pristinas)	LILÁS
II	BOA	121 - 150	Águas limpas, não poluídas ou sistema perceptivelmente não alterado	AZUL ESCURO
III	ACEITÁVEL	101 - 120	Águas muito pouco poluídas, ou sistema já com um pouco de alteração	AZUL CLARO
IV	DUVIDOSA	61 - 100	São evidentes efeitos moderados de poluição	VERDE

Classe	Qualidade	Valor	Significado	Cor
V	POLUÍDA	36 - 60	Águas contaminadas ou poluídas (sistema alterado)	AMARELO
VI	MUITO POLUÍDA	16 - 35	Águas muito poluídas (sistema muito alterado)	LARANJA
VII	FORTEMENTE POLUÍDA	< 16	Águas fortemente poluídas (sistema fortemente alterado)	VERMELHO

6.2.5.6Avaliação Dos Resultados

Os resultados obtidos nas campanhas de novembro de 2022 e fevereiro de 2023, foram avaliados conforme os limites estabelecidos na Resolução CONAMA nº 357/2005 que determina os seguintes usos para as Classes 1, 2, 3 e 4:

Classe 1 - águas que podem ser destinadas:

a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado;
b) à proteção das comunidades aquáticas;
c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA n° 274, de 2000;
d) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; e
e) à proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.

Classe 2 - águas que podem ser destinadas:

a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;
b) à proteção das comunidades aquáticas;
c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA n° 274, de 2000;
d) à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e
e) à aquicultura e à atividade de pesca.

Classe 3 - águas que podem ser destinadas:

a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado;
b) à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras;
c) à pesca amadora;
d) à recreação de contato secundário; e
e) à dessedentação de animais.

Classe 4 - águas que podem ser destinadas:

a) à navegação; e

b) à harmonia paisagística.

Os laudos analíticos referentes a esta campanha são apresentados no Anexo I.

Tabela 29 - Relação dos parâmetros e pontos amostrais campanha de novembro de 2022.

Parâmetro	Unidade	CONAMA 357/2005 - Classe 1	Novembro de 2022.				
			P1	P2	P3	P4	P5
1,1,2- Tricloroeteno	mg/L	0,03	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
1,1- Dicloroeteno	mg/L	0,003	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
1,2- Dicloroetano	mg/L	0,01	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
2,4,5-T	µg/L	2	<1	<1	<1	<1	<1
2,4,5-TP	µg/L	10	<1	<1	<1	<1	<1
2,4,6- Triclorofenol	mg/L	0,01	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005
2,4- Diclorofenol	µg/L	0,3	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
2,4-D	µg/L	4	<1	<1	<1	<1	<1
2- Clorofenol	µg/L	0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Salmonella spp.	mL	-	ausência	Ausência	Ausência	Presença	ausência
Acrilamida	µg/L	0,5	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30
Alacloro	µg/L	20	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Aldrin+Dieldrin	µg/L	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Alumínio Dissolvido	Al/L	0,1	<0,050	0,476	<0,050	<0,050	0,188
Atrazina	µg/L	2	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzeno	mg/L	0,005	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Benzidina	µg/L	0,001	Não detectado	Não detectado	Não detectado	Não detectado	Não detectado
Benzo(a)antraceno	µg/L	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)pireno	µg/L	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(b)fluoranteno	µg/L	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(k)fluoranteno	µg/L	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Cádmio Total	mg Cd/L	0,001	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Carbaril	µg/L	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Chumbo Total	mg Pb/L	0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Clordano (cis+trans)	µg/L	0,04	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cobre Total	mg Cu/L	-	0,019	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Escherichia coli	UFC/100mL	-	240	120	400	<1,0	4400
Coliformes Termotolerantes (fecais)	UFC/100mL	200	400	400	450	<1,0	4600
Zooplâncton	Organismos/m3	-	<1	<1	<1	<1	<1
Criseno	µg/L	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Cromo Total	mg Cr/L	0,05	0,006	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
DDT	µg/L	0,002	Não detectado	Não detectado	Não detectado	Não detectado	Não detectado
Demeton	µg/L	0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
DBO5	mg/L	3	<2,4	<2,4	<2,4	4,9	<2,4
DQO	mg/L	-	<50	<50	<50	<50	<50
Amônia	mg NH3/L	-	0,54	0,28	0,3	1,14	2,25
Clorofila-a	µg/L	10	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27
Condutividade eletrolítica	µS/cm	-	28,2	24,7	24,3	27,1	28,3
Nitrogênio Total	mg N/L	-	3,99	<2,50	<2,50	<2,50	4,55
Óleos e Graxas Totais	mg/L	-	<17,6	<17,6	<17,6	<17,6	<17,6
Oxigênio Dissolvido	mg/L	>6	7,5	>15		7,2	7,3
Salinidade	%	0,5	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	16,7	14,1	8,12	15,5	17,9
Sólidos Totais	mg/L	-	<43	<43	<43	50	<43
Sólidos Totais Voláteis	mg Sn/L	-	<43	<43	65	<43	45
Surfactantes Aniônicos	mg LAS/L	0,5	<0,100	0,21	0,16	0,144	0,116
Turbidez	NTU	40	77,5	60,8	22,3	44	38,3
Dibenzo(a,h)antraceno	µg/L	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Diclorometano	mg/L	0,02	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Dodecaclorociclopentano	µg/L	0,001	Não detectado	Não detectado	Não detectado	Não detectado	Não detectado
Endossulfan (alfa+beta+sais)	µg/L	0,056	<0,005	<0,005	<0,005	<0,006	<0,005
Endrin	mg/L	0,004	Não detectado	Não detectado	Não detectado	Não detectado	Não detectado

Parâmetro	Unidade	CONAMA 357/2005 - Classe 1	Novembro de 2022. P1	P2	P3	P4	P5
Estireno	µg/L	0,02	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Etilbenzeno	mg/L	90	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Fenóis Totais	mg P/L	0,003	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005
Fósforo Total	µg/L	0,1	0,191	0,108	0,12	0,128	0,157
Glifosato	µg/L	65	<50	<50	<50	<50	<50
Gution	µg/L	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Heptacloro Epóxido + Heptacloro	µg/L	0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Hexaclorobenzeno	µg/L	0,0065	Não detectado	Não detectado	Não detectado	Não detectado	Não detectado
Indeno(1,2,3-cd)pireno	µg/L	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Lindano (γ-HCH)	µg/L	0,02	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Malation	µg/L	0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Mercúrio Total	mg Hg/L	0,0002	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Metolacloro	µg/L	10	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Metoxicloro	µg/L	0,03	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Níquel Total	mg Ni/L	0,025	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007
Nitrato	mg/L	10	3,88	2,058	1,703	2,226	4,43
Nitrito	mg/L	1	0,114	<0,050	<0,050	<0,050	0,115
Paration a	µg/L	0,04	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
PCBs - Bifenilas Policloradas	µg/L	0,001	Não detectado	Não detectado	Não detectado	Não detectado	Não detectado
Pentaclorofenol	mg/L	0,009	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005
pH	pH a 25ºC	6 a 9	7,01	6,95	7,15	6,98	7,04
Simazina	µg/L	2	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Temperatura da Amostra (c)(RC)*	°C	-	27	27	27	27	27
Tetracloreto de Carbono	mg/L	0,002	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Tetracloroeteno	mg/L	0,01	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Tolueno	µg/L	2	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Toxafeno	µg/L	0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Tributilestanho	µg/L	0,063	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Triclorobenzeno(1,2,3-TCB+1,2,4-TCB)	µg/L	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Trifluralina	µg/L	0,2	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Xilenos	µg/L	300	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Zinco Total	mg Zn/L	0,18	0,239	0,209	0,122	0,237	0,13

*A temperatura da Amostra (c) (RC) – Definida levando em consideração a temperatura ambiente.

Legenda	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4

Tabela 30 - Relação dos parâmetros e pontos amostrais campanha de fevereiro de 2023.

Parâmetro	Unidade	CONAMA 357/2005 - Classe 1	23/02/2023 P1	P2	P3	P4	P5
1,1,2- Tricloroeteno	mg/L	0,03	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
1,1- Dicloroeteno	mg/L	0,003	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
1,2- Dicloroetano	mg/L	0,01	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
2,4,5-T	µg/L	2	<1	<1	<1	<1	<1
2,4,5-TP	µg/L	10	<1	<1	<1	<1	<1
2,4,6- Triclorofenol	mg/L	0,01	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005
2,4- Diclorofenol	µg/L	0,3	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
2,4-D	µg/L	4	<1	<1	<1	<1	<1
2- Clorofenol	µg/L	0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Salmonella spp.	mL	-	ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência

Parâmetro	Unidade	CONAMA 357/2005 - Classe 1	23/02/2023				
			P1	P2	P3	P4	P5
Acrilamida	µg/L	0,5	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30
Alacloro	µg/L	20	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Aldrin+Dieldrin	µg/L	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Alumínio Dissolvido	Al/L	0,1	15,128	0,089	<0,050	<0,050	<0,050
Atrazina	µg/L	2	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzeno	mg/L	0,005	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Benzidina	µg/L	0,001	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)antraceno	µg/L	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)pireno	µg/L	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(b)fluoranteno	µg/L	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(k)fluoranteno	µg/L	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Cádmio Total	mg Cd/L	0,001	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Carbaril	µg/L	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Chumbo Total	mg Pb/L	0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Clordano (cis+trans)	µg/L	0,04	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cobre Total	mg Cu/L	-	0,05	0,05	<0,015	<0,015	<0,015
Escherichia coli	UFC/100mL	-	1600	5500	5000	5000	4400
Coliformes Termotolerantes (fecais)	UFC/100mL	200	1900	5700	6200	5600	5800
Zooplâncton	Organismos/m3	-	<1	<1	<1	<1	<1
Criseno	µg/L	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Cromo Total	mg Cr/L	0,05	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
DDT	µg/L	0,002	Não detectado	<0,002	Não detectado	Não detectado	Não detectado
Demeton	µg/L	0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
DBO5	mg/L	3	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4
DQO	mg/L	-	<50	<50	<50	<50	<50
Amônia	mg NH3/L	-	0,66	0,75	0,59	0,53	0,61
Clorofila-a	µg/L	10	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27
Condutividade eletrolítica	µS/cm	-	28,9	29,7	30,3	29,7	30,7
Nitrogênio Total	mg N/L	-	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50
Óleos e Graxas Totais	mg/L	-	<17,6	<17,6	<17,6	<17,6	<17,6
Oxigênio Dissolvido	mg/L	>6	7,7	>15	5,1	7,1	12,5
Salinidade	%	0,5	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	15,1	15,5	15,7	15,9	15,7
Sólidos Totais Fixos	mg/L	-	205	158	180	192	203
Sólidos Totais Voláteis	mg Sn/L	-	60	47	<43	53	57
Surfactantes Aniônicos	mg LAS/L	0,5	0,319	0,232	0,346	0,472	0,54
Turbidez	NTU	40	211,7	207,7	173,7	185,7	280,7
Dibenzo(a,h)antraceno	µg/L	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Diclorometano	mg/L	0,02	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Dodecaclorociclopentano	µg/L	0,001	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Endossulfan (alfa+beta+sais)	µg/L	0,056	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Endrin	mg/L	0,004	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Estireno	µg/L	0,02	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001

Parâmetro	Unidade	CONAMA 357/2005 - Classe 1	23/02/2023				
			P1	P2	P3	P4	P5
Etilbenzeno	mg/L	90	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Fenóis Totais	mg P/L	0,003	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005
Fósforo Total	µg/L	0,1	0,294	0,333	0,139	0,056	0,211
Glifosato	µg/L	65	<50	<50	<50	<50	<50
Gution	µg/L	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Heptacloro Epóxido + Heptacloro	µg/L	0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Hexaclorobenzeno	µg/L	0,0065	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Indeno(1,2,3-cd)pireno	µg/L	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Lindano (γ-HCH)	µg/L	0,02	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Malation	µg/L	0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Mercúrio Total	mg Hg/L	0,0002	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Metolacloro	µg/L	10	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Metoxicloro	µg/L	0,03	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Níquel Total	mg Ni/L	0,025	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007
Nitrato	mg/L	10	2,495	2,313	2,777	2,415	2,551
Nitrito	mg/L	1	<0,050	<0,050	0,16	<0,050	<0,050
Paration a	µg/L	0,04	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
PCBs - Bifenilas Policloradas	µg/L	0,001	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
Pentaclorofenol	mg/L	0,009	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,0005
pH	pH a 25ºC	6 a 9	7,03	6,95	6,91	7,1	7,02
Simazina	µg/L	2	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Temperatura da Amostra (c)(RC)*	°C	-	Não informado	Não informado	Não informado	Não informadoi	Não informado
Tetracloreto de Carbono	mg/L	0,002	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Tetracloroeteno	mg/L	0,01	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Tolueno	µg/L	2	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Toxafeno	µg/L	0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Tributilestanho	µg/L	0,063	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Triclorobenzeno(1,2,3-TCB+1,2,4-TCB)	µg/L	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Trifluralina	µg/L	0,2	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Xilenos	µg/L	300	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Zinco Total	mg Zn/L	0,18	<0,066	<0,066	<0,066	<0,066	<0,066
Legenda		Classe 1	Classe 2		Classe 3		Classe 4

6.2.5.6.1 Oxigênio Dissolvido e Temperatura

Uma vez que a temperatura da água depende do regime climático da região onde está inserida, pode então apresentar variações sazonais e diurnas. A temperatura superficial é influenciada por fatores como latitude, estação do ano, altitude, período do dia, taxa de fluxo e profundidade (CETESB, 2016). A temperatura tem influência nos parâmetros físicos, químicos e nas atividades biológicas.

A Resolução CONAMA n° 357/2005 não estabelece limites para a temperatura da água.

Sendo, o oxigênio dissolvido é um dos gases mais importantes na caracterização do ambiente aquático. Ainda por ser importante na manutenção da vida, contribui nos processos de autodepuração por oxidação de compostos no rio (ESTEVES, 1998). Tendo como principais fontes de oxigênio, para a água, a atmosfera e a fotossíntese, principalmente do fitoplâncton. As perdas são o consumo pela decomposição de matéria orgânica (oxidação), perdas para a atmosfera, respiração de organismos aquáticos e oxidação de íons metálicos (CUNHA, 2020).

O oxigênio dissolvido é empregado como padrão de classificação para águas naturais conforme Resolução CONAMA nº 357/05, que estabelece que a concentração desse elemento não possa ser inferior a 6 mg/L em águas doces Classe 1, 5 mg/L em águas doces Classe 2, 4 mg/L em águas doces Classe 3 e 2 mg/L para águas doces Classe 4.

Não foram observadas variações anômalas ou decorrentes de poluição térmica na temperatura da água. Presumindo que as variações da temperatura da água entre campanhas estão associadas principalmente à sazonalidade.

Na avaliação de qualidade realizada em novembro de 2022, as concentrações de Oxigênio Dissolvido permaneceram de acordo com o limite estabelecido pela legislação vigente para Classe 1, apresentando resultados iguais a 7,5 mg/L (P1), 15 mg/L (P2), 7,2 mg/L (P4) e 7,3 mg/L (P5).

Já na campanha realizada em fevereiro de 2023 os pontos P1, P2, P4 e P5 apresentaram resultados de acordo com legislação vigente para Classe 1, sendo de 7,7 mg/L (P1), >15 mg/L (P2), 7,1 mg/L (P4) e 12,5 mg/L (P5), enquanto

o ponto P2 apresentou concentração de 5,1 mg/L, sendo enquadrado como Classe 2.

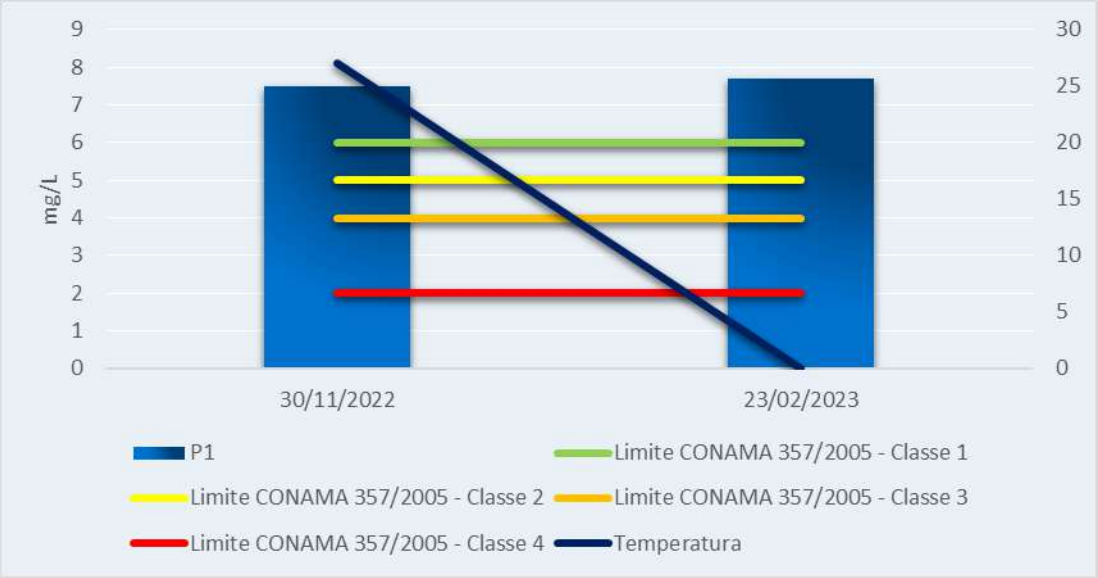


Figura 45 – Variação de Oxigênio Dissolvido e Temperatura no P1.

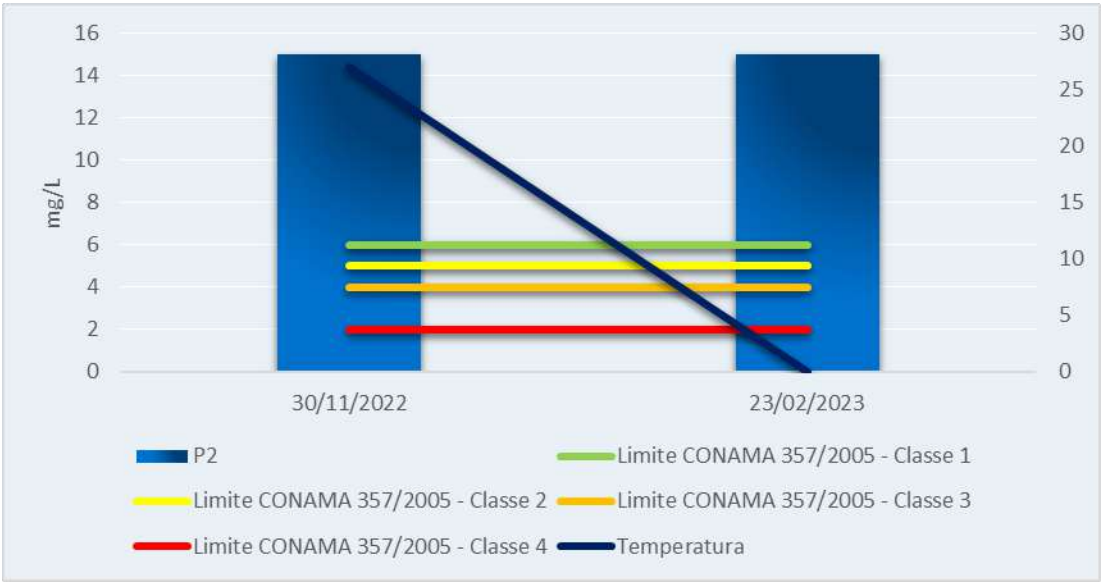


Figura 46 - Variação de Oxigênio Dissolvido e Temperatura no P2.

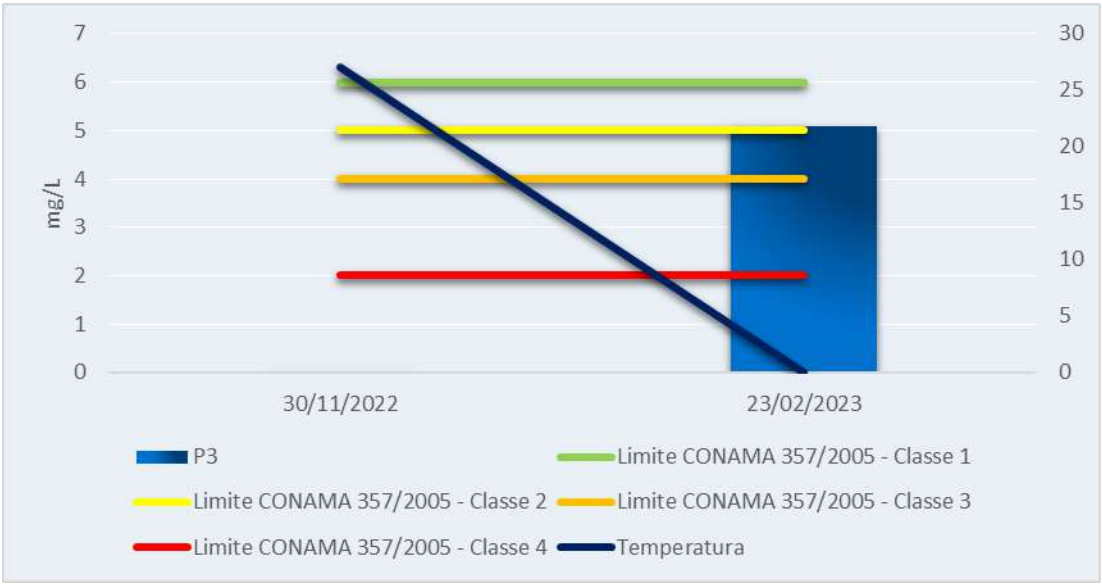


Figura 47 - Variação de Oxigênio Dissolvido e Temperatura no P3.

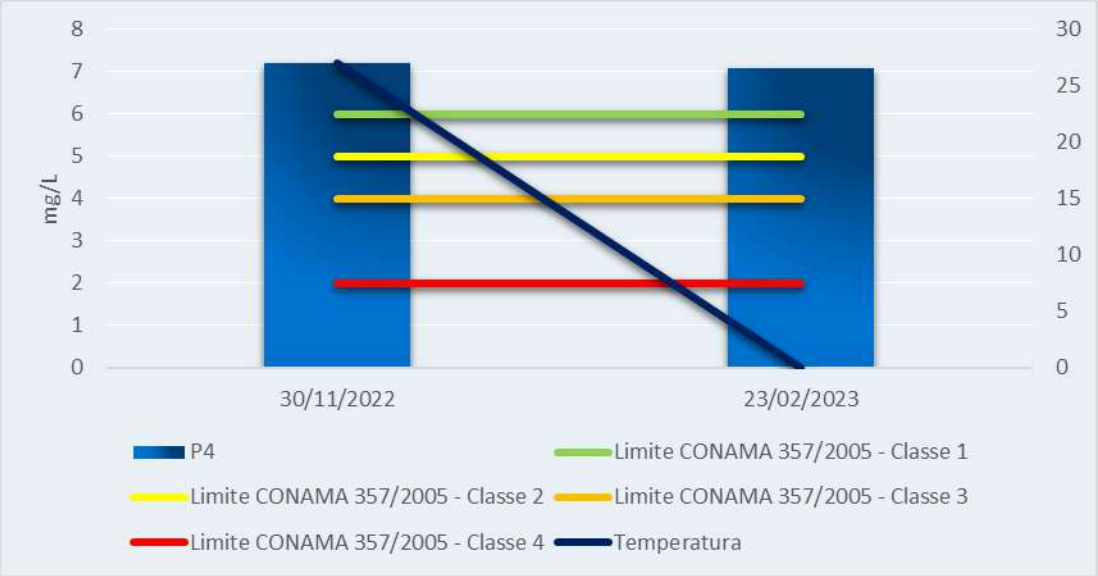


Figura 48 - Variação de Oxigênio Dissolvido e Temperatura no P4.

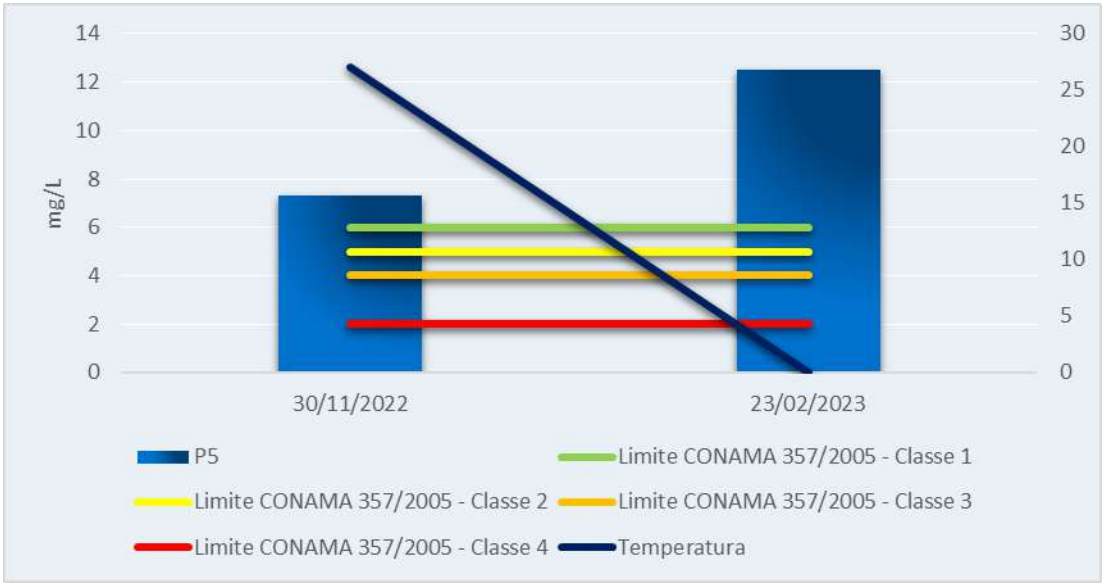


Figura 49 - Variação de Oxigênio Dissolvido e Temperatura no P5.

6.2.5.6.2 DBO

Por definição, a Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) corresponde à quantidade de oxigênio consumida por atividade biológica em uma determinada temperatura e período. A medida de DBO utilizada neste monitoramento refere-se à oxidação pela incubação a 20ºC por cinco dias. A DBO é um importante parâmetro para quantificar a matéria orgânica no rio. Sendo assim, um grande valor da DBO também pode causar o deplecionamento de oxigênio e consequentemente, problemas ao restante da comunidade (CUNHA, 2020).

A Resolução CONAMA nº 357/2005, estabelece que a DBO deve ser empregada como padrão de classificação para águas naturais. Esta resolução

aponta que a DBO deve apresentar valores inferiores a 3 mg/L O_2 em águas doces Classe 1, 5 mg/L O_2 em águas doces Classe 2 e 10 mg/L O_2 em águas doces Classe 3 e 4.

Na campanha realizada em novembro apenas o ponto P4 apresentou concentração compatível a Classe 2, sendo de 4,9 mg/L. Os demais pontos permaneceram de acordo com a Classe 1, apresentando resultados iguais a <2,4 mg/L.

Na campanha realizada em fevereiro de 2023, todas as estações de amostragem apresentaram resultados iguais a <2,4 mg/L, sendo enquadradas como Classe 1.

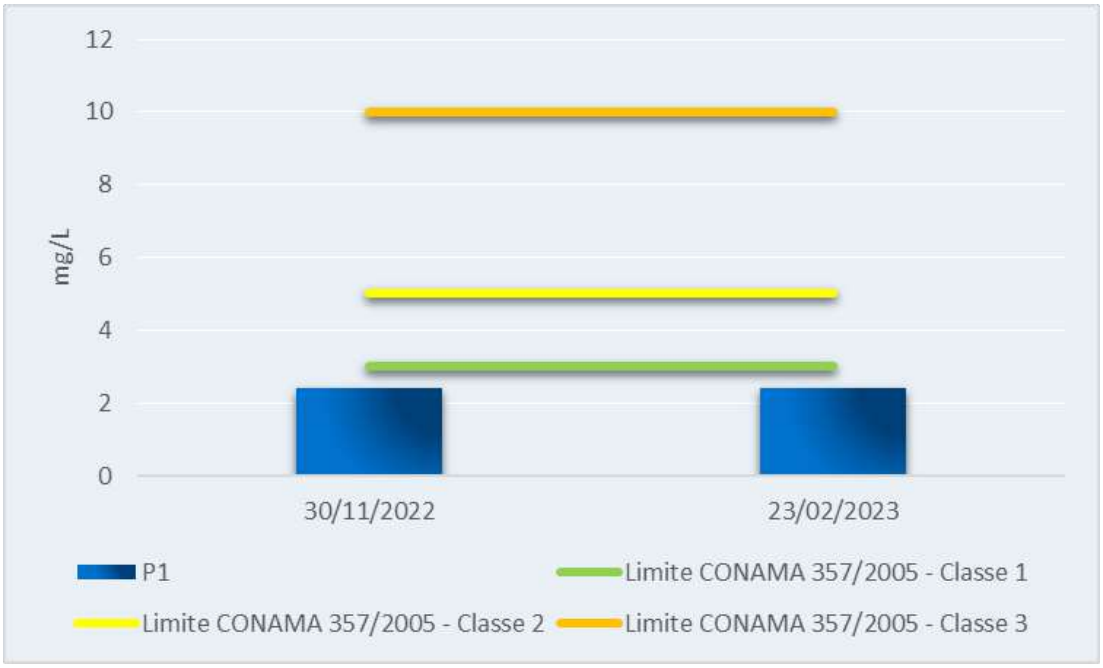


Figura 50 – Variação de DBO5 no P1.

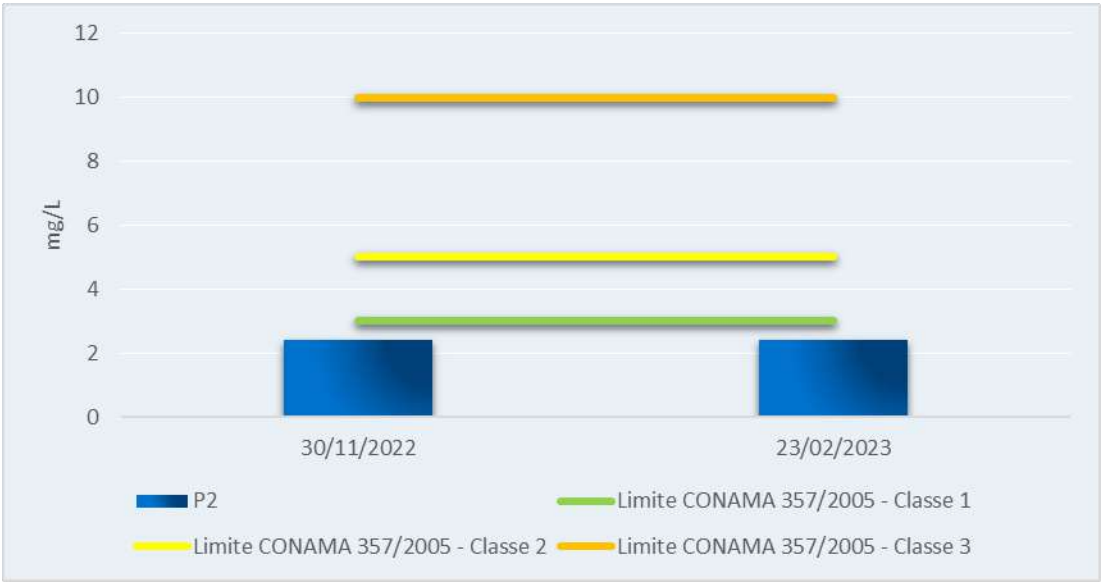


Figura 51 - Variação de DBO5 no P2.

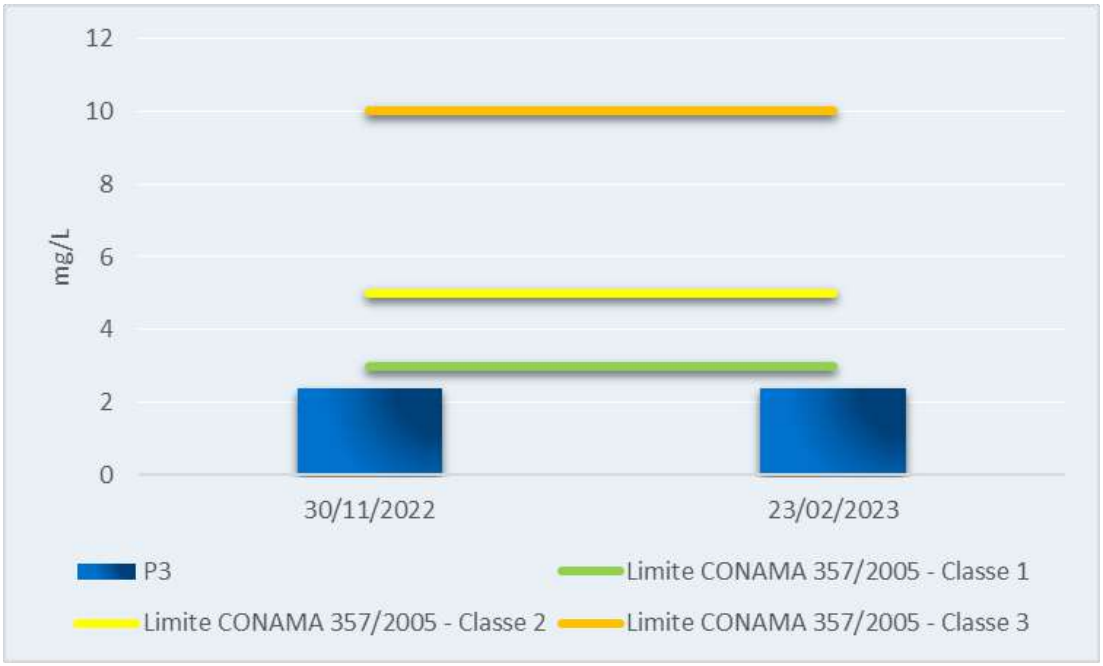


Figura 52 - Variação de DBO5 no P3.

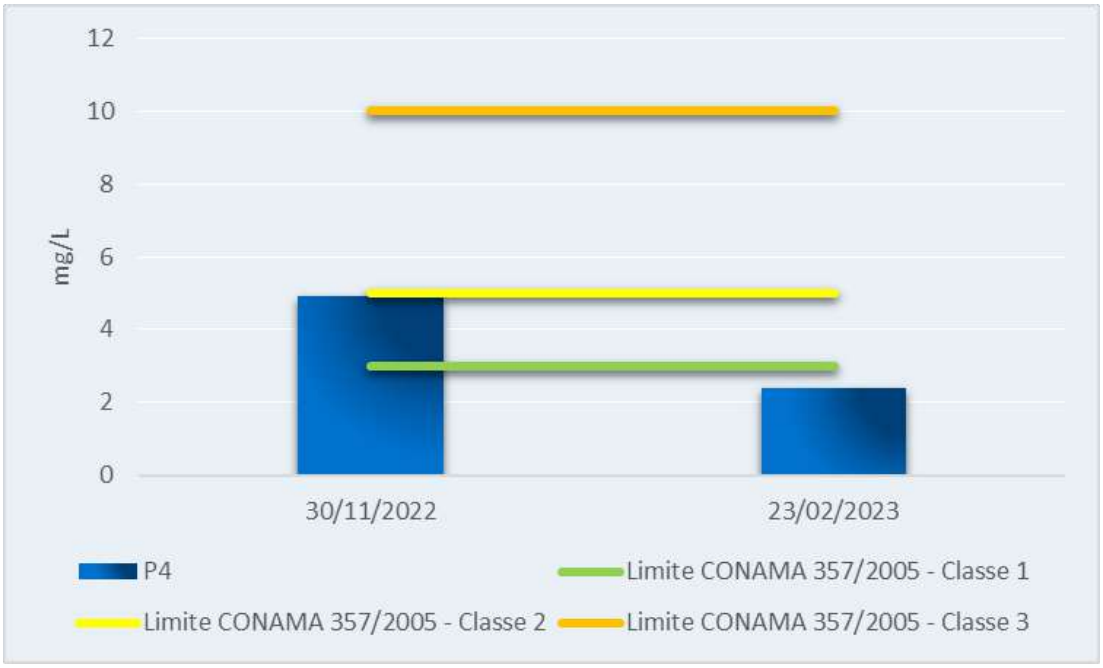


Figura 53 - Variação de DBO5 no P4.

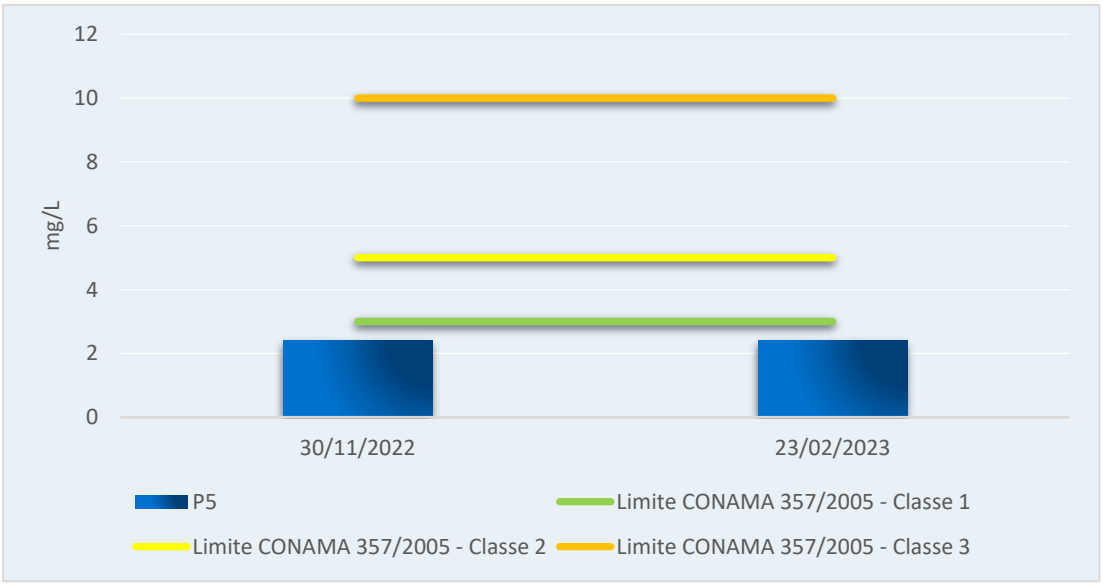


Figura 54 - Variação de DBO5 no P5.

6.2.5.6.3 pH

Um dos parâmetros que influência nos ecossistemas aquáticos tanto, diretamente nos processos fisiológicos é o pH, quanto, indiretamente contribuindo na precipitação de elementos químicos e na solubilidade de nutrientes. O valor do pH é função do balanço entre carbonato-bicarbonato. Na Resolução CONAMA nº 357/2005 fica estabelecido que os valores de pH não devem ser inferiores a 6 e superiores a 9 para águas doces Classes 1, 2, 3 e 4.

Nas campanhas realizadas em novembro de 2022 e fevereiro de 2023 o pH apresentou concentrações dentro do limite estabelecido pela legislação em questão, podendo os resultados serem observados na Figura 55 a Figura 59.

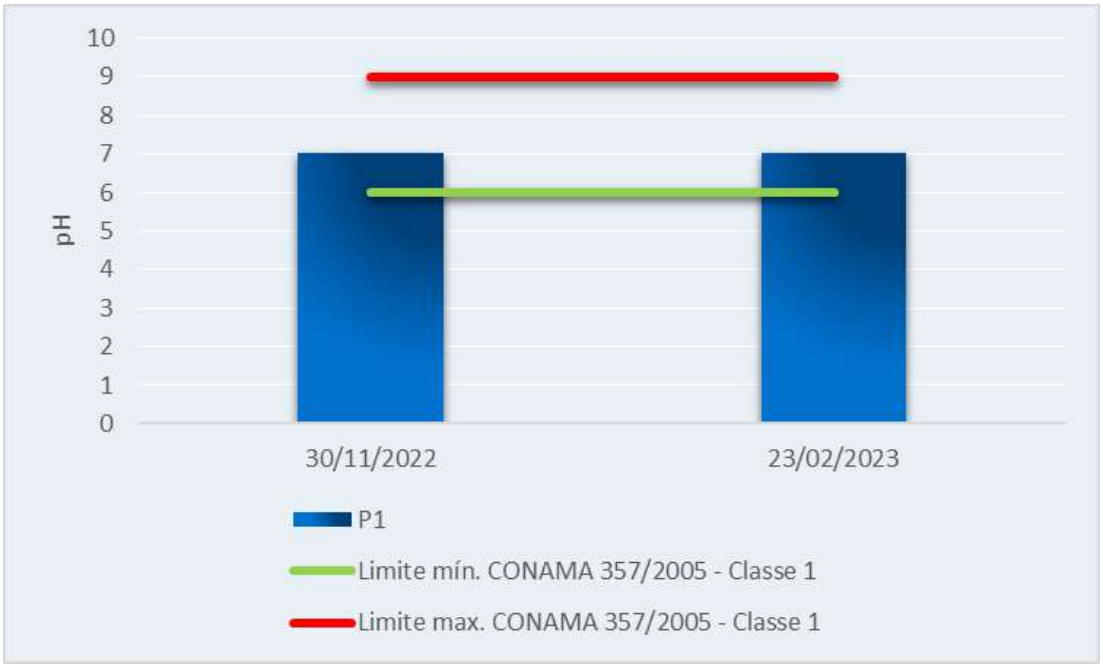


Figura 55 – Variação de pH no P1.

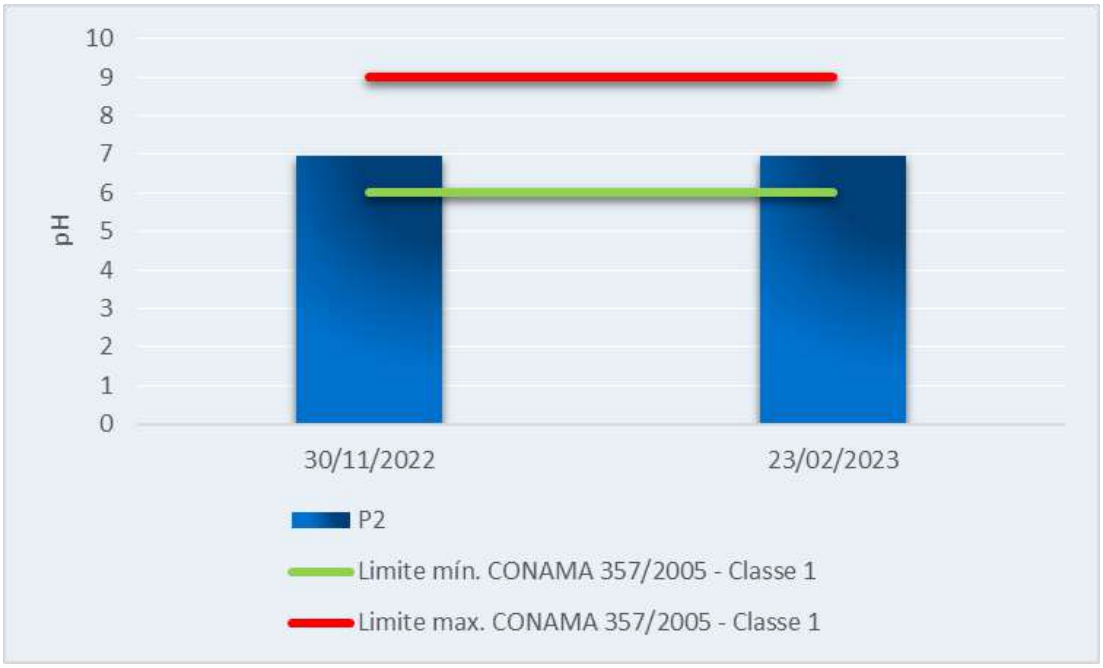


Figura 56 - Variação de pH no P2.

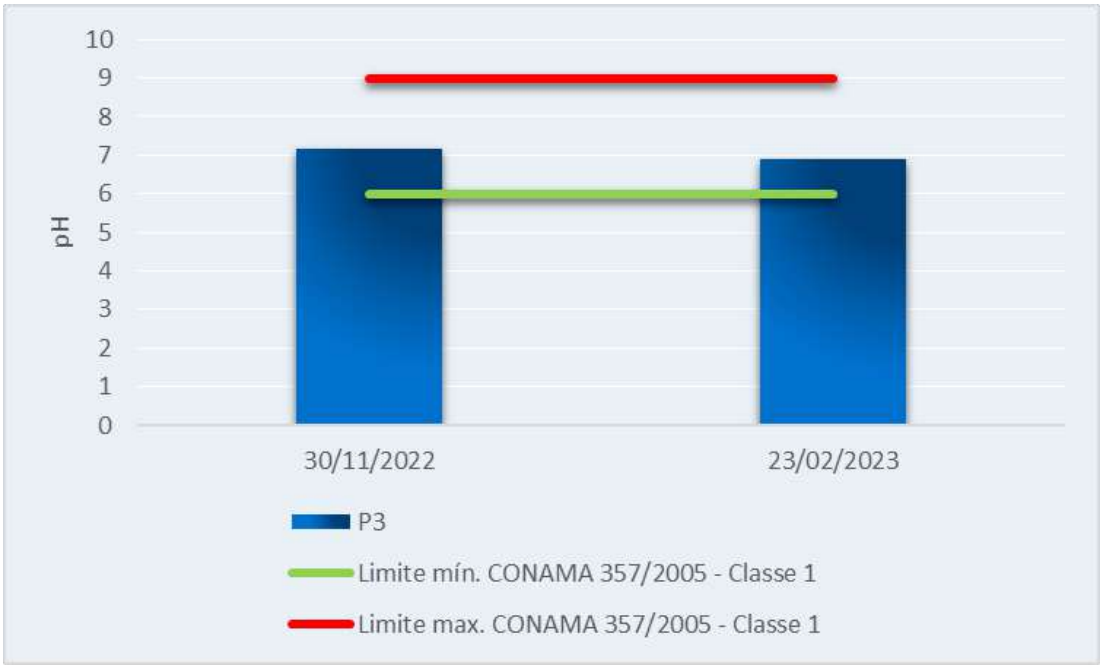


Figura 57 - Variação de pH no P3.

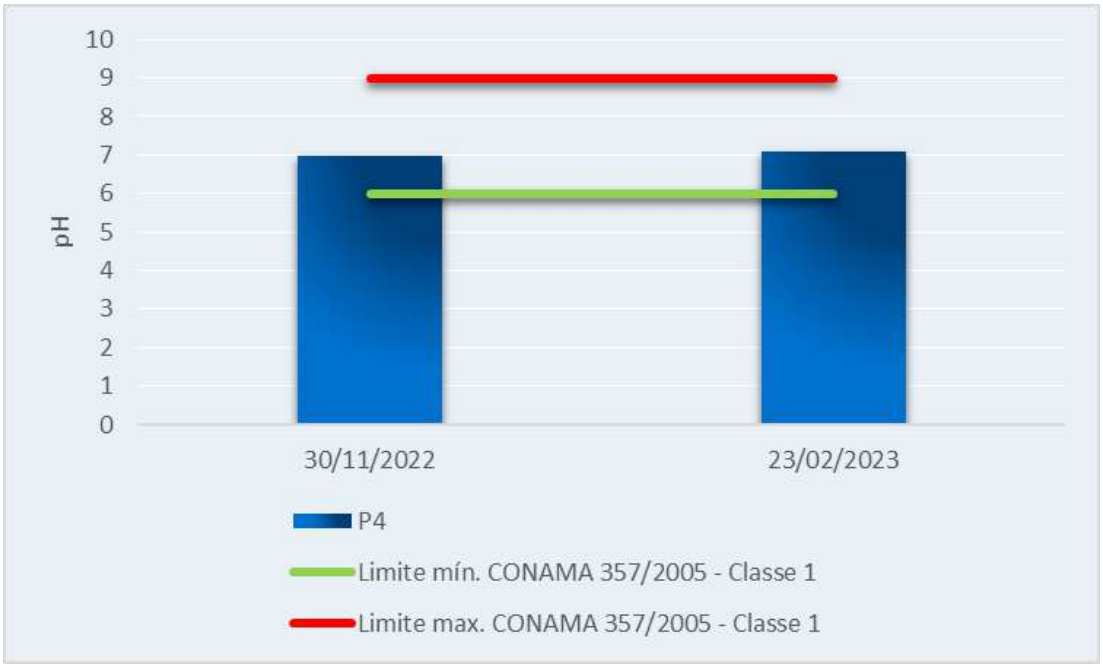


Figura 58 - Variação de pH no P4.

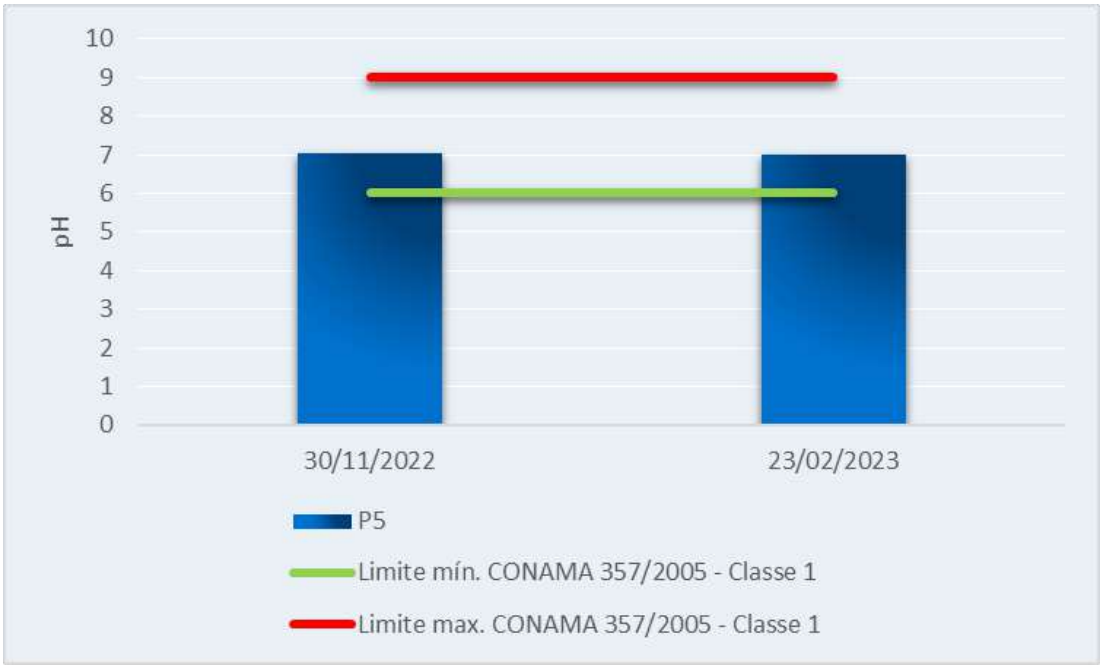


Figura 59 - Variação de pH no P5.

6.2.5.6.4 Fósforo total

Sendo o principal nutriente ligado aos organismos fotossintetizantes, o fósforo é importante também para a vida como um todo, participando dos processos de armazenamento da energia. Sendo, tanto um fator limitante para os organismos autotróficos quanto, a causa de floração de microalgas.

O parâmetro fósforo total é empregado como padrão de classificação para águas naturais conforme a Resolução CONAMA nº 357/2005. Todos os pontos

ao longo do rio Sununu são caracterizados como ambientes lóticos. O tempo de residência da água no reservatório é 1 dia.

A Tabela 31 apresenta os padrões estabelecidos pelo CONAMA para fósforo total, de acordo com o tipo de ambiente (lêntico, intermediário e lótico).

Tabela 31: Padrões de fósforo total para águas doces, segundo a Resolução CONAMA nº 357/2005.

Ambientes	Classe 1	Classe 2	Classe 3
	mgP/L		
Ambiente lêntico	0,02	0,03	0,05
Ambientes intermediários (tempo de residência entre 2 a 40 dias) e tributários diretos de ambientes lênticos	0,025	0,05	0,075
Ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes intermediários	0,1	0,1	0,15

No monitoramento realizado em novembro de 2022 o parâmetro fósforo apresentou concentrações elevadas, variando de Classe 3 a Classe 4. Classe 3 pode ser observada nos pontos P2, P3 e P4 com concentrações iguais a 0,108 µg/L, 0,12 µg/L e 0,128 µg/L, respectivamente e Classe 4 pode ser observada nos pontos P1 e P5 com concentrações iguais a 0,191 µg/L e 0,157 µg/L.

Na campanha realizada em fevereiro de 2023 os pontos P1, P2 e P5 apresentaram concentrações compatíveis a Classe 4, sendo de 0,294 mg/L (P1), 0,333 mg/L (P2) e 0,211 mg/L (P5), o ponto P3 apresentou concentração compatível a Classe 3, sendo igual a 0,139 mg/L e o ponto P4 apresentou concentração compatível a Classe 1, sendo de 0,056 mg/L.

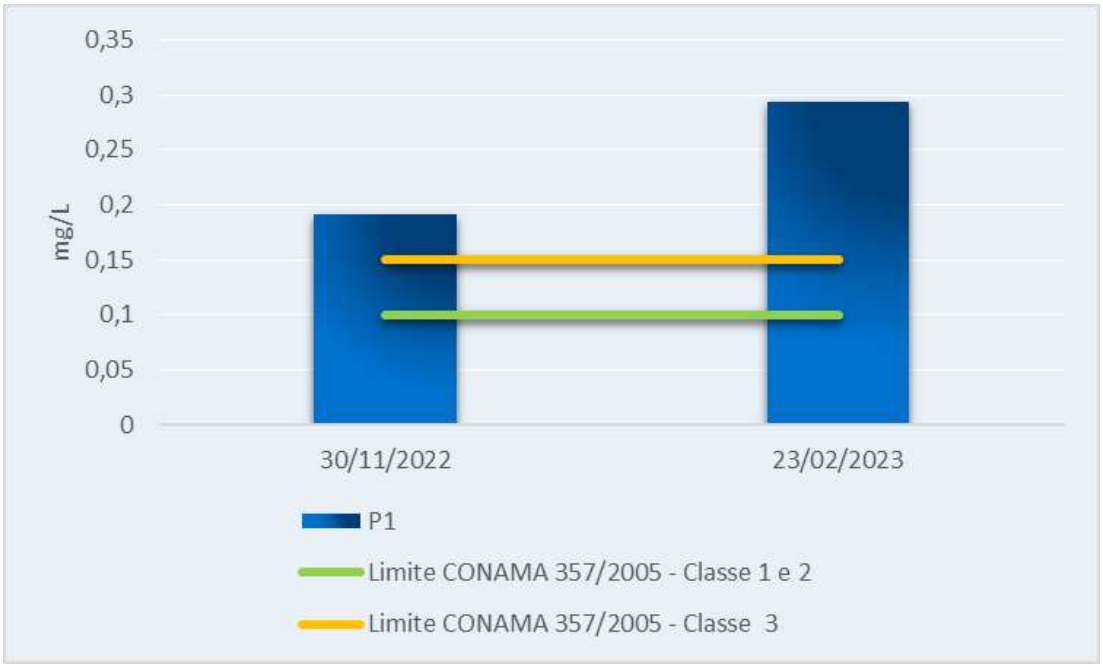


Figura 60 – Variação de fósforo total no P1.

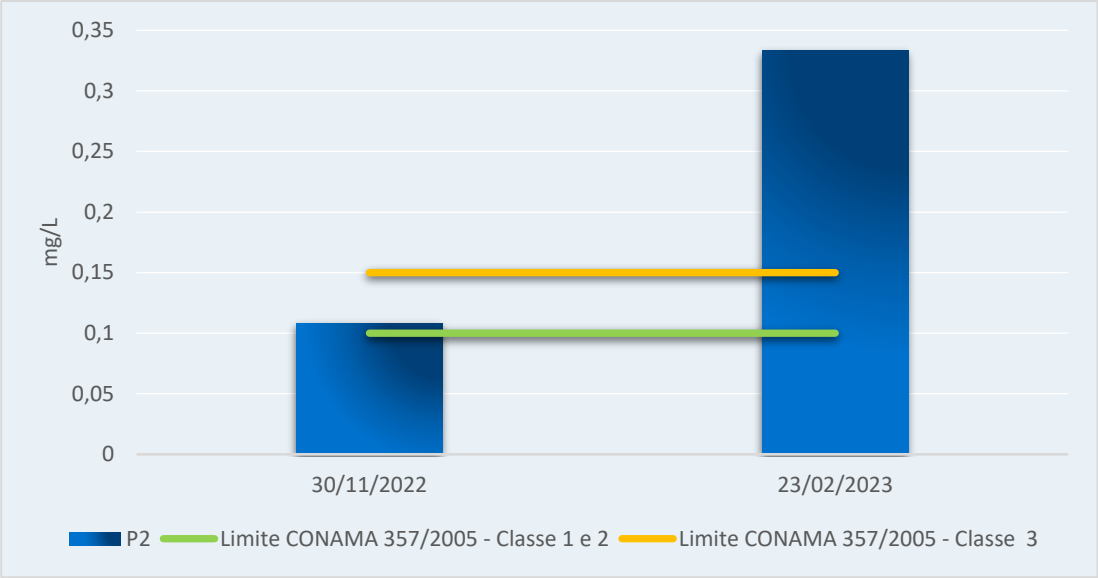


Figura 61 - Variação de fósforo total no P2.

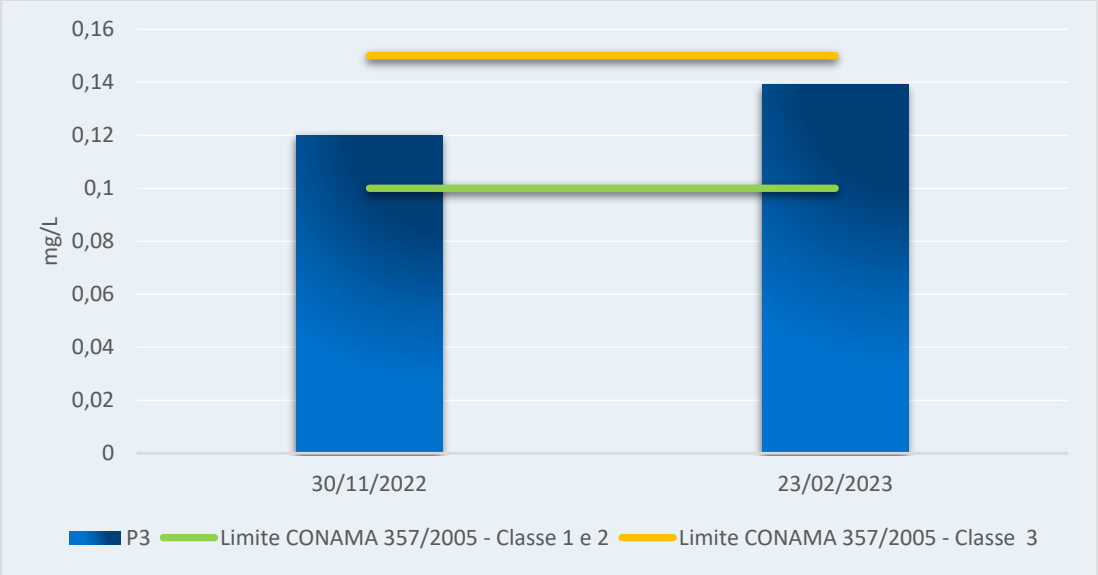


Figura 62 - Variação de fósforo total no P3.

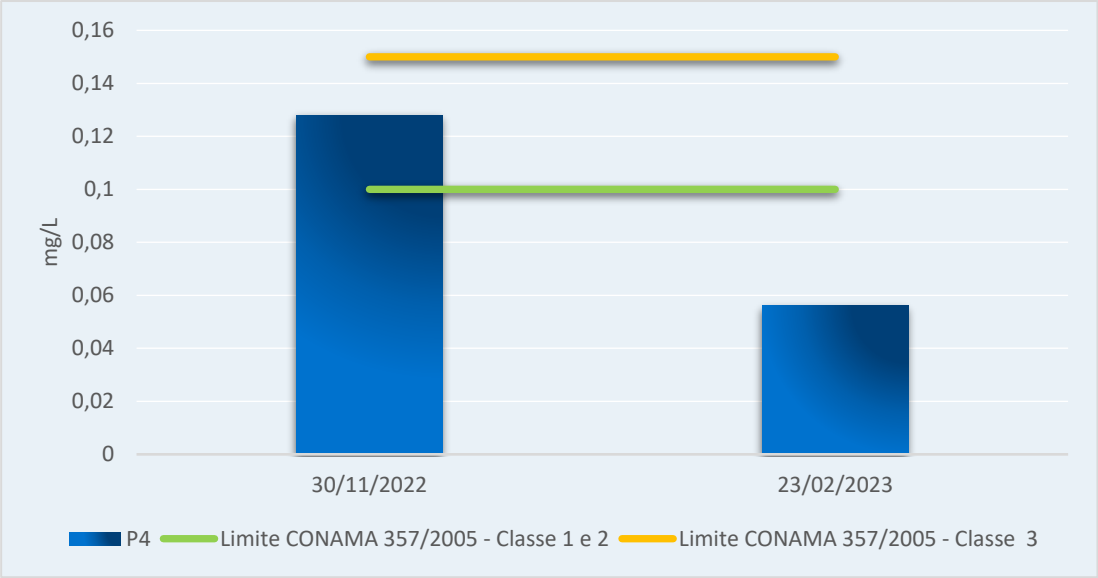


Figura 63 - Variação de fósforo total no P4.

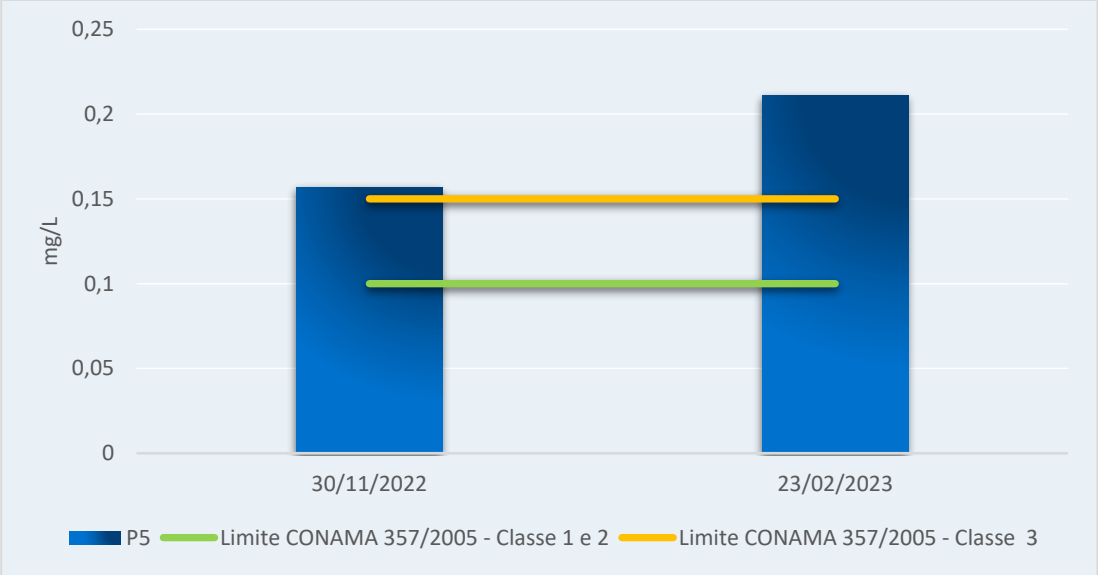


Figura 64 - Variação de fósforo total no P5.

6.2.5.6.5 Nitrato e Nitrito

A concentração de nitrato deve apresentar valores inferiores a 10 mg/L em águas doces Classes 1, 2 e 3, segundo a Resolução CONAMA nº 357/2005.

Por sua vez, a concentração de nitrito deve ser inferior a 1,0 mg/L para águas doces Classes 1, 2 e 3.

Nas campanhas de novembro de 2022 e fevereiro de 2023 tanto parâmetro nitrato, quanto o parâmetro nitrito apresentaram concentrações de acordo com os limites estabelecidos pelo CONAMA 357/2005, podendo os mesmos serem observadas na Figura 65 a Figura 74 .

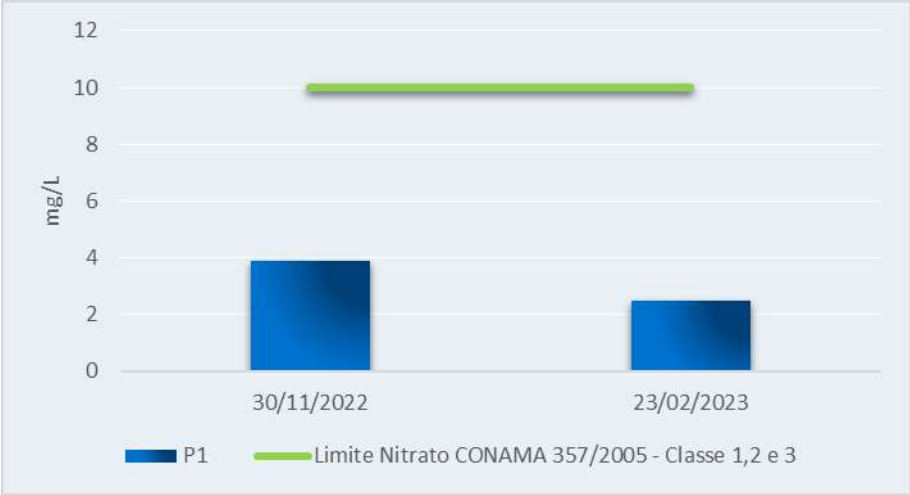


Figura 65 - Variação de Nitrato no P1.

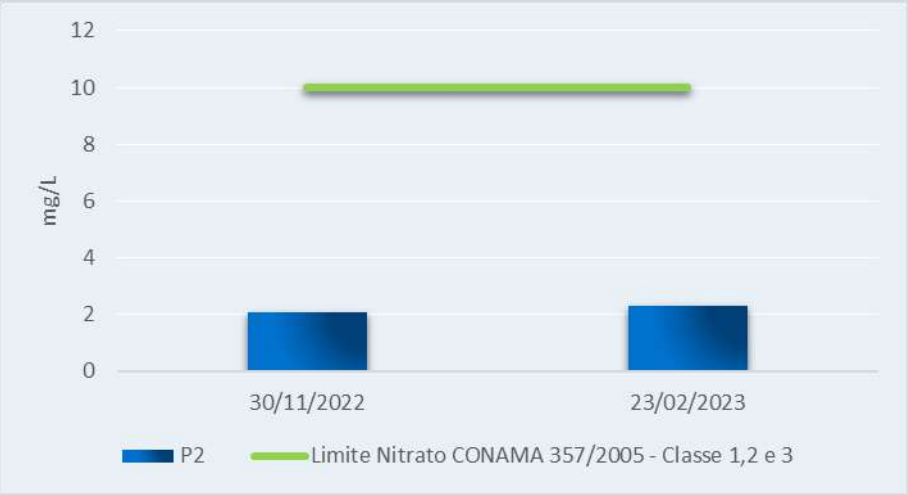


Figura 66 - Variação de Nitrato no P2.

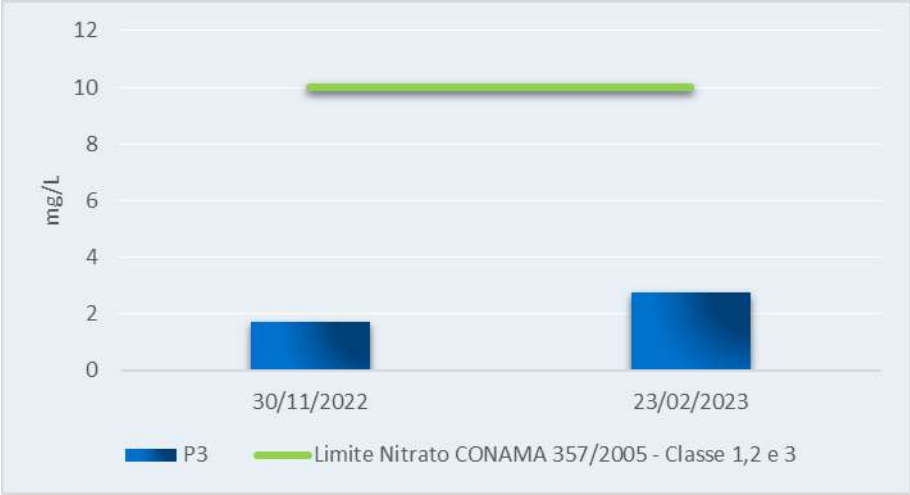


Figura 67 – Variação de Nitrato no P3.

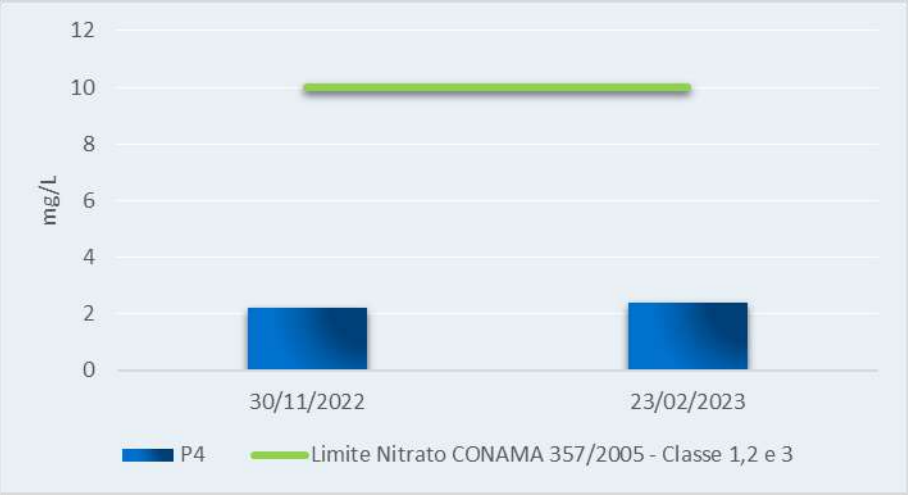


Figura 68 - Variação de Nitrato no P4.

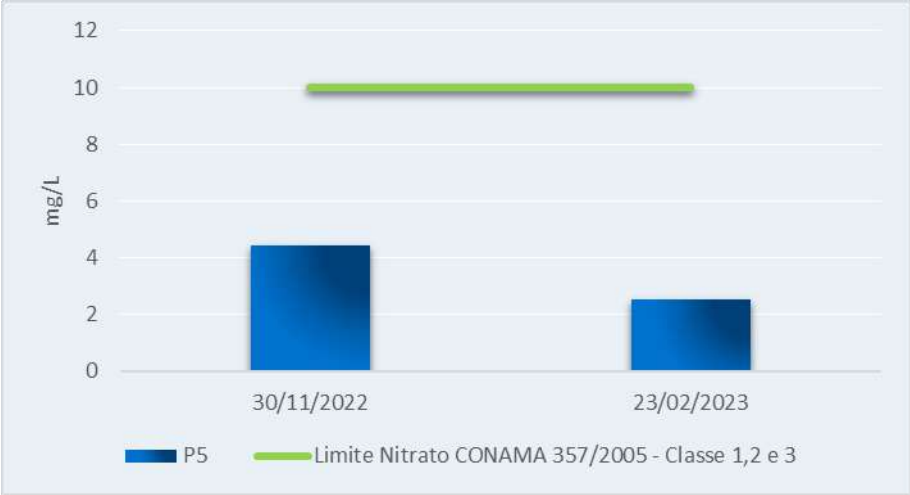


Figura 69 – Variação de Nitrato no P5.

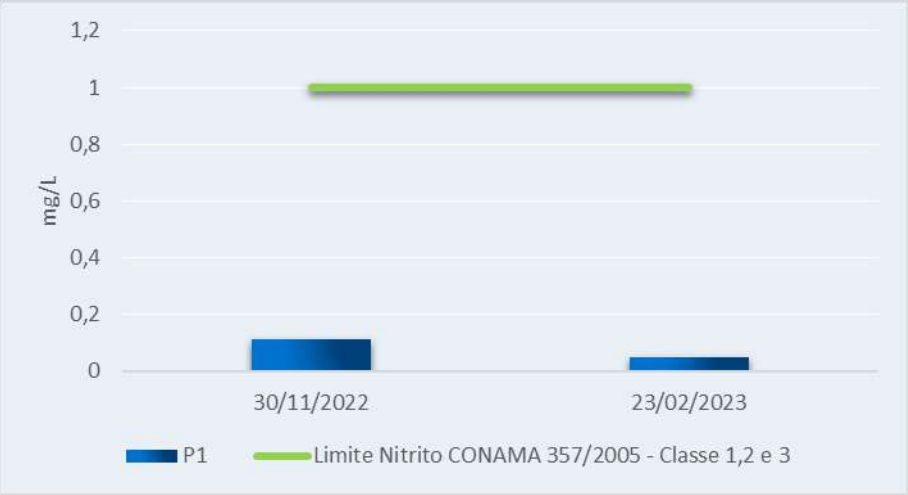


Figura 70 – Variação de Nitrito no P1.

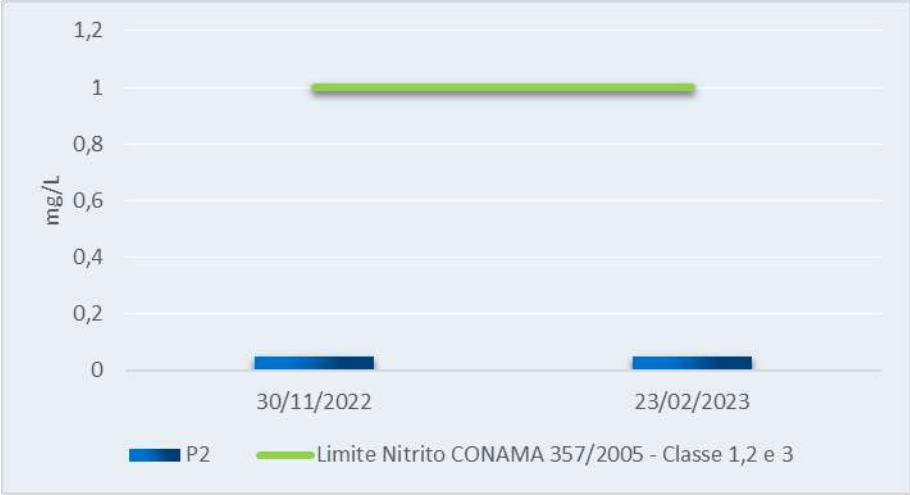


Figura 71 - Variação de Nitrito no P2.

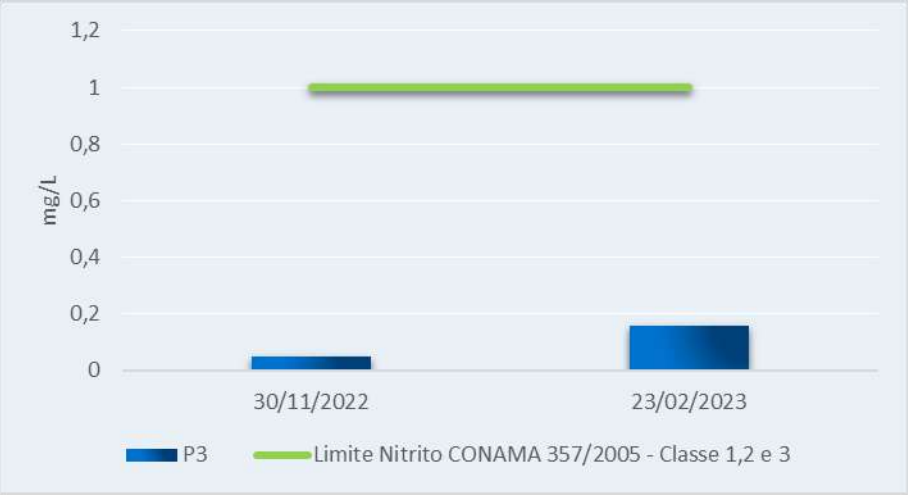


Figura 72 - Variação de Nitrito no P3.

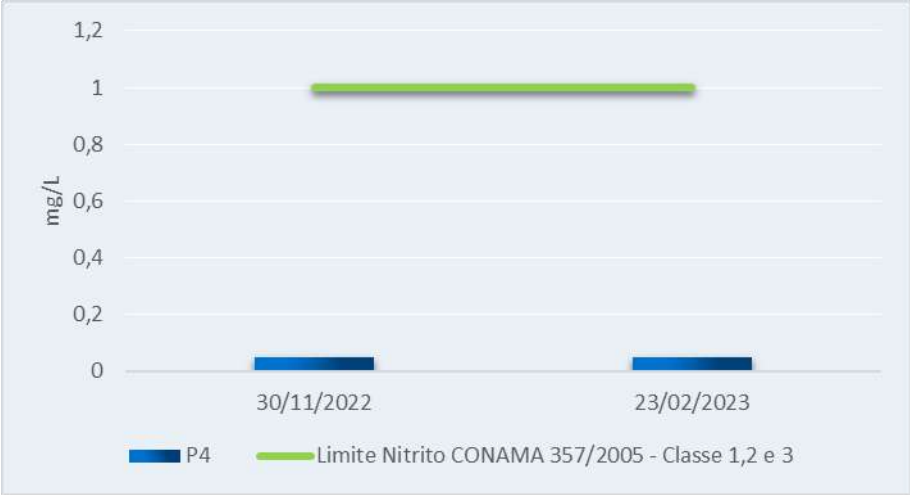


Figura 73 - Variação de Nitrito no P4.

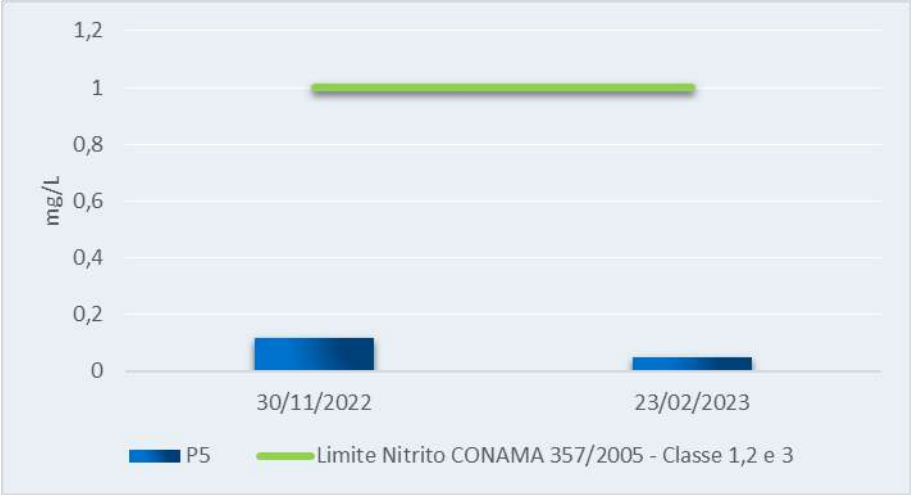


Figura 74 - Variação de Nitrito no P5.

6.2.5.6.6 Turbidez

A turbidez é um importante parâmetro de qualidade da água. Sua expressão, dada em unidades nefelométricas de turbidez (NTU), é uma medida indireta da concentração de material suspenso, que interfere na atenuação da radiação solar. A erosão das margens dos rios em estações chuvosas é exemplo de um fenômeno que resulta em aumento da turbidez das águas. Sendo que, a quantidade de materiais sólidos em suspensão na água pode resultar de erosão natural, escoamento superficial e "*blooms*" de algas, embora o homem possa contribuir para o aumento da ocorrência desses materiais. A concentração e tamanho da partícula desses materiais suspensos podem causar /variações significativas nos valores de turbidez (ESTEVES, 1998; FACENS, 2006; CUNHA, 2020).

A turbidez da água é empregada como padrão de classificação para águas naturais conforme Resolução CONAMA nº 357/2005. Esta resolução estabelece que a turbidez não pode ser superior a 40 NTU para águas doces Classe 1 e 100 NTU para águas doces Classes 2 e 3.

De acordo com os resultados obtidos na avaliação realizada em novembro de 2022, Classe 2 teve predominância, sendo obtida nos pontos P1, P2 e P4, com concentrações respectivamente iguais a 77,5 NTU, 60,8 NTU e 44 NTU, seguido por Classe 1, obtida nos pontos P3 e P5 com concentrações iguais a 22,3 NTU e 38,3 NTU.

No monitoramento realizado em fevereiro de 2023, Classe 4 teve predominância, sendo observada em todos os pontos, com concentrações iguais a 211,7 NTU (P1), 207,7 NTU (P2), 173,7 NTU (P3), 185,7 NTU (P4) e 280,7 NTU (P5). Ressalta-se que a chuva esta recorrente no dia da coleta de água realizada em fevereiro de 2023.

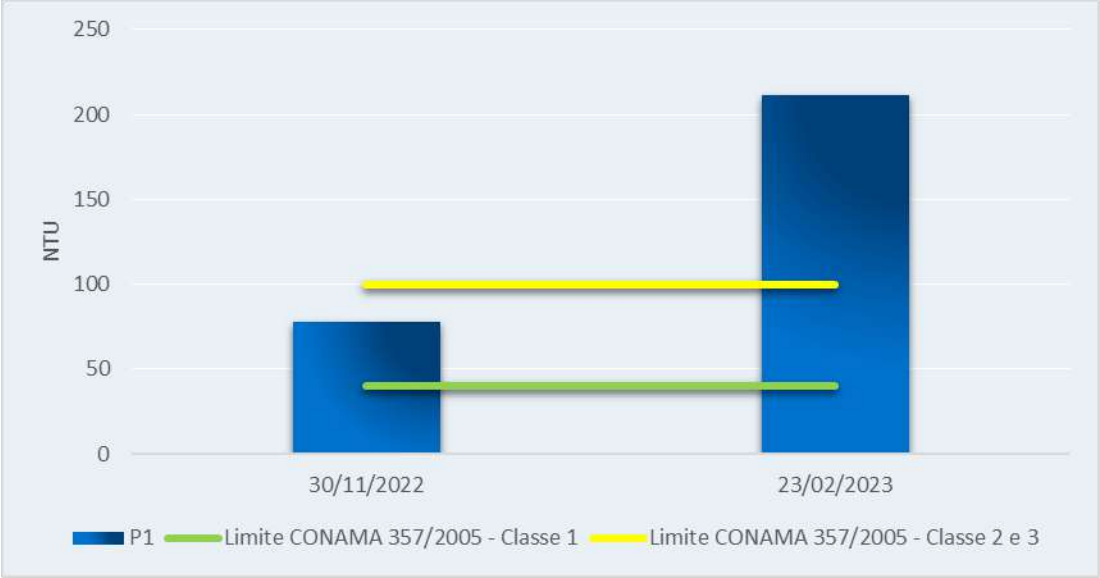


Figura 75 – Variação de Turbidez no P1.

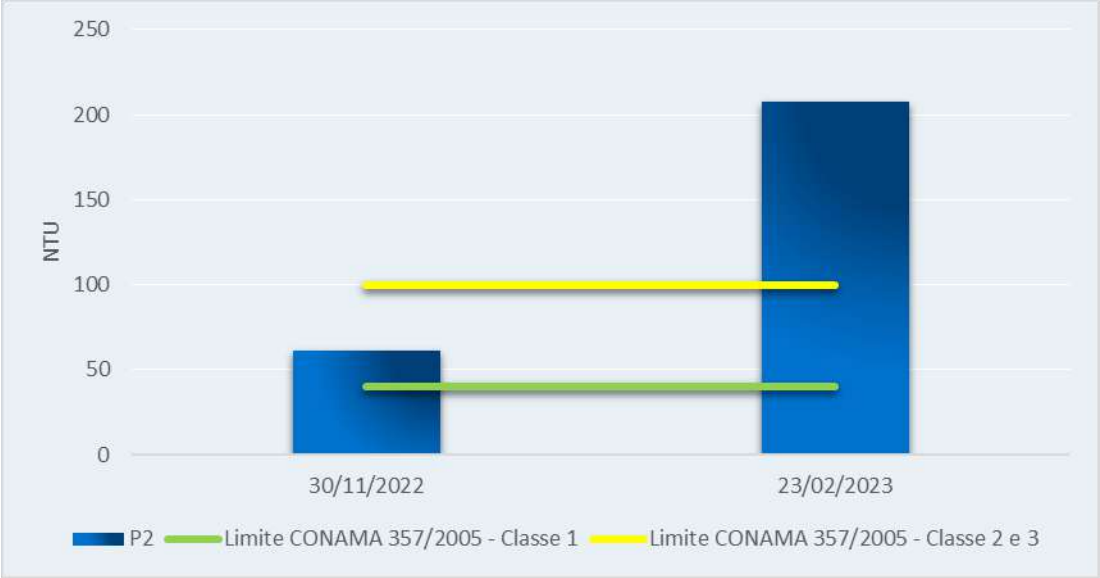


Figura 76 - Variação de Turbidez no P2.

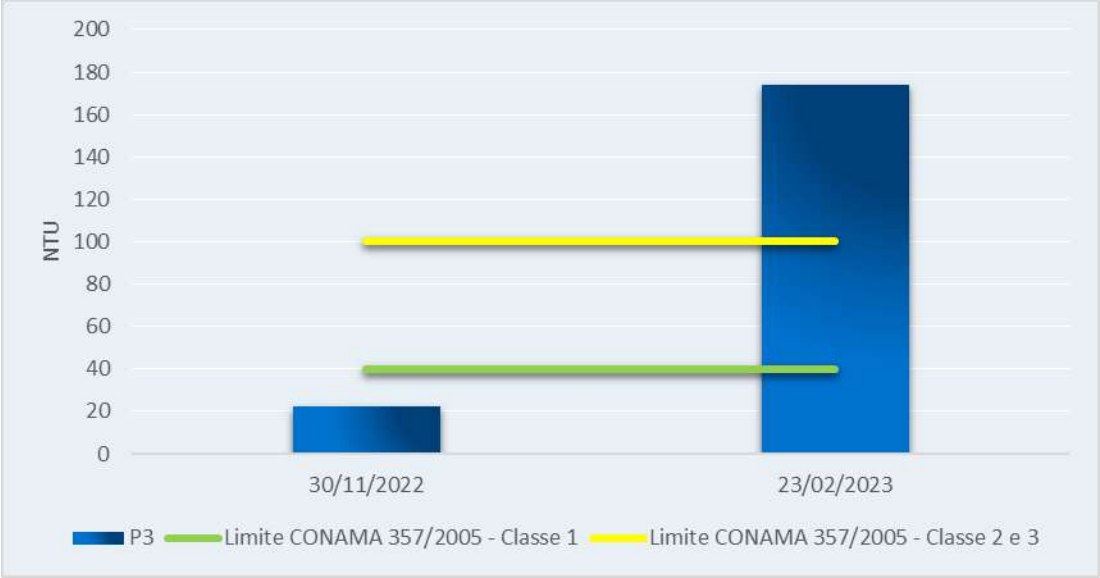


Figura 77 - Variação de Turbidez no P3.

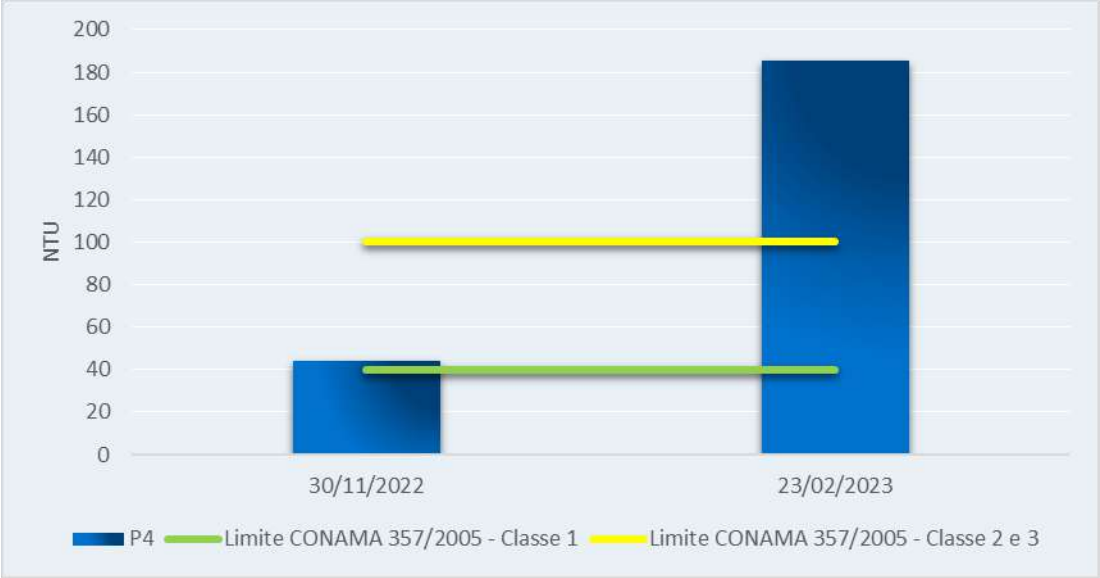


Figura 78 - Variação de Turbidez no P4.

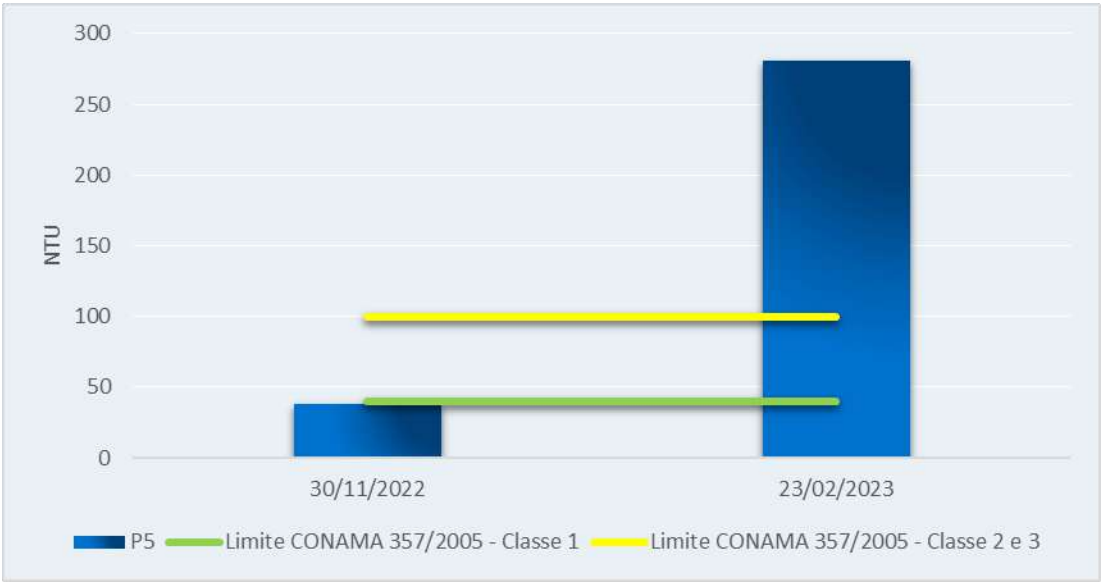


Figura 79 - Variação de Turbidez no P5.

6.2.5.6.7 Clorofila-α

A clorofila é um dos pigmentos responsáveis pelo processo fotossintético, juntamente com os carotenóides e ficobilinas. A clorofila-α é a mais comum das clorofilas (a, b, c e d) e representa, aproximadamente, de 1 a 2% do peso seco do material orgânico em todas as algas planctônicas e é por isso, um indicador da biomassa algal. Assim, a clorofila-α é considerada a principal variável indicadora de estado trófico dos ambientes aquáticos (CETESB, 2016).

Este parâmetro é empregado como padrão de classificação para águas naturais conforme Resolução CONAMA nº 357/2005. A resolução estabelece que a concentração de clorofila-α em águas doces não pode ser superior a 10 µg/L para Classe 1, 30 µg/L para Classe 2 e 60 µg/L para Classe 3.

Nas campanhas realizadas em novembro de 2022 e fevereiro de 2023, todos os pontos monitorados apresentaram concentração de <0,27 µg/L, estando de acordo com o limite estabelecido pela legislação vigente para Classe 1.

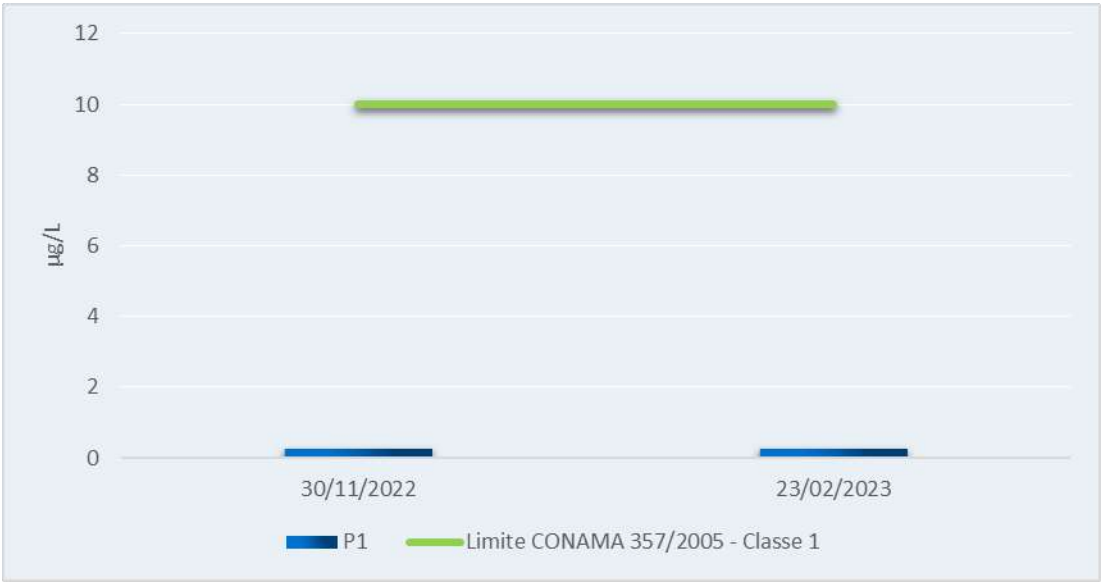


Figura 80 – Variação de Clorofila-a no P1.

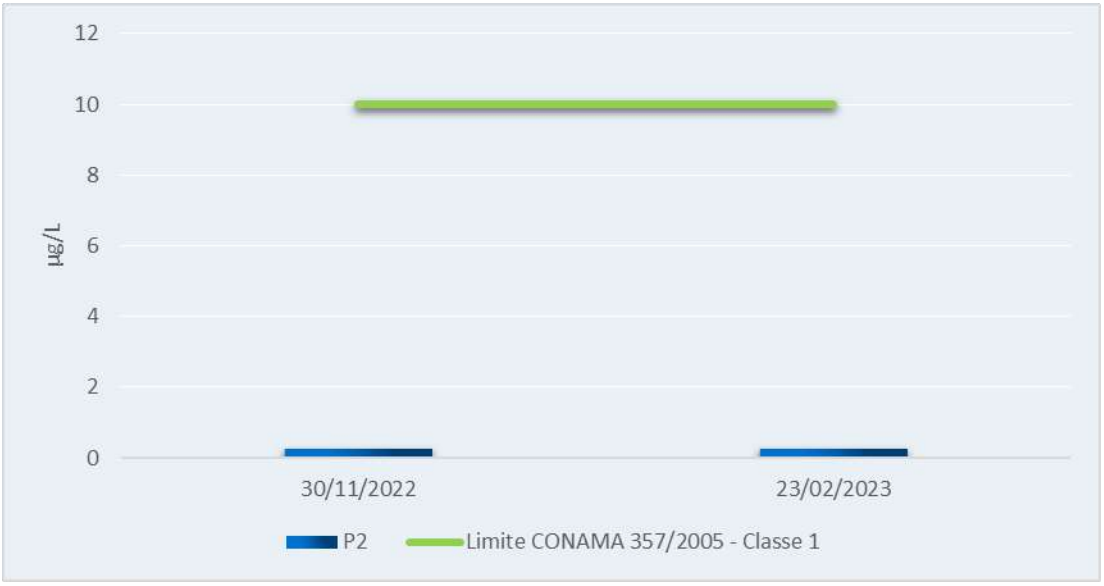


Figura 81 - Variação de Clorofila-a no P2.

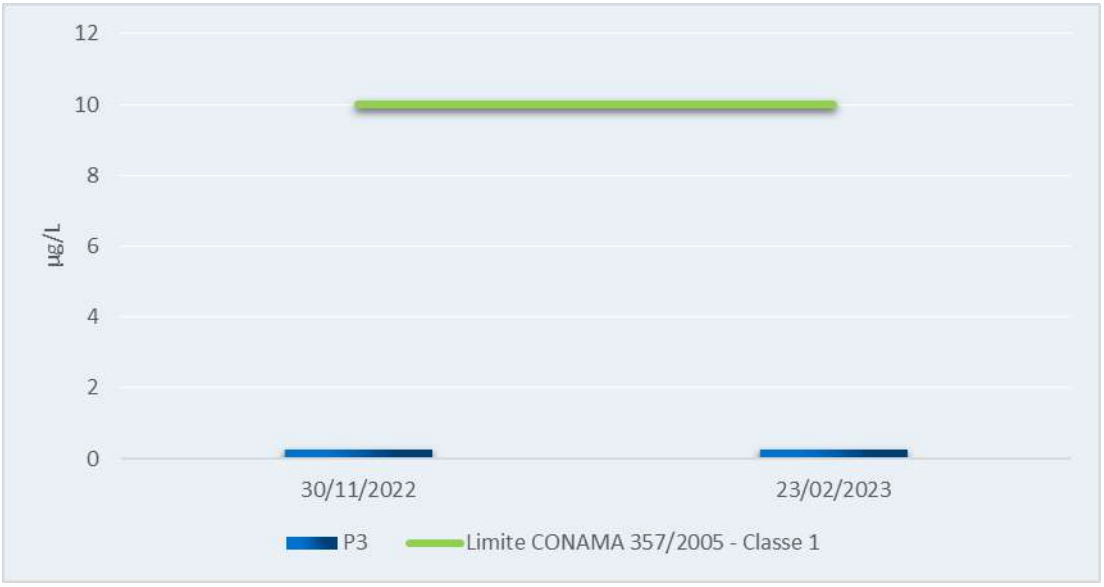


Figura 82 - Variação de Clorofila-a no P3.

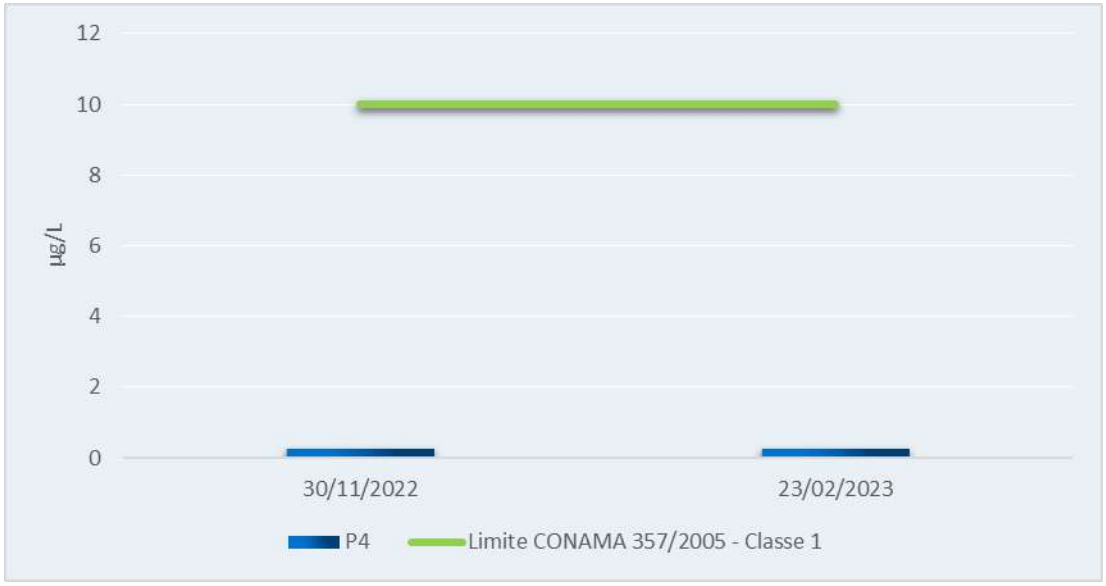


Figura 83 - Variação de Clorofila-a no P4.

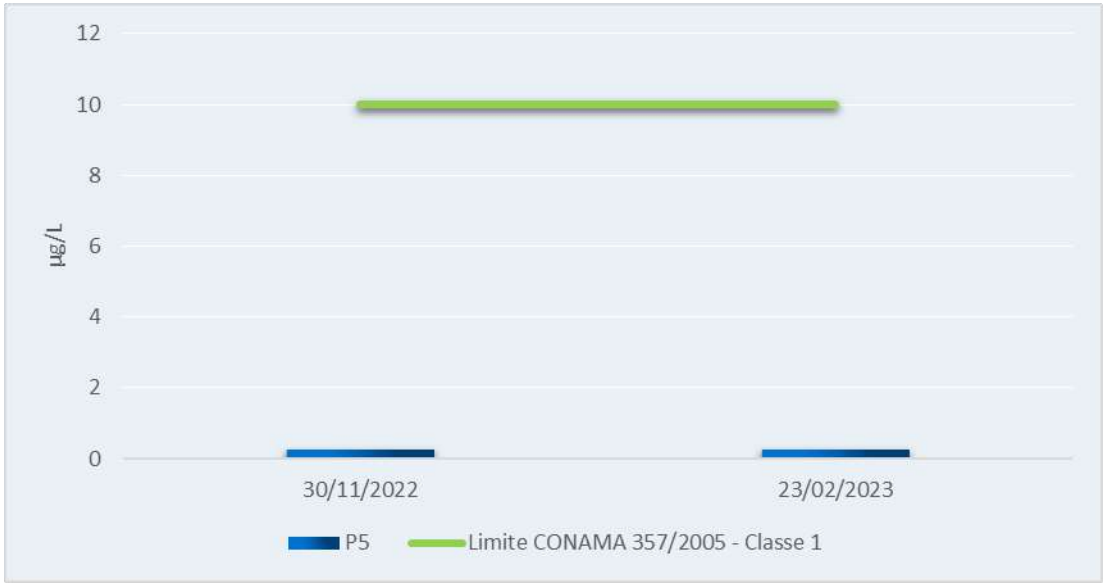


Figura 84 - Variação de Clorofila-a no P5.

6.2.5.6.8 Coliformes Termotolerantes

A análise de coliformes é um importante parâmetro na determinação da possibilidade de haver contaminação por bactérias causadoras de doenças por transmissão pela água. Bactérias do grupo coliformes são indicadoras de contaminação fecal. Os principais gêneros desse grupo são *Klebsiella, Escherichia, Serratia, Erwenia* e *Enterobacter*. As bactérias do tipo coliformes termotolerantes estão associadas às fezes de animais de sangue quente e por isso são mais eficientes na determinação de contaminação por esgoto do que as bactérias do tipo coliformes total.

Não há determinação para coliformes totais na Resolução nº 357/05 do CONAMA. Nesta resolução está estabelecido que a concentração de coliformes termotolerantes em águas doces não pode ser superior a 200 NMP/100 mL para Classe 1, 1.000 NMP/100 mL para Classe 2 e 2.500 NMP/100 mL para Classe 3, em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras coletadas durante o período de um ano.

No monitoramento realizado em novembro de 2022, apenas o ponto P4 apresentou enquadramento Classe 1, com concentração igual a <1 UFC/100mL. Os pontos P1, P2 e P3 foram enquadrados como Classe 2, apresentando concentrações iguais a 400 UFC/100mL (P1 e P2) e 450 UFC/100mL (P3) e o ponto P5 apresentou enquadramento Classe 4, com concentração igual a 4600 UFC/100mL.

Na campanha realizada em fevereiro de 2023, Classe 4 teve predominância, sendo observada nos pontos P2, P3, P4 e P5, com resultados respectivamente iguais a 5700 UFC/100 mL, 6200 UFC/100 mL, 5600 UFC/100 mL e 5800 UFC/100 mL, seguido de Classe 3, observada no Ponto 1, com resultado igual a 1900 UFC/100 mL.

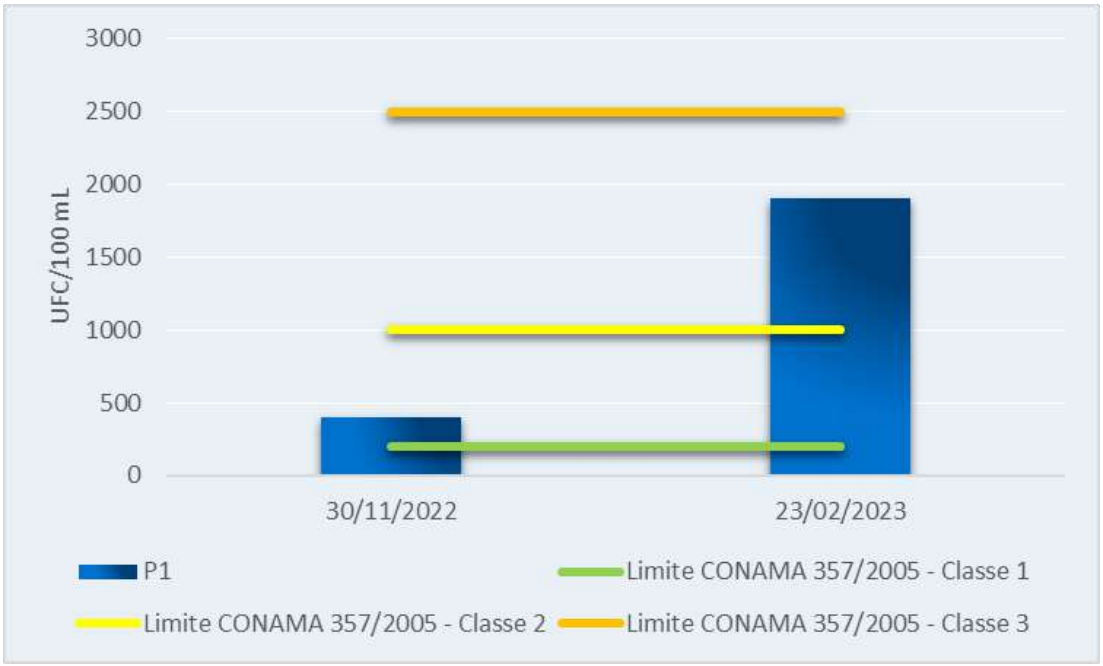


Figura 85 – Variação de Coliformes Termotolerantes no P1.

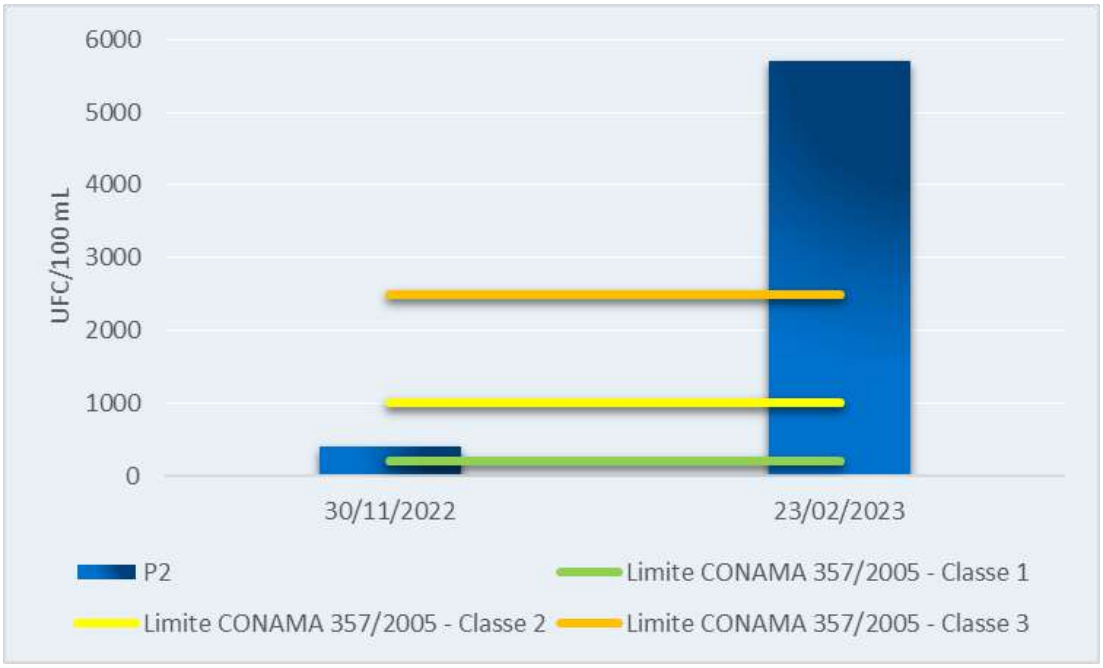


Figura 86 - Variação de Coliformes Termotolerantes no P2.

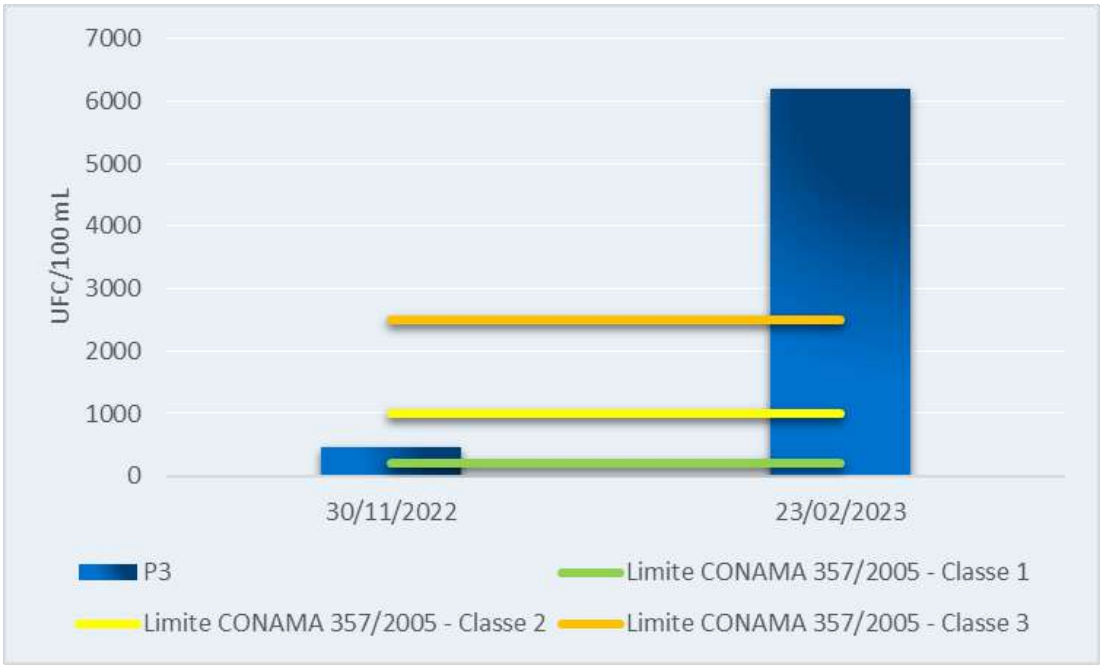


Figura 87 - Variação de Coliformes Termotolerantes no P3.

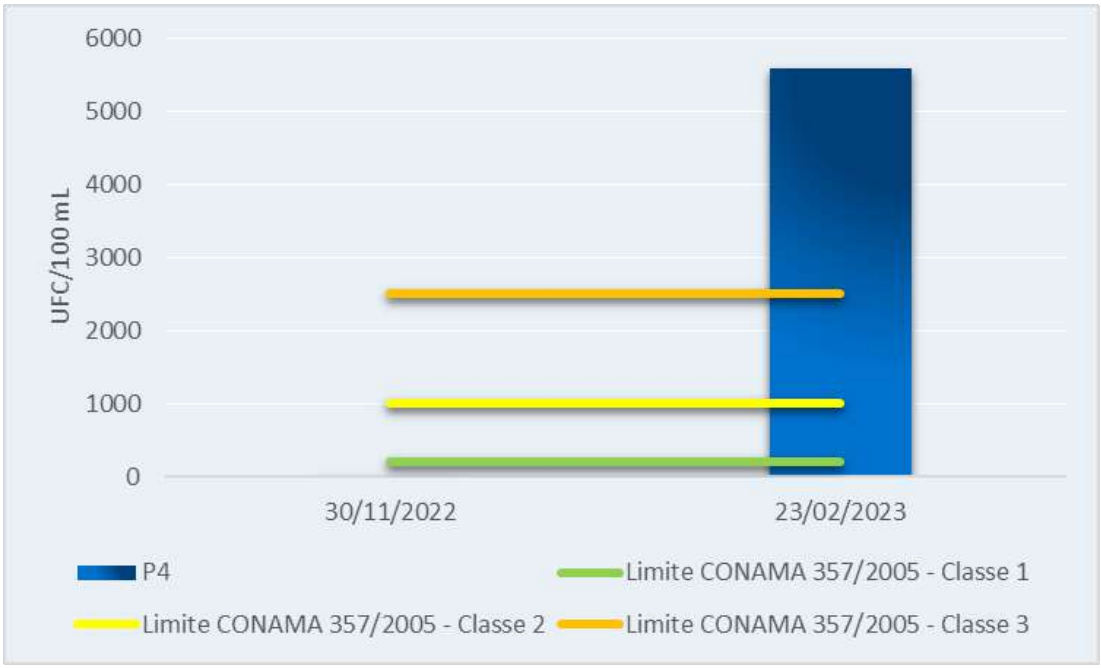


Figura 88 - Variação de Coliformes Termotolerantes no P4.

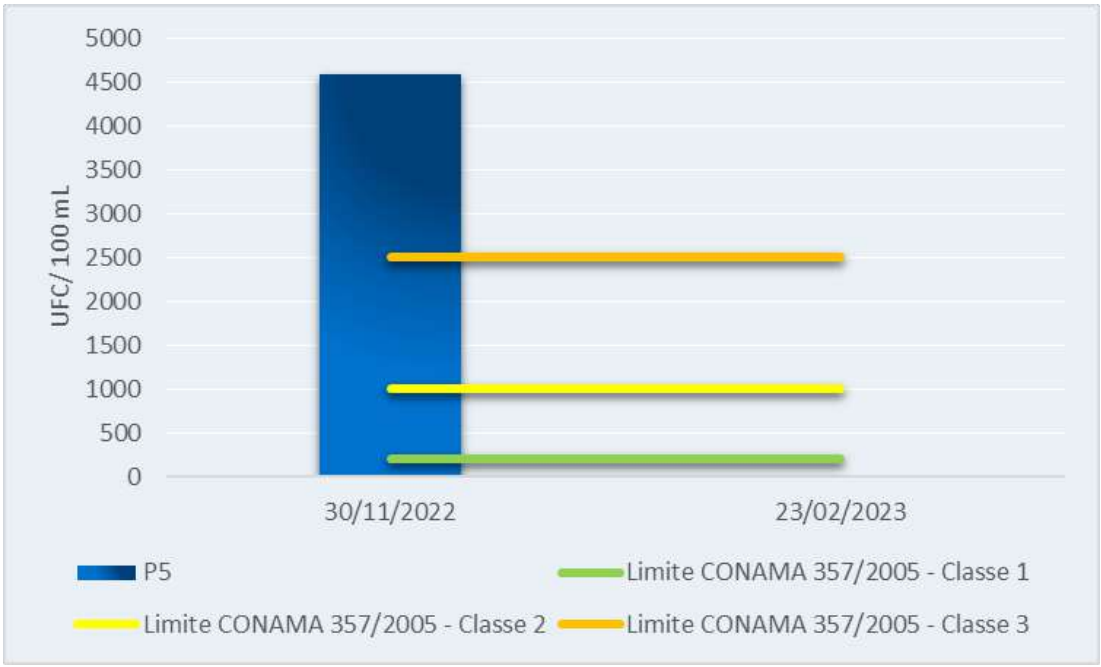


Figura 89 - Variação de Coliformes Termotolerantes no P5.

6.2.5.6.9 Alumínio Dissolvido

O parâmetro alumínio dissolvido é liberado ao ambiente principalmente por processos naturais, sendo encontrado na água em diferentes formas e sua concentração dependente de fatores físicos, químicos e geológicos.

A Resolução CONAMA 357/2005 determina que para águas doces Classe 1 e 2 a concentração do mesmo não ultrapasse 0,1 mg/L e para águas doces Classe 3 a concentração não ultrapasse 0,2 mg/L.

Na campanha realizada em novembro de 2022, os pontos P1, P3 e P4 apresentaram enquadramento Classe 1, com concentrações iguais a <0,05 Al/L, o ponto P5 foi enquadrado como Classe 3, com concentração igual a 0,188 Al/L e o ponto P2 foi enquadrado como Classe 4, com concentração igual a 0,476 Al/L.

Já na campanha de fevereiro de 2023, apenas o ponto P1 apresentou concentração compatível a Classe 4, sendo de 15,128 mg/L, os demais pontos (P2, P3, P4 e P5) apresentaram resultados dentro do limite estabelecido pelo CONAMA 357/2005 para Classe 1.

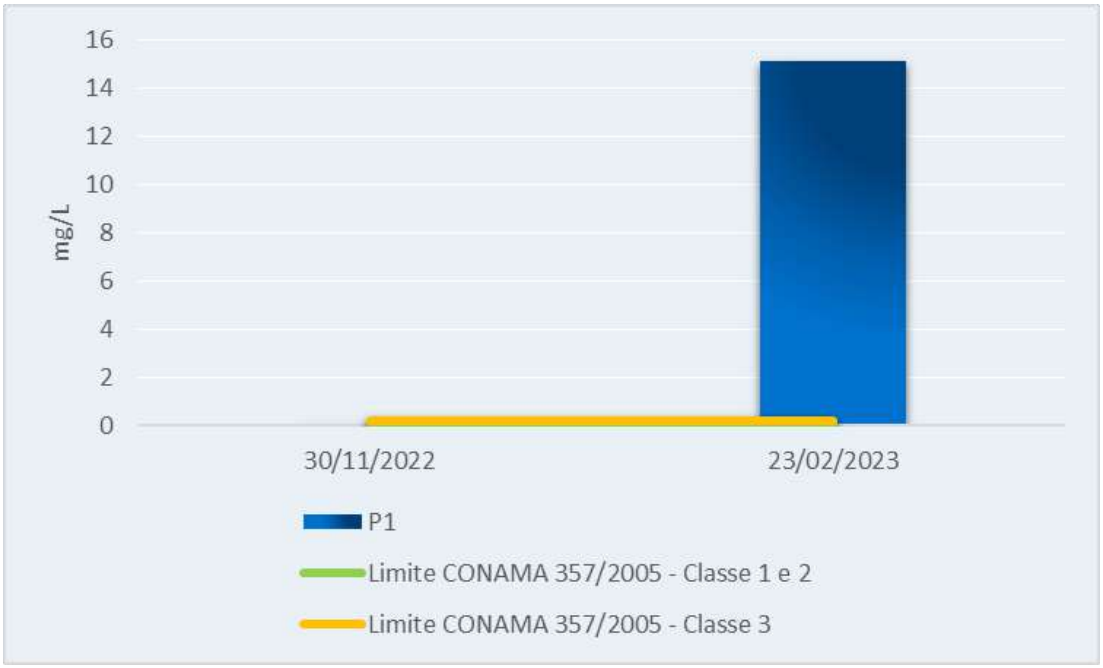


Figura 90 – Variação de Alumínio Dissolvido no P1.

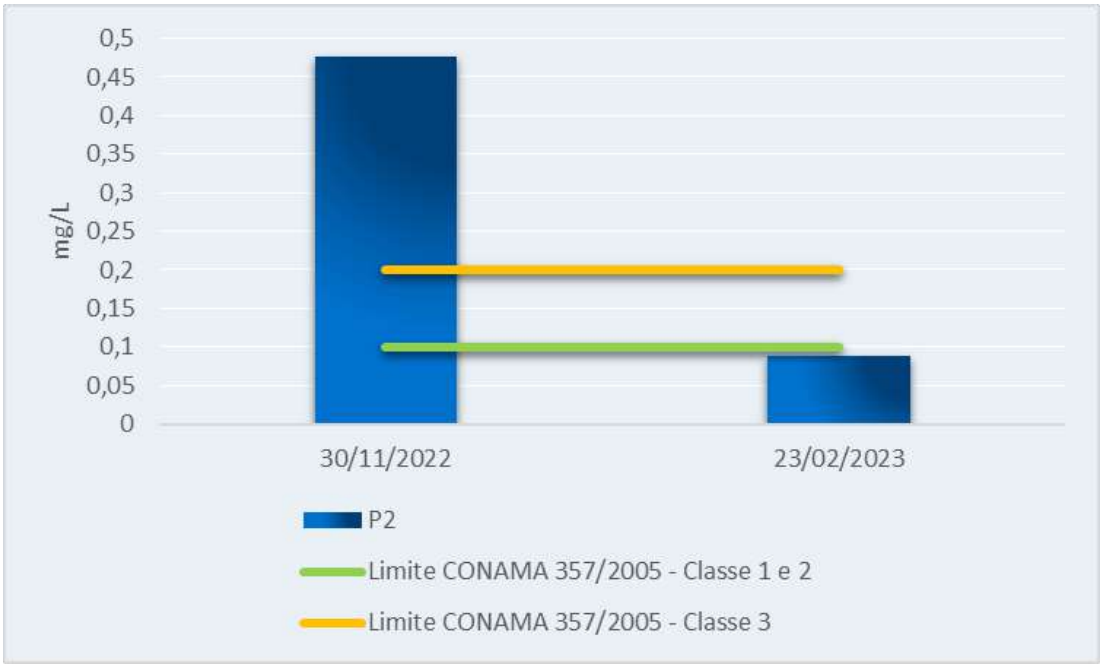


Figura 91 - Variação de Alumínio Dissolvido no P2.

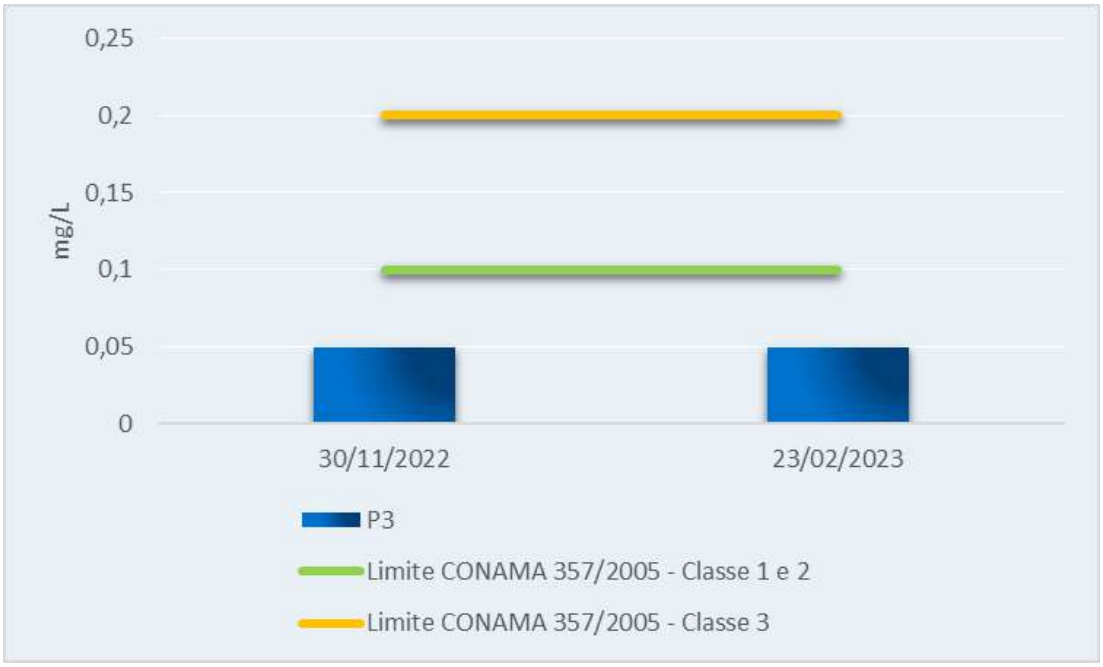


Figura 92 - Variação de Alumínio Dissolvido no P3.

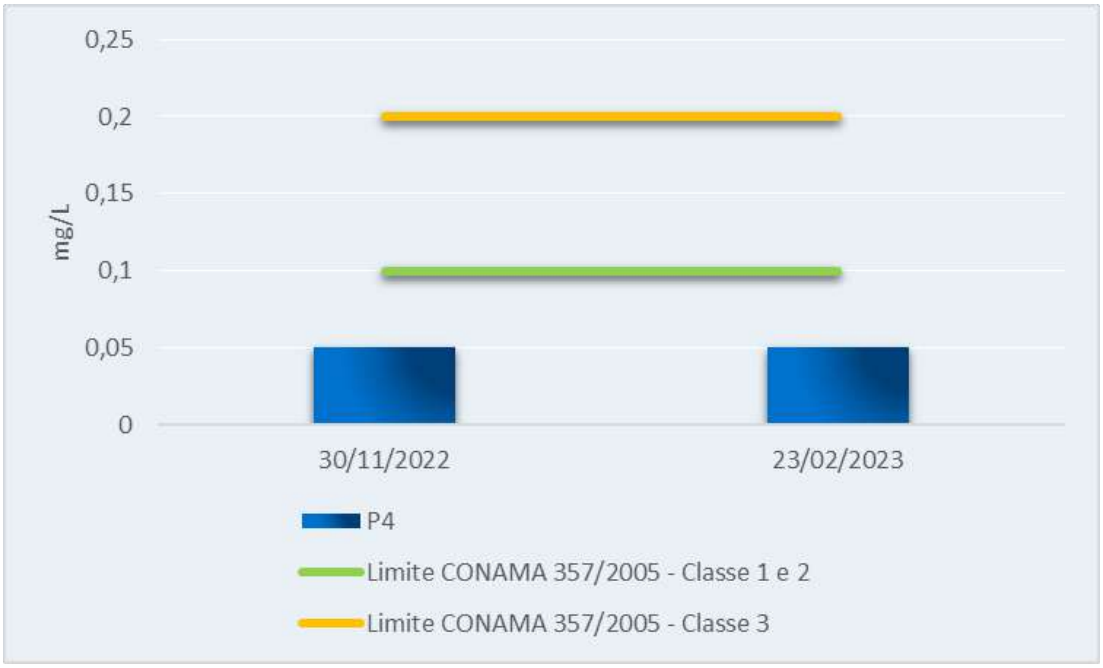


Figura 93 - Variação de Alumínio Dissolvido no P4.

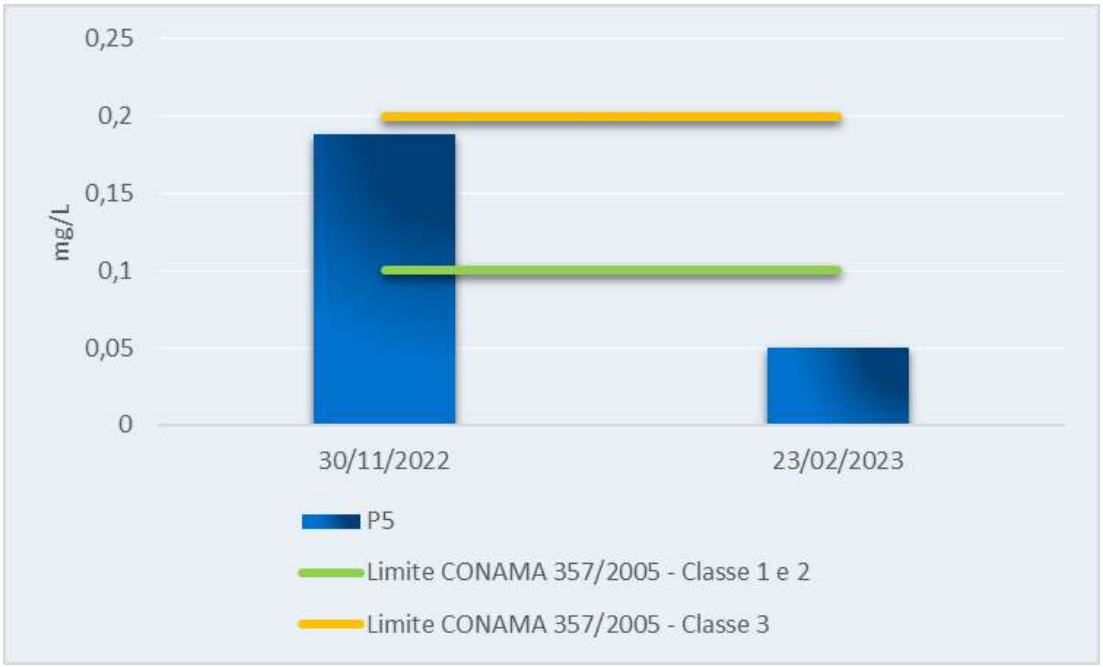


Figura 94 - Variação de Alumínio Dissolvido no P5.

6.2.5.6.10 Fenóis Totais

Os compostos fenólicos são produzidos naturalmente ou por processos antropogênicos. Sua presença em corpos d'água se deve principalmente a descarga de efluentes industriais, oriundos do processo de produção, além de despejos domésticos.

São considerados poluentes perigosos devido sua alta toxicidade, possuindo efeitos tóxicos em animais e plantas, devido a facilidade de penetração pela pele e membranas celulares.

Este parâmetro é empregado como padrão de classificação para águas naturais conforme Resolução CONAMA nº 357/2005. A resolução estabelece que a concentração de compostos fenólicos não seja superior a 0,003 mg P/L para Classe 1 e 2 e 0,01 mg P/L para Classe 3.

Nas campanhas de monitoramento realizadas em novembro de 2022 e fevereiro de 2023, todos os pontos apresentaram concentração igual a <0,00005 mg P/L, estando de acordo com a legislação vigente para Classe 1.

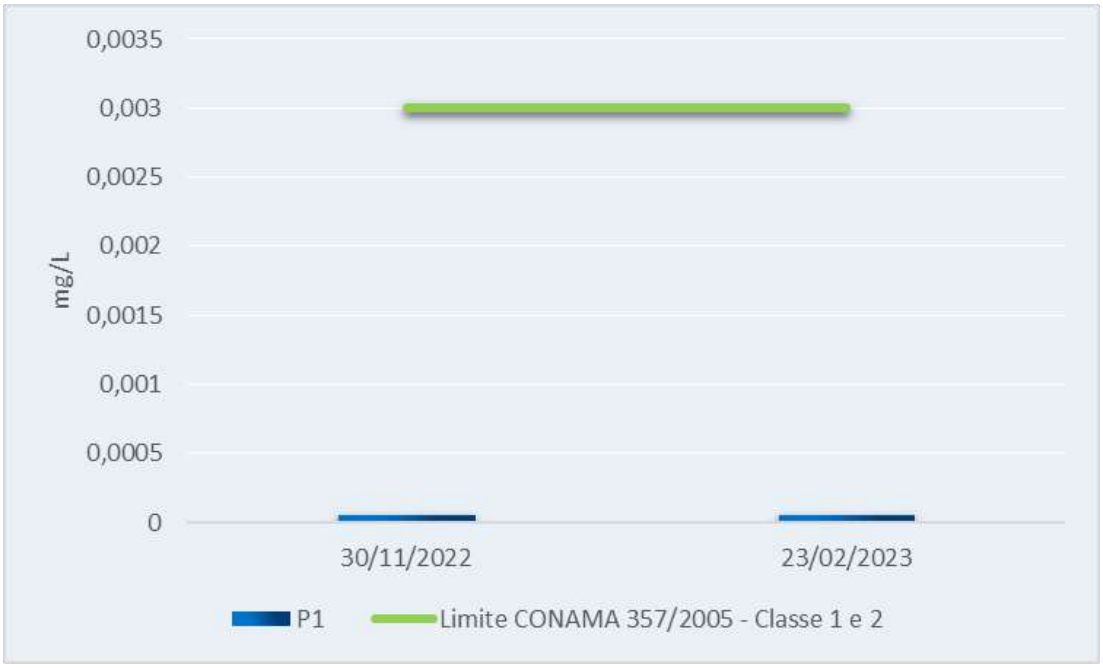


Figura 95 – Variação de Fenóis Totais no P1.

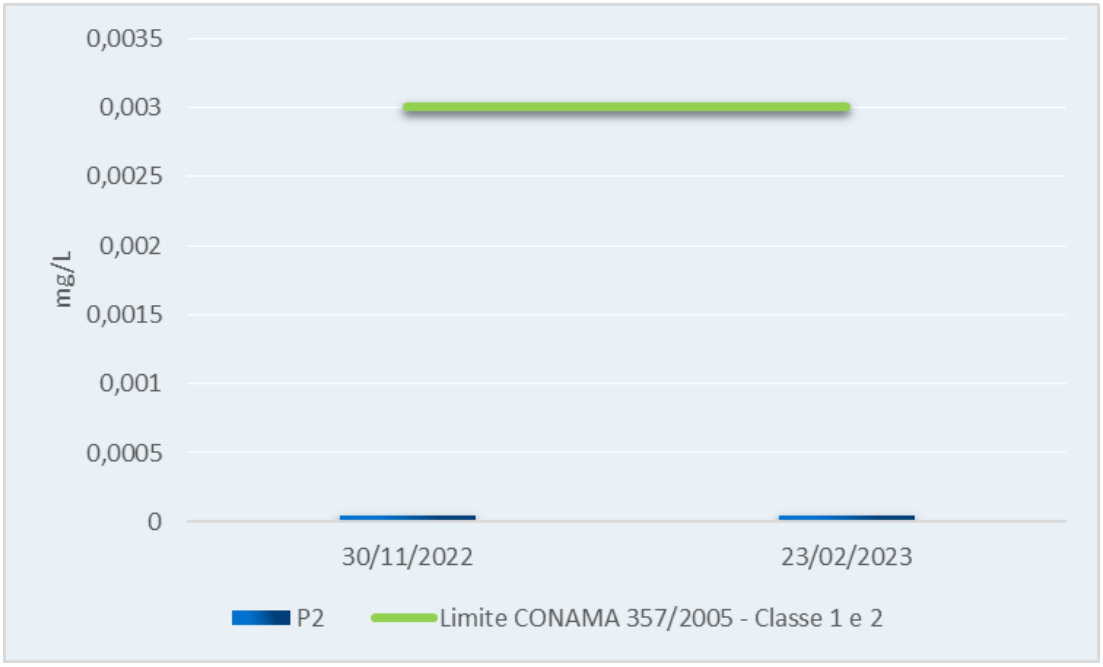


Figura 96 - Variação de Fenóis Totais no P2.

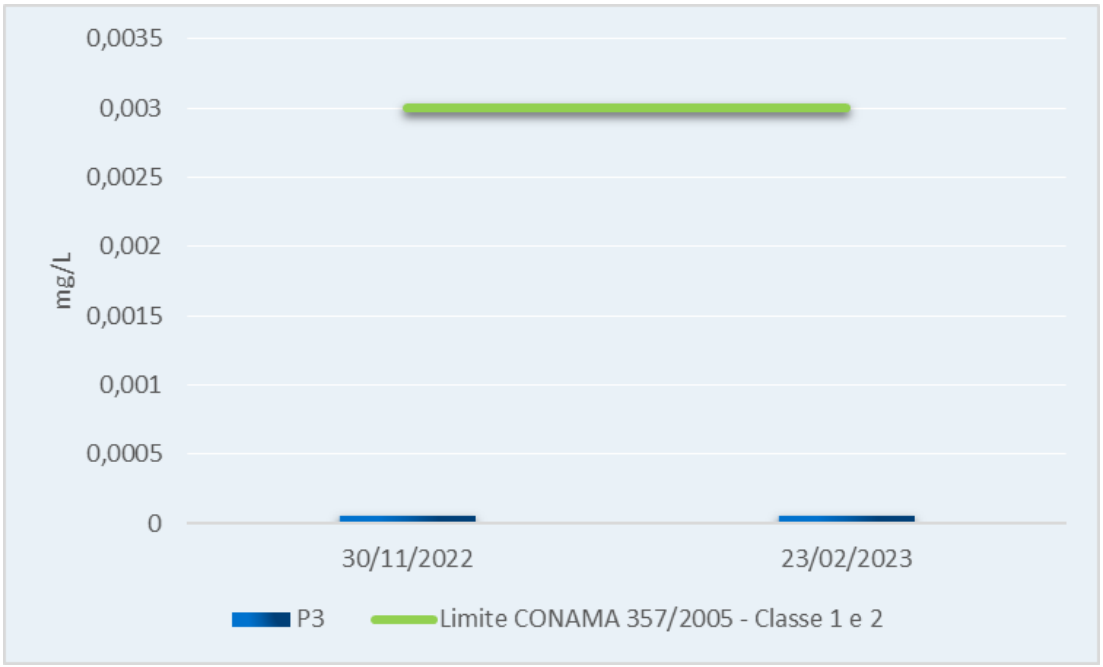


Figura 97 - Variação de Fenóis Totais no P3.

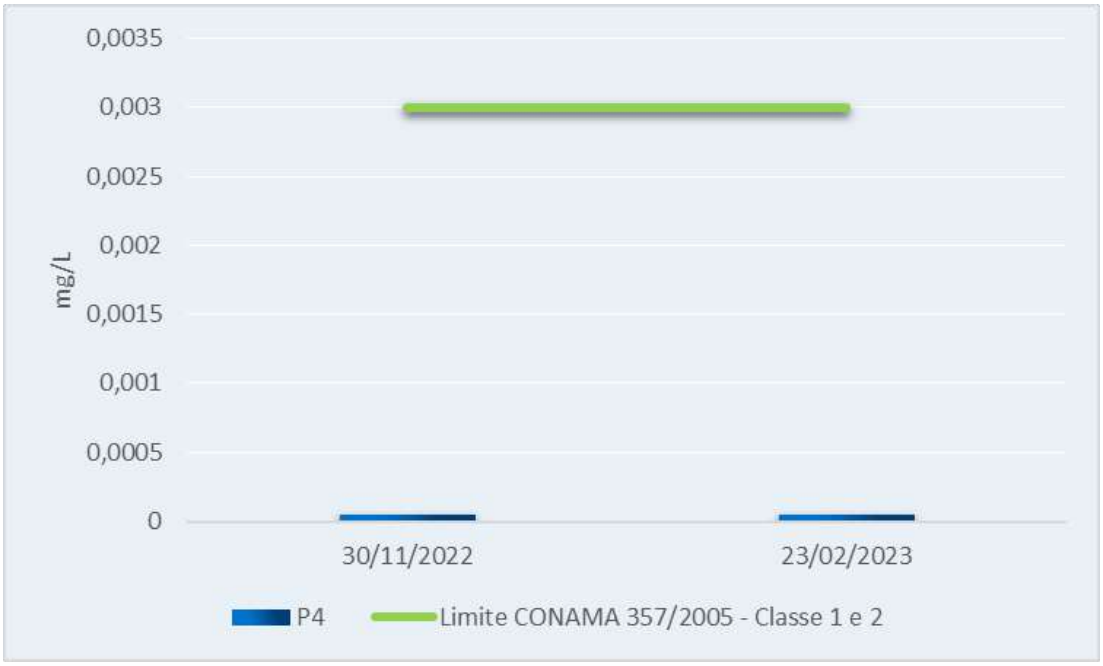


Figura 98 - Variação de Fenóis Totais no P4.

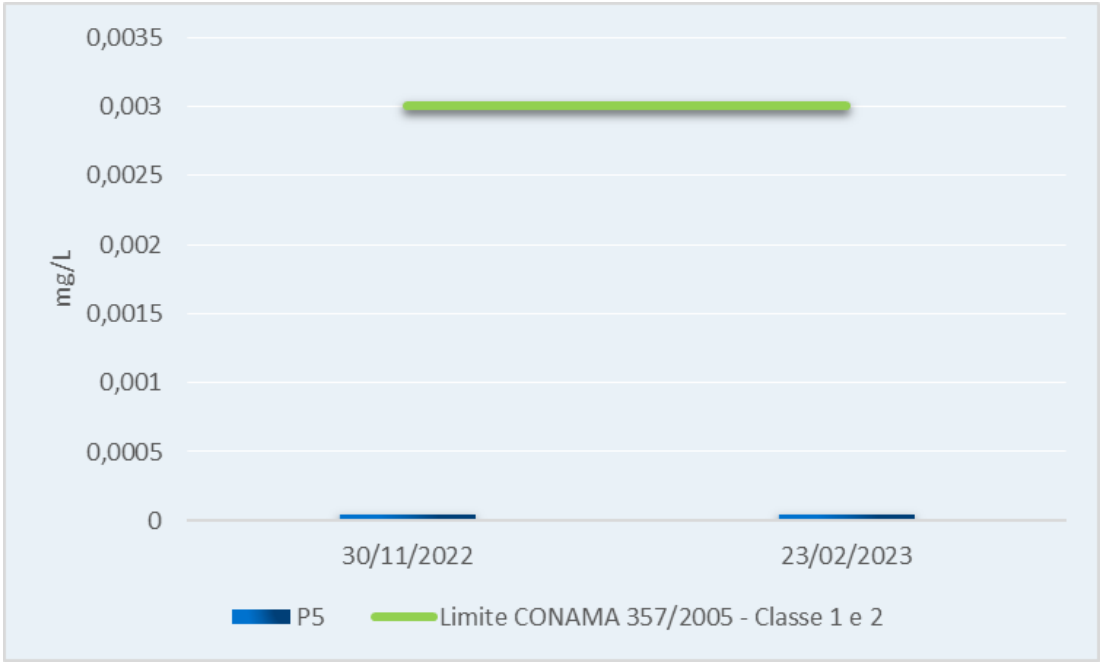


Figura 99 - Variação de Fenóis Totais no P5.

6.2.5.6.11 Zinco Total

O zinco total ocorre principalmente por erosão, podendo ser inserido no ambiente aquático por meio de ações naturais ou antropogênicas. Trata-se de um elemento relativamente abundante, pois constitui cerca de 0,02% da crosta da Terra.

A maior parte do elemento em rios se deposita no fundo, mas uma pequena quantidade pode permanecer dissolvida em água como finas partículas suspensas.

A Resolução CONAMA 357/2005 determina que para águas doces Classe 1 e 2 a concentração de Zinco Total não ultrapasse 0,18 mg Zn/L e para Classe 3 não ultrapasse 5 mg Zn/L.

Na campanha realizada em novembro de 2022, os pontos P1, P2 e P4 apresentaram enquadramento Classe 3, com resultados respectivamente iguais a 0,239 mg P/L, 0,209 mg P/L e 0,237 mg P/L. Já os pontos P3 e P5, permaneceram de acordo com o CONAMA 357/2005 para Classe 1.

Já na campanha de fevereiro de 2023 todos os pontos apresentaram concentrações de acordo com o limite estabelecido pelo CONAMA 357/2005 para Classe 1, sendo de <0,066 mg Zn/L.

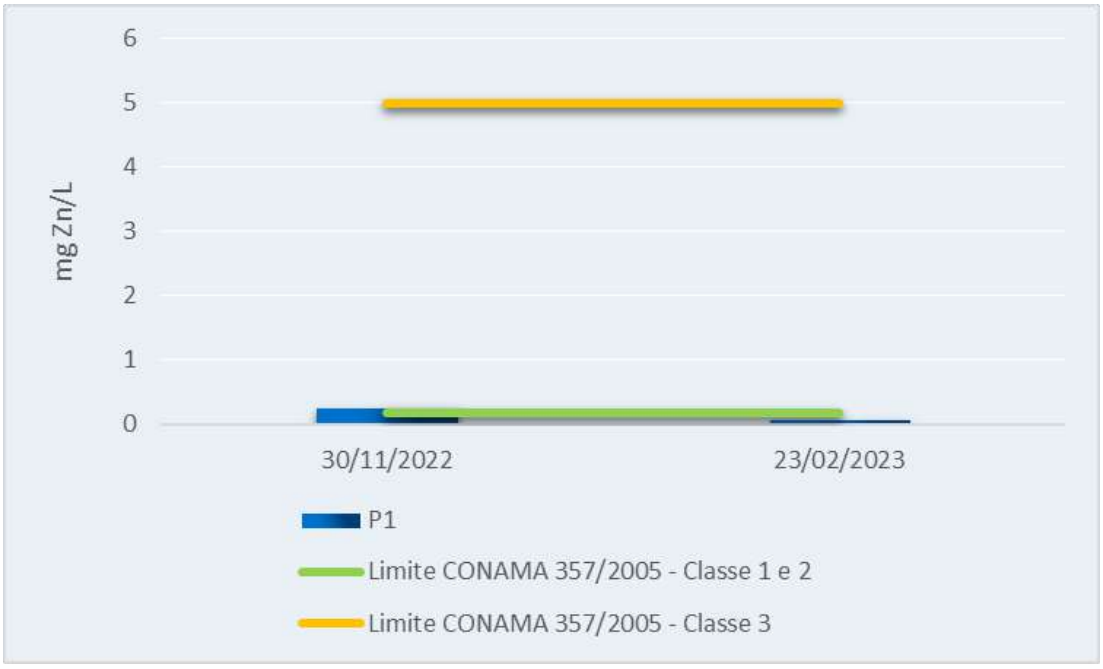


Figura 100 – Variação de Zinco Total no P1.

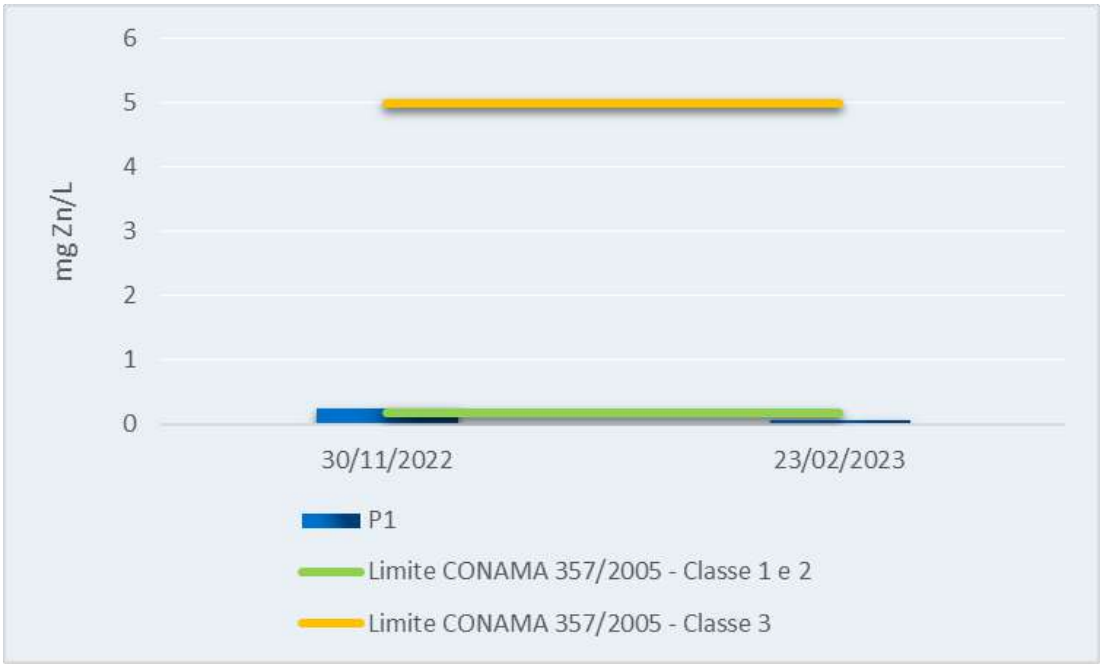


Figura 101 - Variação de Zinco Total no P2.

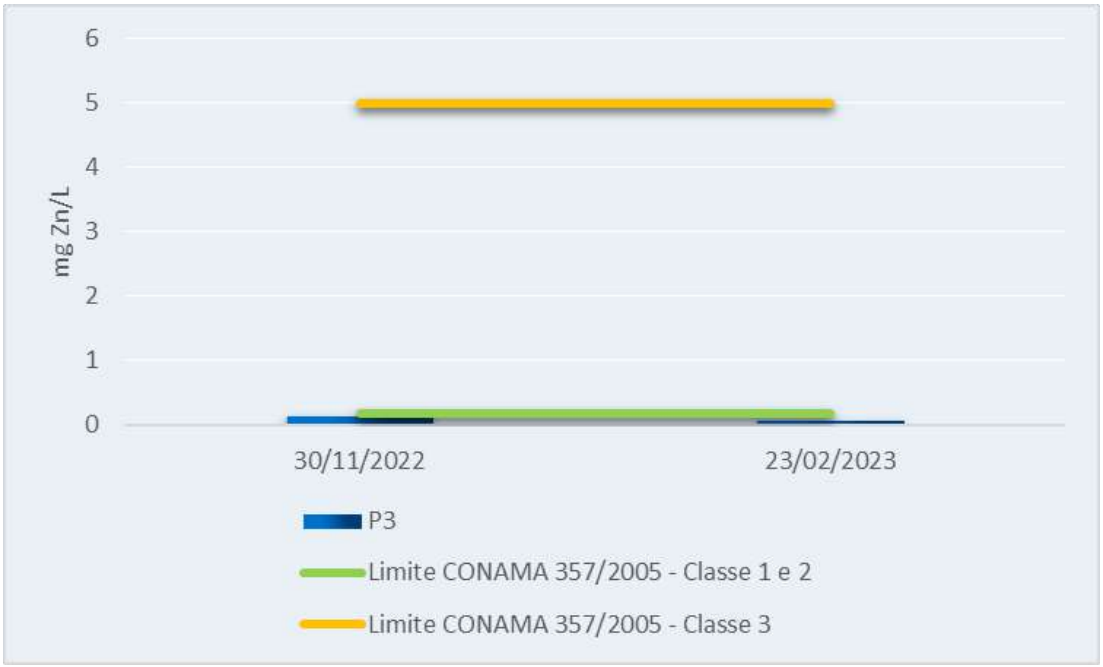


Figura 102 - Variação de Zinco Total no P3.

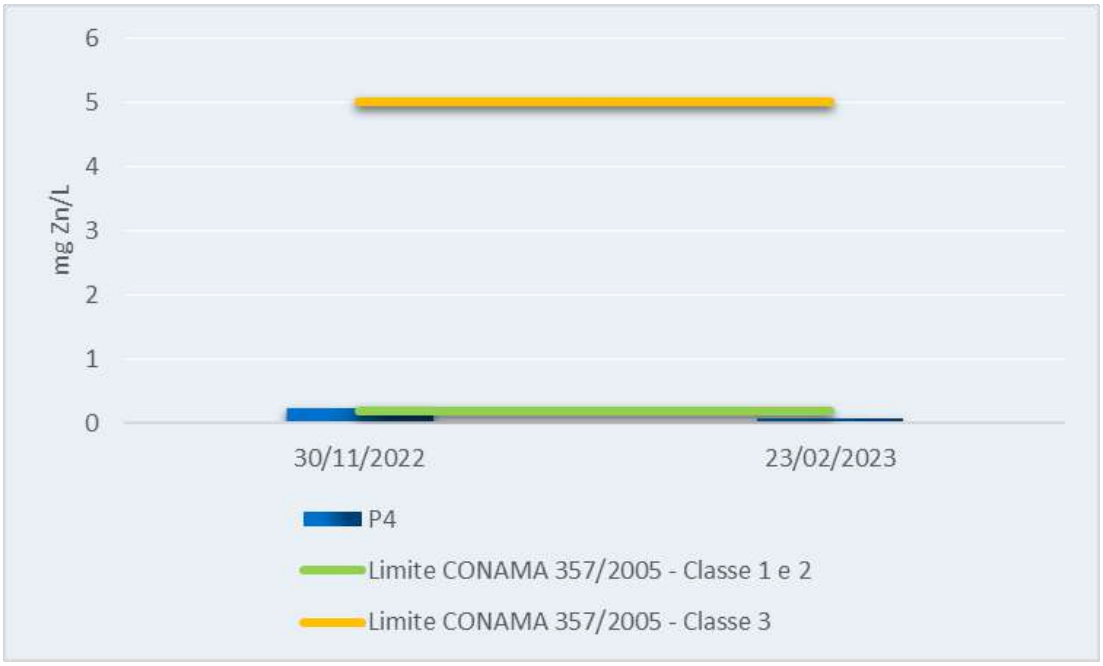


Figura 103 - Variação de Zinco Total no P4.

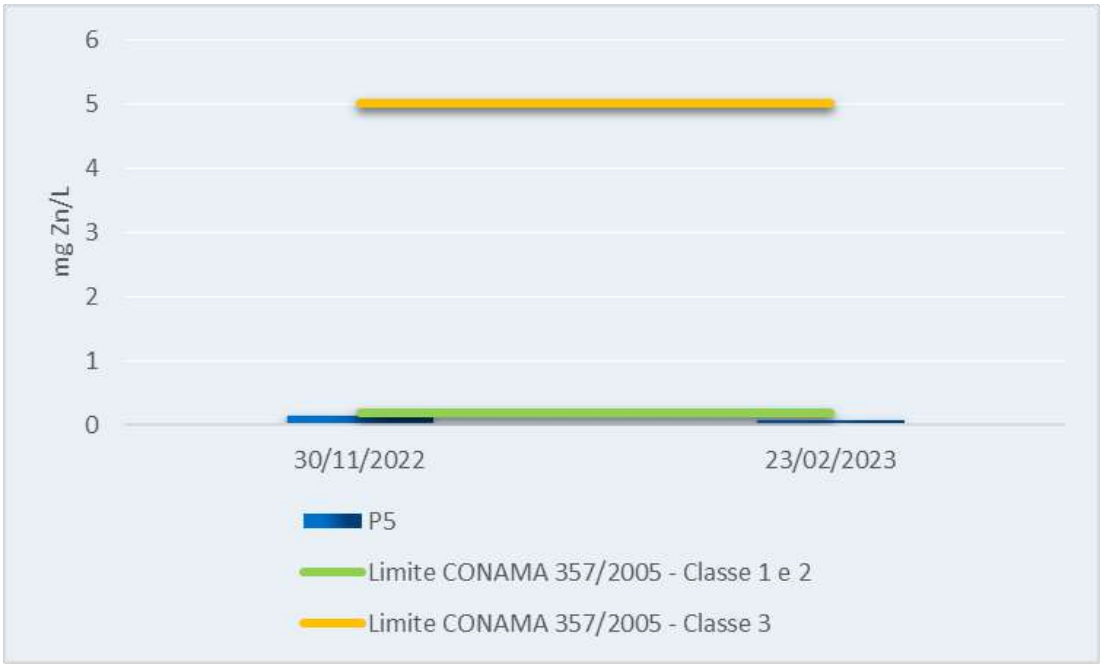


Figura 104 - Variação de Zinco Total no P5.

6.2.5.6.12 Índices de qualidade da água

6.2.5.6.12.1 IQA

Durante a campanha de monitoramento da qualidade da água dos pontos amostrais em novembro de 2022, os pontos P1, P2 e P5 apresentaram qualidade razoável com resultados respectivamente iguais a 63,2, 59,7 e 58,9, enquanto o ponto P4 apresentou qualidade boa com resultado igual a 79,6.

Na campanha de monitoramento realizada em fevereiro de 2023, todos os pontos apresentaram qualidade ruim, com resultados iguais a 44,8 (P1), 47,1 (P2), 39,4 (P3), 43,9 (P4) e 47,9 (P5).

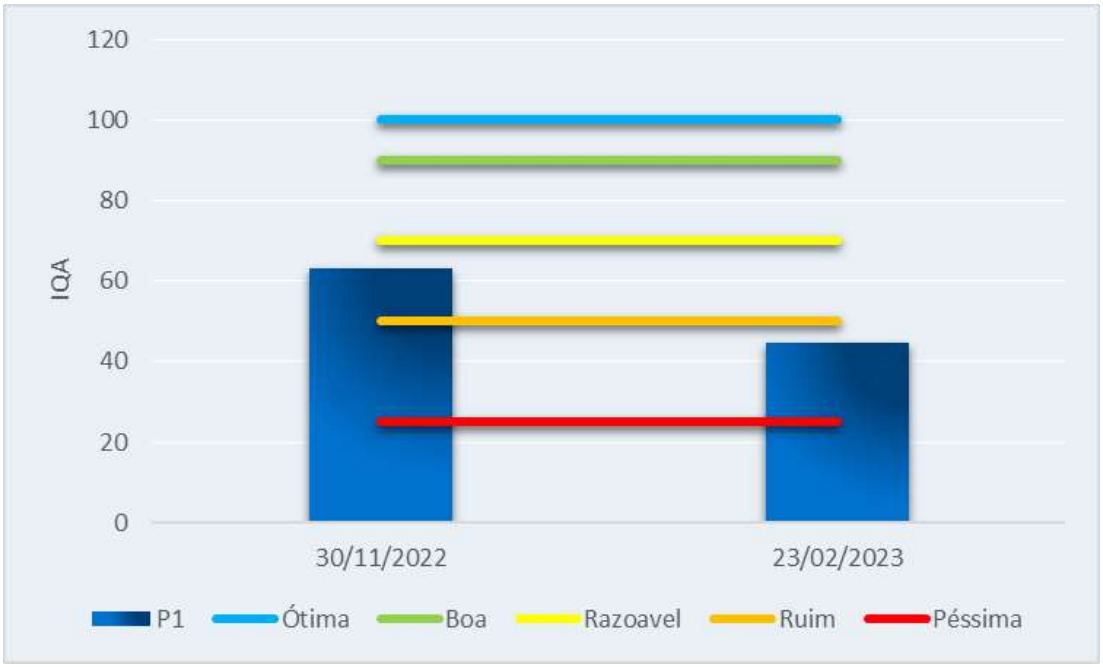


Figura 105 – Resultado do IQA P1.

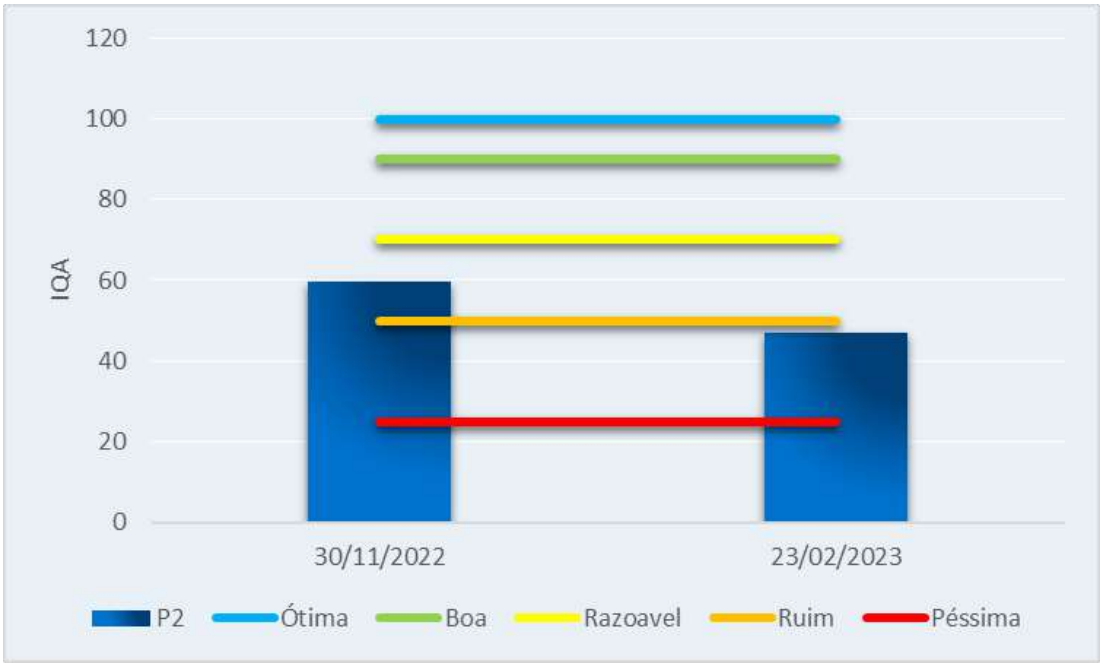


Figura 106 - Resultado do IQA P2.

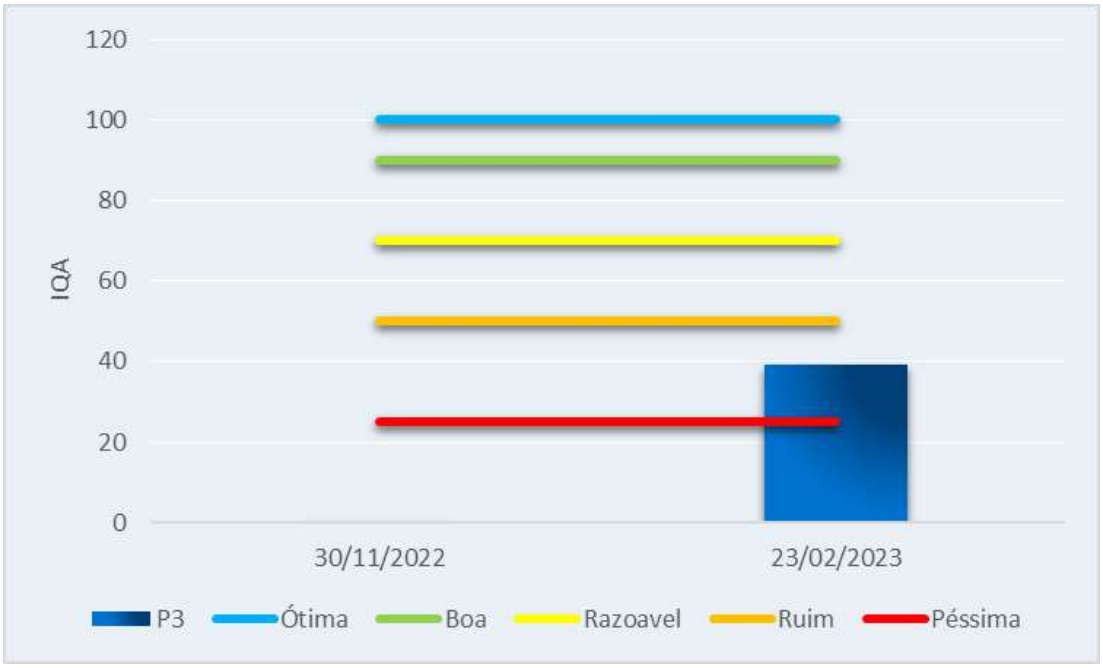


Figura 107 - Resultado do IQA P3.

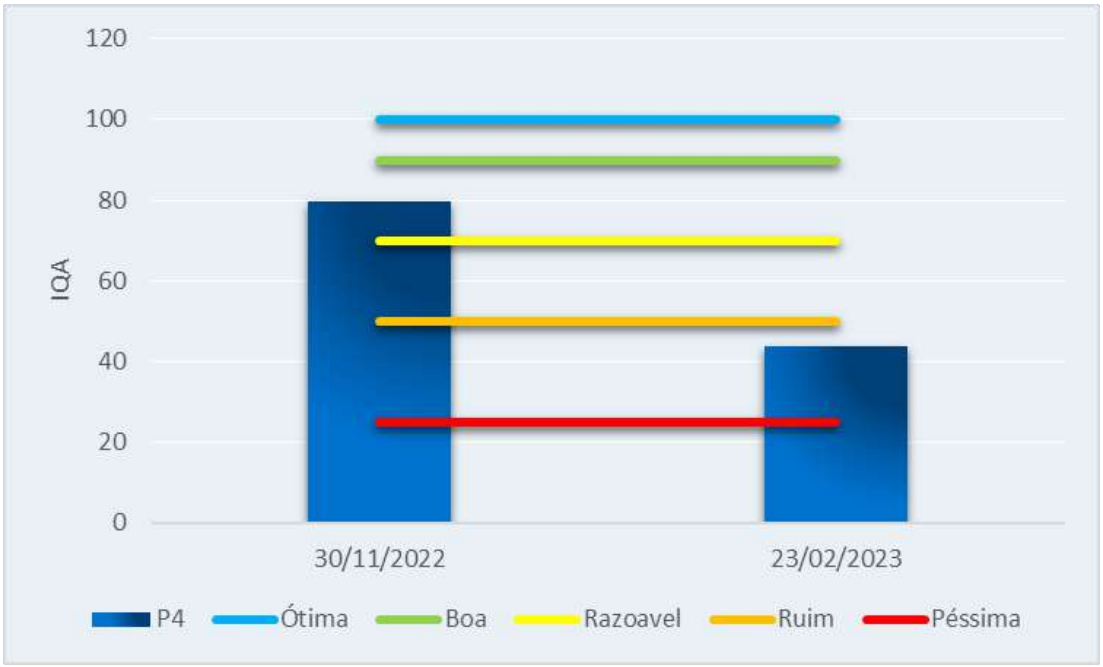


Figura 108 - Resultado do IQA P4.

Figura 109 - Resultado do IQA P5.

6.2.5.6.12.2 IET

O Índice do Estado Trófico tem por finalidade classificar corpos d'água em diferentes graus de trofia, ou seja, avalia a qualidade da água quanto ao enriquecimento por nutrientes e seu efeito relacionado ao crescimento excessivo das algas e cianobactérias e é calculado a partir dos resultados do IET correspondentes ao fósforo total e à clorofila α.

No caso de não haver resultados para uma das variáveis, o IET será calculado com aquela que estiver disponível, pois segundo um artigo do Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos (2015) e duas teses de doutorado, elas deixam explícito que, quando não há resultado para um dos parâmetros, aquele que tem resultado é considerado o IET, sem dividir o mesmo por dois (ZEH et al., 2015; BUCCI et al., 2015; ERASO, 2016).

Na campanha de novembro de 2022 todos os pontos foram enquadrados como Oligotróficos, apresentando resultados iguais a 50,0 (P1), 48,5 (P2), 48,8 (P3), 49,0 (P4) e 49,5 (P5), indicando corpos d'água limpos, de baixa produtividade, em que não ocorrem interferências indesejáveis sobre os usos da água, decorrentes da presença de nutriente.

Tabela 32 – IET do rio em novembro de 2022.

	Cla	PT	média	Classificação
P1	38,76	61,21	50,0	Oligotrófico
P2	38,76	58,25	48,5	Oligotrófico
P3	38,76	58,80	48,8	Oligotrófico
P4	38,76	59,14	49,0	Oligotrófico
P5	38,76	60,20	49,5	Oligotrófico

Na campanha de fevereiro de 2023, os P1, P2, P3 e P5 permaneceram apresentando resultados compatíveis ao enquadramento oligotrófico, sendo de 51,1 (P1), 51,4 (P2), 49,2 (P3) e 50,2 (P5), enquanto o ponto P4 apresentou enquadramento ultraoligotrófico, sendo de 46,8.

Tabela 33 - IET do rio em fevereiro de 2023.

	Cla	PT	média	Classificação
P1	38,76	63,45	51,1	Oligotrófico
P2	38,76	64,10	51,4	Oligotrófico
P3	38,76	59,56	49,2	Oligotrófico
P4	38,76	54,84	46,8	Ultraoligotrófico
P5	38,76	61,73	50,2	Oligotrófico

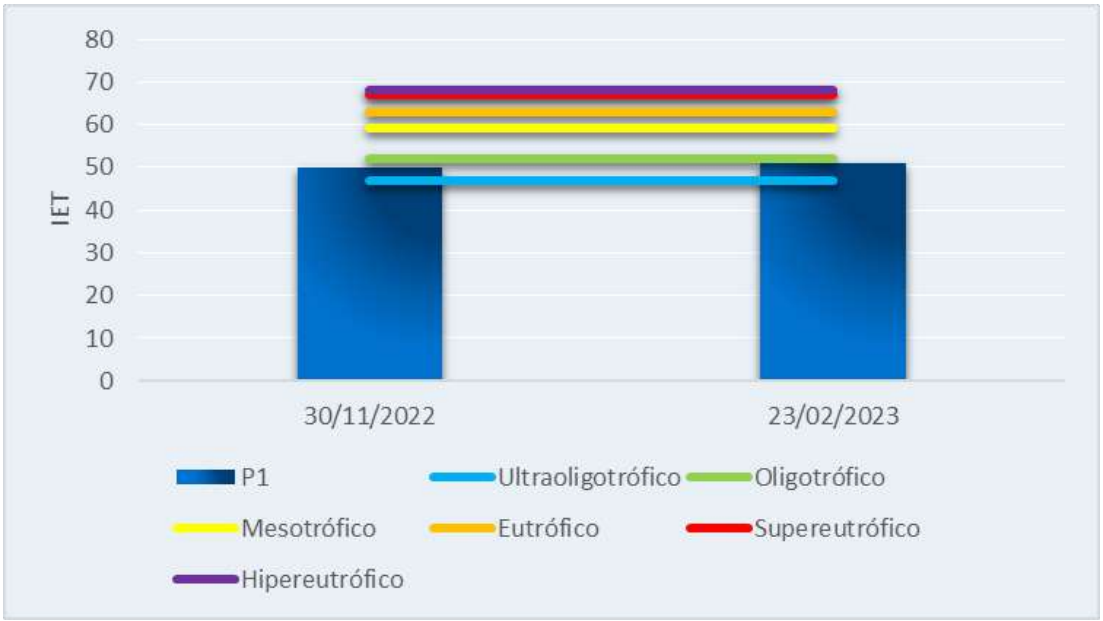


Figura 110 – Resultado do IET P1.

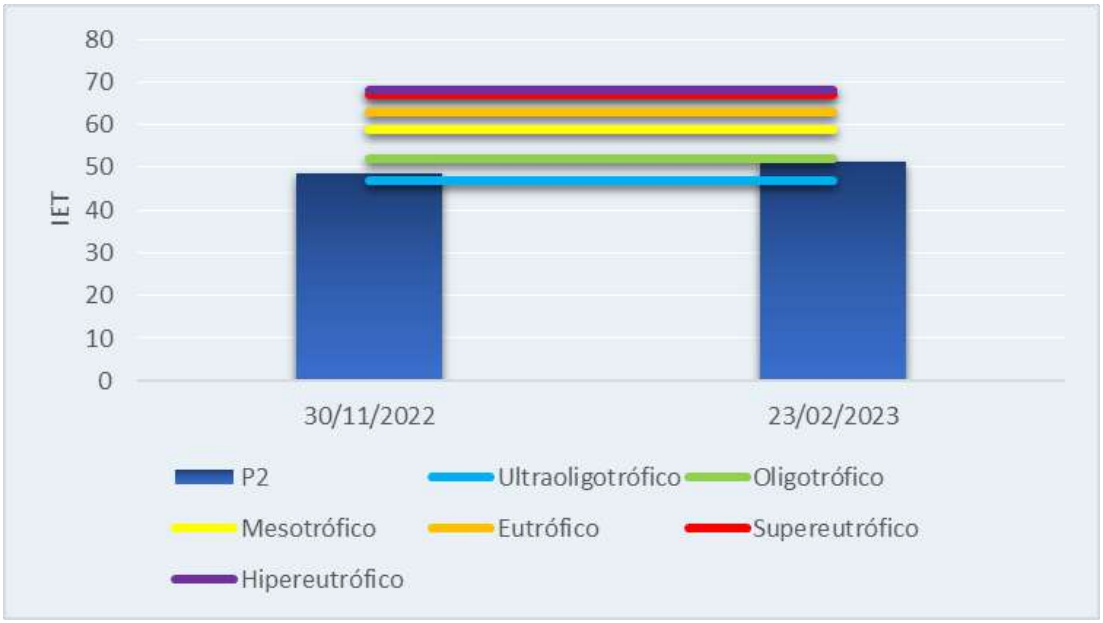


Figura 111 - Resultado do IET P2.

Figura 112 - Resultado do IET P3.

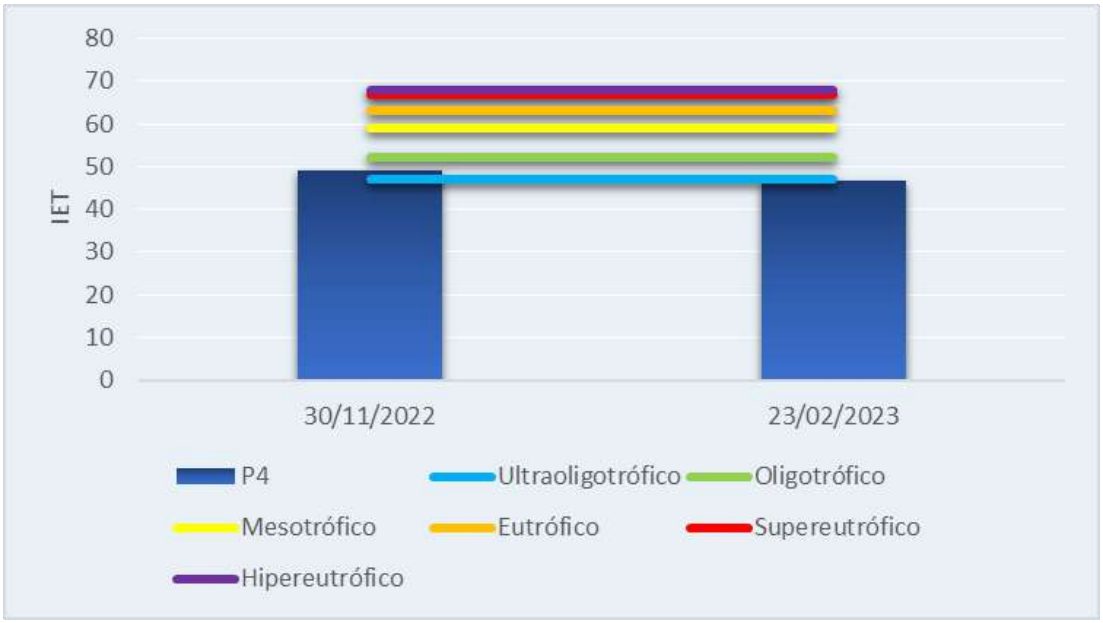


Figura 113 - Resultado do IET P4.

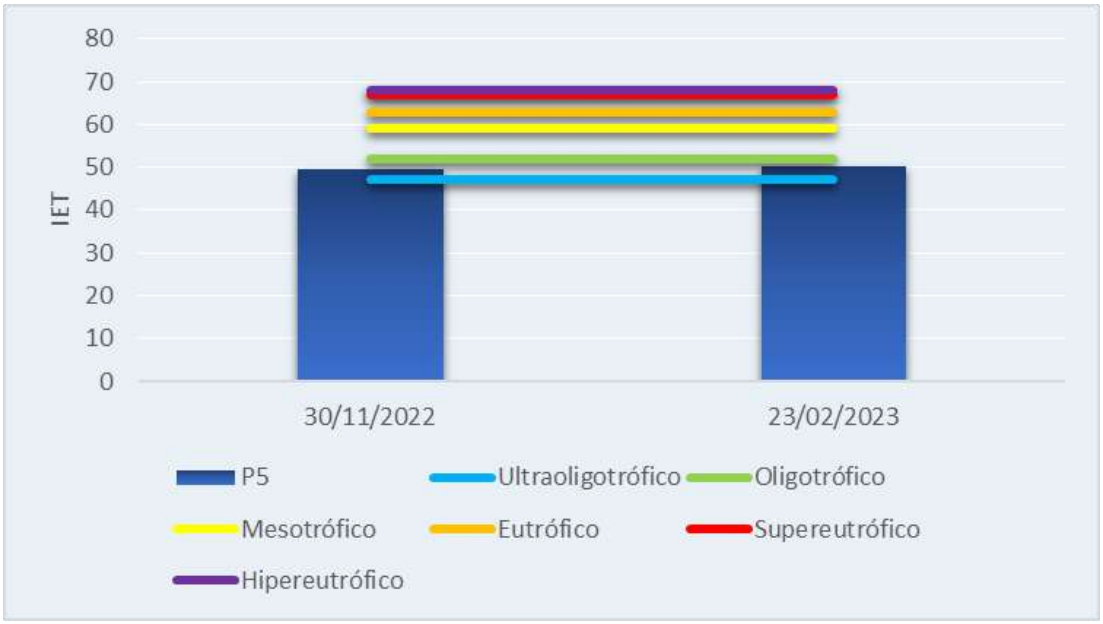


Figura 114 - Resultado do IET P5.

6.2.5.6.12.3 Macroinvertebrados Bentônicos

Os macroinvertebrados de água doce constituem um grupo diversificado de organismos que habitam tanto ambientes lênticos (reservatórios, lagos e lagoas) como lóticos (rios, riachos e córregos).

A comunidade de macroinvertebrados em ambientes lóticos está representada por vários filos, como Arthropoda (insetos, ácaros, crustáceos), Mollusca (gastrópodes e bivalves), Annelida (oligoquetos), Nematoda e Platyhelminthes.

Na campanha de novembro de 2022, todos os pontos apresentaram resultado igual a <1, representando águas fortemente poluídas ou sistema fortemente alterado.

Tabela 34 - Monitoramento de Macroinvertebrados Bentônicos novembro de 2022.

BMWP	nov/22				
	P1	P2	P3	P4	P5
Pontuação Final	<1	<1	<1	<1	<1
Classe	VII				
Qualidade	Fortemente Poluída				
Significado	Águas fortemente poluídas (sistema fortemente alterado)				
Cor	Vermelho				

Na campanha de fevereiro de 2023, todos os pontos continuaram apresentando resultados igual a <1, representando águas fortemente poluídas.

Tabela 35 – Monitoramento de Macroinvertebrados Bentônicos fevereiro de 2023.

BMWP	fev/23				
	P1	P2	P3	P4	P5
Pontuação Final	<1	<1	<1	<1	<1
Classe	VII				
Qualidade	Fortemente Poluída				
Significado	Águas fortemente poluídas (sistema fortemente alterado)				
Cor	Vermelho				

6.2.5.7Considerações Finais

É possível identificar que de maneira geral a qualidade da água superficial encontra-se em condições aceitáveis, visto que dos 84 parâmetros monitorados, apenas 6 parâmetros na campanha de novembro de 2022 e 5 parâmetros na campanha de fevereiro de 2023, apresentaram-se fora do limite estabelecido pelo CONAMA 357/2005 para Classe 1.

Dentre os parâmetros identificados como alterados na campanha de novembro de 2022 temos:

- **Alumínio Dissolvido:** apresentando Classe 3 no ponto P5 e Classe 4 no ponto P2.
- **Coliformes Termotolerantes:** apresentando Classe 4 no ponto P5 e Classe 2 nos pontos P1, P2 e P3.
- **DBO5:** apresentando Classe 2 no ponto P4.
- **Turbidez:** apresentando Classe 2 nos pontos P1, P2 e P4
- **Fósforo Total:** apresentando Classe 3 nos pontos P2, P3 e P4 e Classe 4 nos pontos P1 e P5.
- **Zinco Total:** apresentando Classe 3 nos pontos P1, P2 e P4.

E na campanha de fevereiro de 2023 temos:

- **Alumínio Dissolvido:** apresentando Classe 4 no ponto P1.
- **Coliformes Termotolerantes:** apresentando Classe 3 no ponto P1 e Classe 4 nos pontos P2, P3, P4 e P5;
- **Oxigênio Dissolvido:** apresentando Classe 2 no ponto P3;
- **Surfactantes aniônicos:** apresentando Classe 4 no ponto P5.
- **Turbidez:** apresentando Classe 4 em todos os pontos.
- **Fósforo Total:** apresentando Classe 3 no ponto P3 e Classe 4 nos pontos P1, P2 e P5.

Os demais pontos não citados permaneceram de acordo com o limite estabelecido pela legislação vigente para Classe 1.

Em relação ao Índice de Qualidade da Água na campanha de novembro de 2022, os pontos P1, P2 e P5 foram enquadrados como qualidade razoável e

o ponto P4 como qualidade boa. Já em relação a campanha de fevereiro de 2023 todos os pontos apresentaram qualidade ruim.

O Índice de Estado Trófico da campanha de novembro de 2022 enquadrou todos os pontos como Oligotróficos, indicando corpos d'água limpos, de baixa produtividade, em que não ocorrem interferências indesejáveis sobre os usos da água, decorrentes da presença de nutrientes. Na campanha de fevereiro de 2023 o índice enquadrou os pontos P1, P2, P3 e P5 como Oligotróficos indicando corpos d'água limpos, de baixa produtividade, em que não ocorrem interferências indesejáveis sobre os usos da água, decorrentes da presença de nutrientes e o ponto P4 como ultraoligotróficos indicando corpos d'água limpos, de produtividade muito baixa e concentrações insignificantes de nutrientes que não acarretam em prejuízos aos usos da água.

O índice BMWP indicou águas fortemente poluídas em todos os pontos de monitoramento das duas campanhas realizadas.

Com aporte de dados obtidos, é possível observar as variações de cada parâmetro de acordo com o período da coleta e condições do rio. Ressaltando que nos próximos monitoramentos alguns parâmetros podem sofrer alterações devido a estações de secas ou elevadas vazões.

6.3 MEIO BIÓTICO

6.3.1 **Flora**

6.3.1.1Metodologia

6.3.1.1.1Coleta de dados

Para a caracterização da vegetação na Área de Influência Indireta (AII), foi utilizado artigos publicados em periódicos e mapas oriundos de fontes oficiais, devidamente citados no item específico.

Para a caracterização das tipologias vegetacionais e uso do solo, foi elaborado um croqui preliminar com o uso do *software ArcGIS* Pro ® e imagens de satélite. Estes foram posteriormente conferidos em campo e readequados de acordo com tal conferência.

Para o registro da composição florística de toda a Área de Influência Direta (AID), foi adotado o método do caminhamento de Filgueiras *et al.* (1994). Que consiste em caminhadas por toda a área de interesse, com o intuito de registrar, por meio de fotografias e fichas de campo, as principais comunidades vegetais.

Para a caracterização dos parâmetros fitossociológicos de estrutura horizontal e vertical do componente arbóreo/arbustivo, a metodologia empregada foi de censo. Esse método conforme Soares *et al.* (2007) é apropriado para pequenas áreas florestadas ou áreas com pequeno número de indivíduos, uma vez que a medição de muitos indivíduos (arbustos/árvores) constitui atividade com grande dispêndio de tempo e com custo muito elevado. Desta maneira, como os resultados encontrados representam o total a ser explorado, a curva de acumulação de espécies não se faz necessária.

Seguindo as orientações da PORTARIA Nº 300, DE 30 DE AGOSTO DE 2022, o critério de inclusão adotado, foi de Circunferência a Altura do Peito (CAP) maior ou igual a 15,7 cm, ou Diâmetro a Altura do Peito (DAP) maior ou igual 5 (cinco) cm medido a 1,3 metros em relação ao solo. Para cada um dos indivíduos existentes no perímetro do censo, foram coletados os dados de CAP (em centímetros), altura total e identidade (espécie).

A mensuração e identificação das espécies ocorreu de acordo com a metodologia subsequente: a medição do CAP foi realizada com o auxílio de fita

métrica (Figura 115), a altura estimada com base no auxiliar posicionado ao lado do indivíduo e a identificação das espécies ocorreu por meio de conhecimento prévio do técnico em campo. Todos os indivíduos mensurados foram marcados com etiqueta numerada, fixada ao caule com auxílio de grampos (Figura 116)

Figura 115 – Medição dos indivíduos.

Figura 116 – Marcação dos indivíduos.

Cada indivíduo recebeu uma numeração (Figura 117), e a identificação das espécies foi realizada prioritariamente em campo com base no conhecimento prévio do botânico, as espécies de difícil identificação ou duvidosas foram coletadas quando possível e/ou fotografadas para posterior comprovação de sua identidade, comparado com imagens de exsicatas de herbários pelo sistema *Species Link* (http://www.splink.org.br/) (SPECIES LINK, 2022) e em literatura específica como Sobral *et al.* (2006).

Figura 117 - Indivíduo com o fuste demarcado.

Foram realizadas minuciosas buscas por toda a ADA do empreendimento com o intuito de localizar e georreferenciar todos os indivíduos pertencentes a

espécies consideradas raras, endêmicas, ameaçadas de extinção ou imunes ao corte. Estes quando localizados, foram georreferenciados.

6.3.1.1.2 Análise dos dados

O estágio regenerativo da vegetação nativa arbórea presente na AID foi estabelecido com base na legislação, cujas terminologias são ditadas pela resolução CONAMA Nº 002, de 18 de março de 1994, que orienta os procedimentos de licenciamento que envolvam a vegetação nativa no estado do Paraná. Para tanto, foram utilizados os dados quantitativos obtidos nas parcelas, além de dados qualitativos obtidos a partir de observações quanto à presença de epífitos e lianas lenhosas, altura do dossel, estratificação vertical e espessura da serapilheira no interior dos fragmentos.

Para a classificação das angiospermas foi utilizado o sistema APG IV (The Angiosperm Phylogeny Group IV, 2016), e PPG 1 (2016) para as licófitas e samambaias. Para a confirmação de nomes válidos e origem das espécies botânicas, foi utilizado o site da Flora do Brasil (2020).

As espécies encontradas em todas as metodologias empregadas, também foram avaliadas quanto ao *status* de conservação e imunidade ao corte através de consulta na Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção (MMA, 2022), e lista vermelha de plantas ameaçadas de extinção no estado do paraná, editada em 1995 conforme Portaria IBAMA nº 37-n de 03 de abril de 1992.

Para a análise estrutural da vegetação arbórea/arbustiva, utilizou-se dos parâmetros fitossociológicos de estrutura horizontal (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974) e análise de índices ecológicos de diversidade de Shannon e de equabilidade de Pielou.

Estrutura Horizontal

Densidade: a densidade absoluta (DA) é o número de indivíduos de cada espécie ou do conjunto de espécies que compõem uma comunidade vegetal por unidade de superfície, geralmente hectare. A densidade relativa (DR) diz respeito ao número de indivíduos total de uma mesma espécie por unidade de área, e a densidade relativa revela, em porcentagem, a participação de cada espécie em relação ao número total de indivíduos de todas as espécies.

Dominância: é um parâmetro que busca expressar a influência de cada espécie na comunidade, através de sua biomassa. A dominância absoluta (DoA) é obtida através da soma das áreas transversais (AB) dos indivíduos de uma mesma espécie, por hectare. A dominância relativa (DoR) corresponde à participação, em percentagem, em relação à área basal total (AB).

O **Índice de Valor de Cobertura (IVC)** é o somatório dos parâmetros relativos de densidade e dominância das espécies amostradas, informando a importância ecológica da espécie em termos de distribuição horizontal, baseando-se, contudo, apenas na densidade e dominância.

Para os relativos cálculos, utilizou-se as seguintes fórmulas:

Densidade Absoluta (DA) = $\frac{n}{ha}$

Densidade Relativa (DR) = $\frac{n/ha}{N/ha}\ x\ 100$

Dominância Absoluta (DoA) = $\frac{g}{ha}$

Dominância Relativa (DoR) = $\frac{g/ha}{G/ha}\ x\ 100$

Índice de Valor de cobertura (IVC) = DoR+ DR

Sendo:

n = número de indivíduos da espécie

N = número de indivíduos total

ha= hectare

g = somatório da área basal de uma espécie

G = somatório da área basal de todas as espécies.

<u>Índices ecológicos</u>

Shannon (H') = $-\Sigma\ pi.lnpi$

Pielou (J') = $\frac{H\prime}{H'max}$

Sendo:

pi = ni/N, ou seja, densidade relativa da i-ésima espécie por área.

ni = número de indivíduos da espécie i.

N = número total de indivíduos amostrados.

ln = logaritmo de base neperiano (e)

H' max= lnS.

S = número total de espécies.

Estrutura Paramétrica

Área basal

$(m^2) = (\pi * DAP^2) / 40000$

Sendo:

π = 3,14159

DAP = Diâmetro a altura do peito (cm).

Volume Individual (VI)

$VI\ m^3 = ((\pi * DAP^2 * Ht) * FF) / 40000$

$VI\ st = (((\pi * DAP^2 * Ht) * FF) / 40000) * 1, 5$

Sendo:

St = Estéreo

1,5 = Fator de conversão para estéreo

π = 3,14159

DAP = Diâmetro a altura do peito (cm).

Ht = Altura total em metros;

FF = Fator de forma 0,6

6.3.1.2Flora na Área de Influência Indireta – AII

Como mencionado anteriormente, a caracterização da Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento em pauta se deu com base em dados secundários provenientes de artigos publicados em periódicos e na elaboração de mapas oriundos de fontes oficiais. A Área de Influência Indireta (AII) foi delimitada a partir da bacia hidrográfica do Rio Piquiri, tendo como limites a sub-bacia do Rio Sununu.

6.3.1.2.1 Regiões fitoecológicas

O território do estado do Paraná era inicialmente coberto por mais de 80% de florestas nativas, que atualmente resta pouco mais de 5% (ESTEVAN *et al*., 2016), compostas majoritariamente do Bioma da Mata Atlântica, além de resquícios do Cerrado (savana arborizada). As tipologias encontradas no estado são: florestais, constituído das fitofisionomias da Floresta Ombrófila Mista (FOM), Floresta Ombrófila Densa (FOD) e Floresta Estacional Semidecidual (FES); formações não-florestais, constituído de Estepe gramíneo-lenhosa (campos naturais); vegetação pioneira, sendo de influência marinha (restingas), fluviomarinha (mangues) e fluviolacustre (várzeas) e pela vegetação herbácea do alto das montanhas (campos de altitude e vegetação rupestre) (WREGE, 2017; RODERJAN, 2002).

Onde cada tipologia supramencionada, resguarda um conjunto de espécies típicas, sendo algumas endêmicas. Portanto, devido à existência de diversas regiões fitogeográficas no estado, este abriga elevada biodiversidade. O município de Juranda possui as fitofisionomias da FOM e FES. Sendo que a Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento é composta pela Floresta Ombrófila Mista.

Abrangendo do Rio Grande do Sul até parte do Rio Grande do Norte, a Mata Atlântica se estabelece em zonas climáticas que variam de tropicais à temperadas, exibindo variações de temperatura média anual e de pluviosidade (BOTELHO, 2010; IBGE, 2012). Associado a estas variabilidades se verifica um relevo muito heterogêneo, que contempla áreas de serras, planícies e planaltos, com altitudes variando entre o nível do mar e 2.798,4 m. (IBGE, 2012).

A região fitogeográfica de domínio da Mata Atlântica é ainda uma das mais antigas do Brasil, com cerca de 70.000.000 de anos (LEITÃO FILHO, 1987),

sendo verificado durante este período intensa retração e expansão da floresta por conta dos ciclos glaciais e interglaciais, respectivamente. Tais momentos de expansão permitiam que a floresta se conectasse a outras formações vegetacionais, facilitando a migração de espécies. Em contrapartida, os períodos de retração confinavam a vegetação à determinados refúgios climáticos (CARVALHO e ALMEIDA, 2011).

As Floresta Estacional Semidecidual (FES) são florestas marcadas pela ocorrência de espécies caducifólias (cerca de 20 a 50% dos indivíduos) e/ou que possuem alguma adaptação para o frio e seca, em função da ocorrência do clima estacional que determina a semideciduidade da folhagem da cobertura florestal, onde o frio intenso em algumas regiões determina repouso fisiológico e queda parcial da folhagem (IBGE, 2012).

A FES é a segunda principal formação florestal da Mata Atlântica e a mais ameaçada, cobria originalmente 37,3% do estado, atualmente resta apenas 3,4% do total (ESTEVAN *et al*., 2016). Esse tipo florestal é bastante descontínuo e sempre situado entre dois climas, um úmido e outro árido, sendo: superúmido na linha do Equador, árido na Região Nordeste e úmido na Região Sul. Na Região Centro-Oeste, ocorre o clima continental estacional, aí dominando a Savana (Cerrado), que é um tipo de vegetação de clímax edáfico. Possui quatro formações: Aluvial, Terras Baixas, Submontana e Montana (Figura 118) (IBGE, 2012). E no município de ocorrência do empreendimento, foi constatado que ele se encontra na formação Montana, que é estabelecida acima de 500 m de altitude.

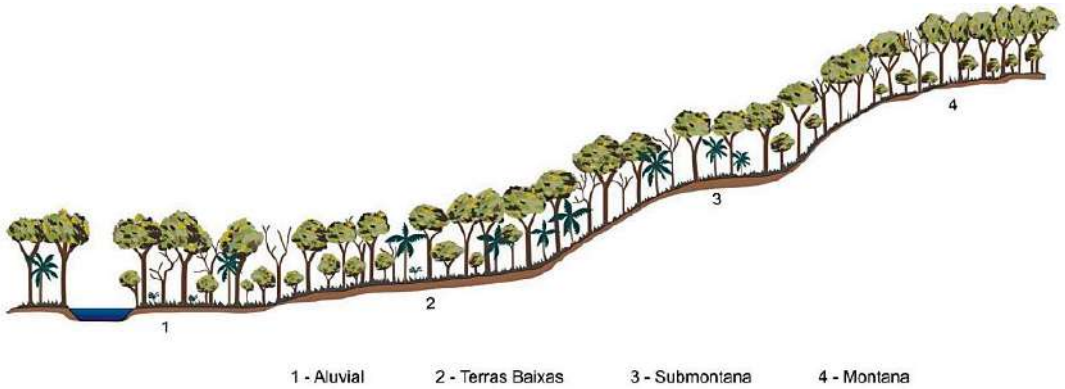
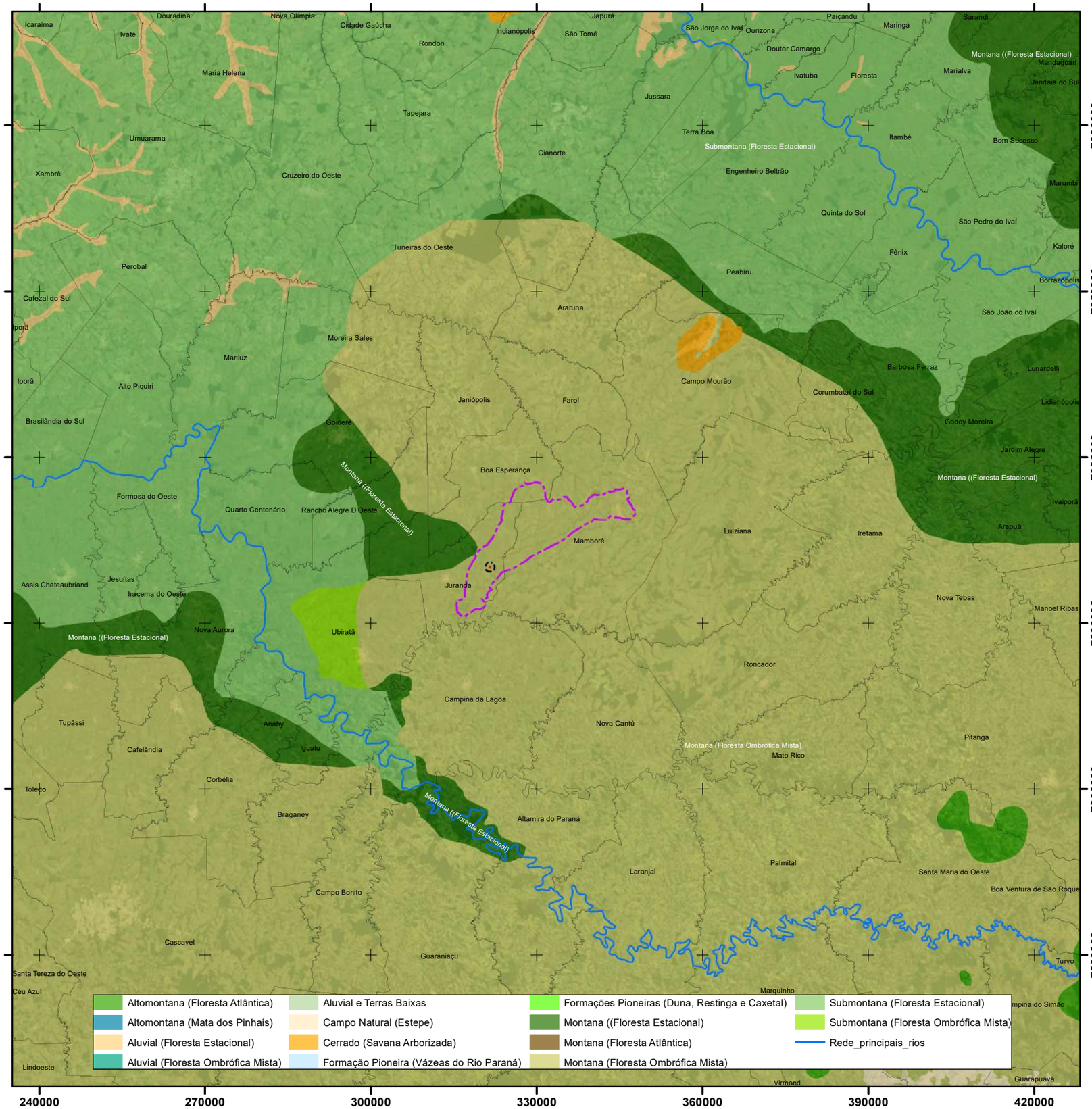


Figura 118 - Perfil esquemático da Floresta Estacional Semidecidual. Fonte: IBGE, 2012.

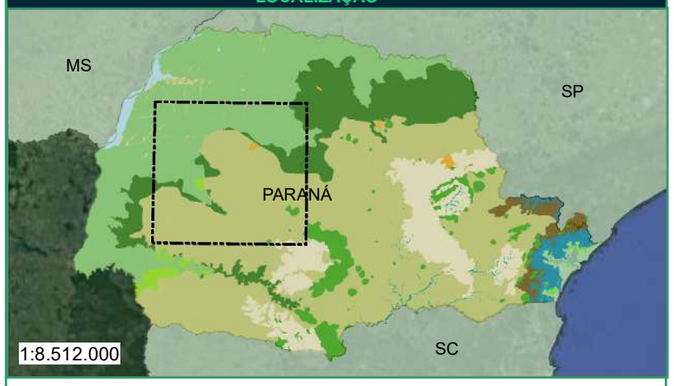
Conforme ilustra o Mapa de Regiões Fitoecológicas, diante da sobreposição do mapa fitogeográfico do estado do Paraná com os limites

pretendidos para a CGH Palmerinha, nota-se que tal área pertence integralmente à Floresta Ombrófila Mista (FOM), na tipologia Montana.

MAPA 22 - MAPA DAS REGIÕES FITOECOLÓGICAS



LOCALIZAÇÃO



0 120 240 480 720 KM

LEGENDA

- Área Diretamente Afetada - ADA
- Área Influência Direta - AID
- Microbacia do Rio Tricolor - (AII)
- Limites Municipais
- Estado do Paraná
- Estados do Brasil

REFERÊNCIAS

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Imagem Online - DigitalGlobe
ANA - Agência Nacional de Águas;
ITC - Instituto de Terras Cartografia e Geocinências - 2009.

ESCALA GRÁFICA

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 Zona 22 Sul

N W E S

0 35 70 Km

TÍTULO: FITOFISIONOMIAS	**EMPREENDIMENTO:** CGH PALMERINHA
MAPEAMENTO: ENG.MARCELO SILVEIRA	**MUNICÍPIO/UF:** JURANDA/PR

RESP. TÉCNICO:

ENGº FLORESTAL MARCELO SILVEIRA NETTO
CREA 063731-7

DATA: 03/2023

ESCALA: 1:750.000

CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL

Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336, Nações, Timbó/SC - Fone: (47) 3394 3570

A Floresta Ombrófila Mista (FOM), conhecida também por “mata-de-araucária” ou “Floresta de araucária” por conta de sua espécie representante a Araucária (*Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze), é um tipo de vegetação que ocorria com maior frequência no Planalto Meridional (área considerada como o seu atual “clímax climático”), contudo esta floresta apresenta disjunções florísticas em refúgios situados nas Serras do Mar e Mantiqueira (IBGE, 2012). Originalmente estendia-se por 40% do território, atualmente está reduzida a cerca de 4%. (GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ *et al*., 2015).

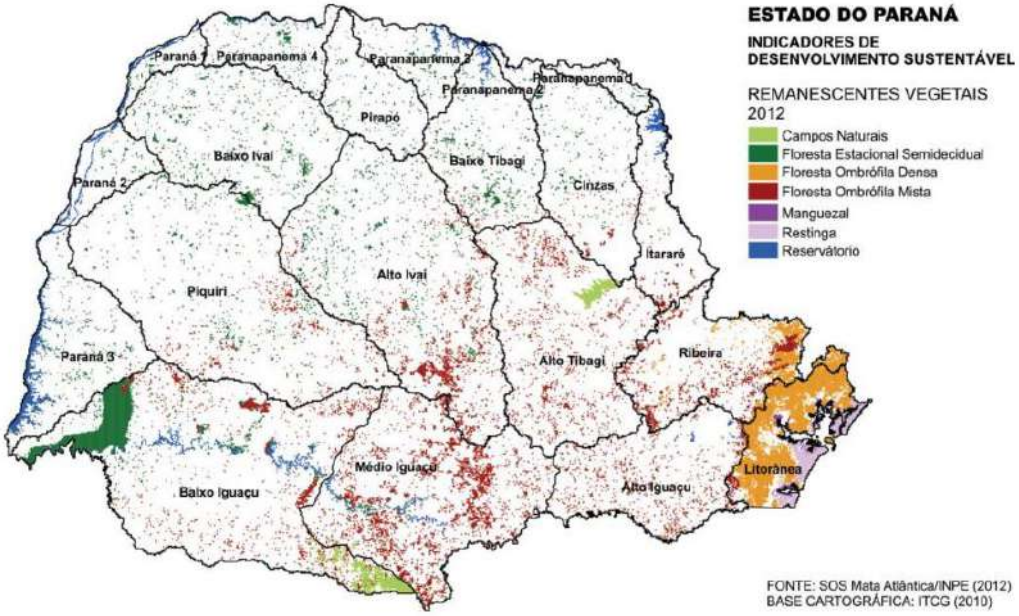


Figura 119 - Cobertura Vegetal Remanescente. Fonte: GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ *et al*., 2015.

A FOM Montana encontra-se atualmente preservada em poucas localidades, como o Parque Nacional do Iguaçu (PR), o que outrora ocupava quase inteiramente o planalto acima de 500 m de altitude, nos Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, hoje restam resquícios do que não foi devastado, em pequenos remanescentes sem expressão paisagística e econômica, a poucos indivíduos isolados nos pontos inacessíveis ou entre as grandes culturas de soja e trigo (IBGE, 2012).

A composição florística deste tipo de vegetação é dominada, sobretudo, pelos gêneros de *Drymis*, *Araucaria* e *Podocarpus*. E possui quatro formações: a Aluvial (em terraços antigos associados à rede hidrográfica); Submontana (constituindo disjunções em altitudes inferiores a 400 m); Montana (situada

aproximadamente entre 400 e 1000 m de altitude) e Alto-Montana (compreendendo as altitudes superiores a 1000 m) (Figura 120) (IBGE, 2012).

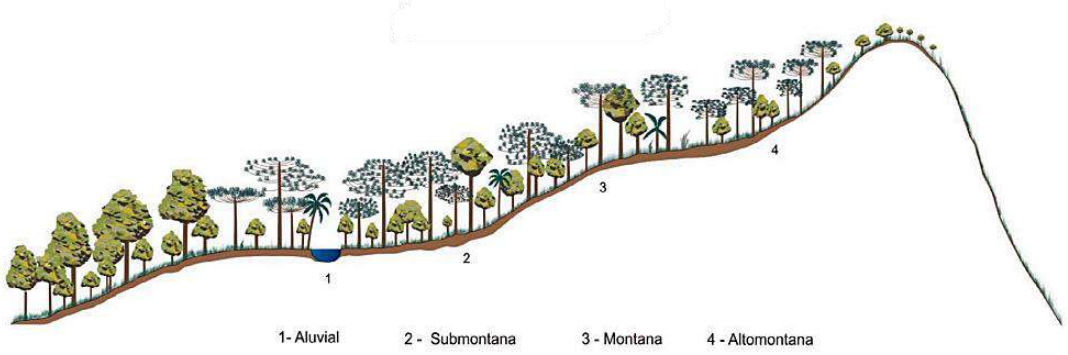


Figura 120 - Perfil esquemático da Floresta Ombrófila Mista (Mata-de-Araucária). Fonte: IBGE, 2012.

Principais espécies recorrentes na FES

O projeto de pesquisa realizado no Parque Estadual de São Camilo por KOZERA (2013) citou como representantes da FES principalmente as espécies das famílias Araceae, Bromeliaceae, Orchidaceae, Cactaceae e Piperaceae no estrato médio da floresta (em torno de 18 m a 25 m de altura, sendo descontínuo e há baixa expressividade de epifitismo), além da presença de lianas e fetos arborescentes ser grande e são comuns palmeiras como jerivá (*Syagrus romanzoffiana*).

Nas áreas primárias ou pouco alteradas os representantes do estrato emergente (dossel situa-se entre 25 m e 30 m de altura) são predominantemente a peroba (*Aspidosperma polyneuron*), ipê-roxo (*Handroanthus impetiginosus*), pau-alho (*Gallesia integrifolia*), pau-marfim (*Balfourodendron riedelianum*), canafístula (*Peltophorum dubium*), louro-pardo (*Cordia trichotoma*) e grápia (*Apuleia leiocarpa*); no sub-bosque tem-se o cincho (*Sorocea bonplandii*), carrapateiro (*Metrodorea nigra*), laranjeira-do-mato (*Actinostemon concolor*), jaborandi (*Piper gaudichaudianum*) e o catiguá (*Trichilia elegans*); no estrato herbáceo, tem-se Poaceae (*Olyra humilis*, *Olyra fasciculata*, *Chusquea* sp., *Pharus lappulaceus*), Cyperaceae, Rubiaceae e pteridófitas (KOZERA, 2013).

Principais espécies recorrentes na FOM

O levantamento florístico feito no Parque Municipal Do Barigui por KOZERA (2006), realizado no fragmento de Floresta Ombrófila Mista Montana,

levantou as espécies representantes desta fitofisionomia, da qual foram reunidas algumas dessas espécies, atualizando a nomenclatura e acrescentando os nomes populares, para elaborar a tabela adaptada a seguir:

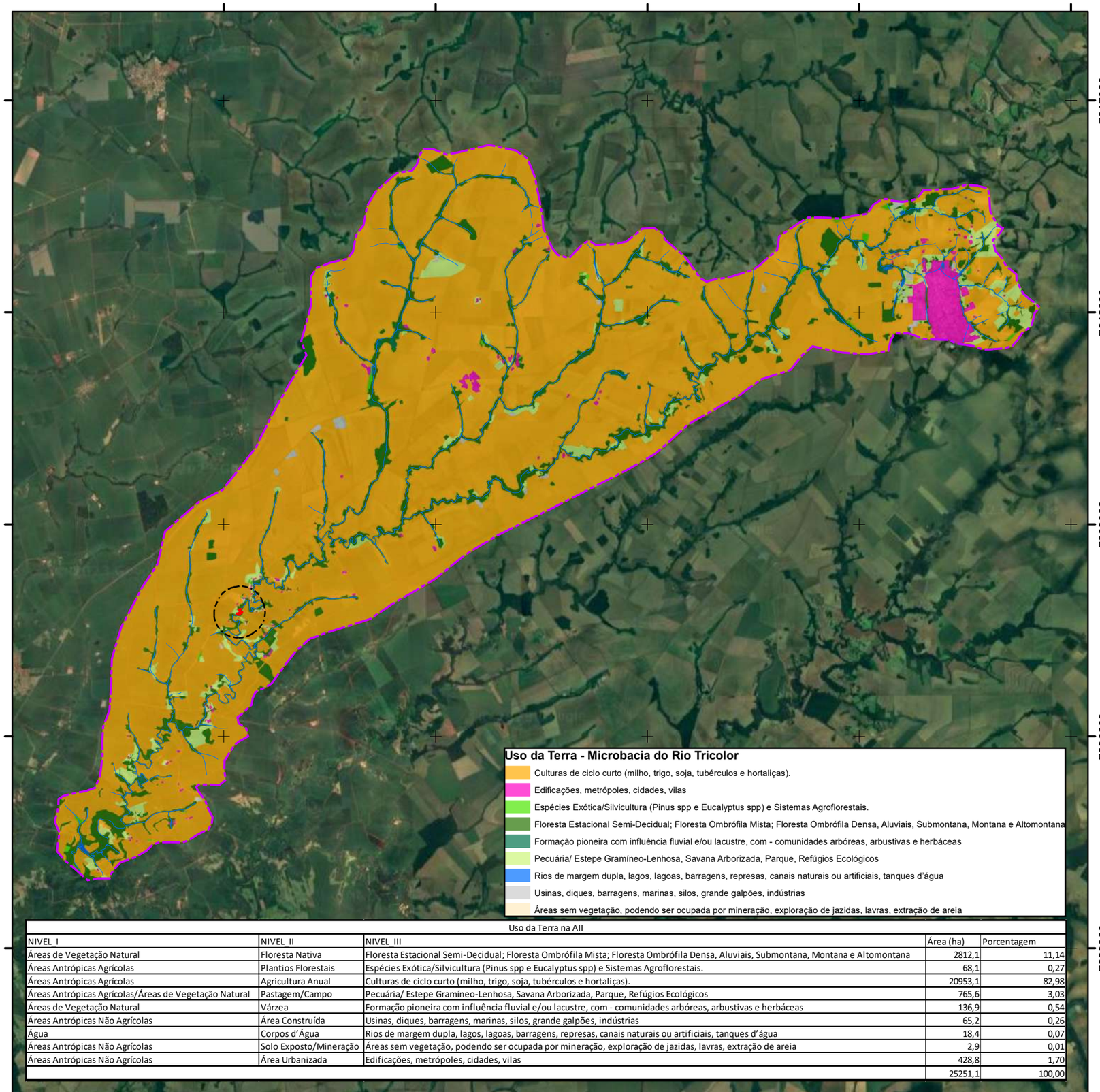
Tabela 36 - Lista de espécies adaptada de KOZERA (2006).

Família	Espécie	Nome popular	Formas de vida
Anacardiaceae	*Lithraea brasiliensis*	Aroeira-brava	Arbórea
Anacardiaceae	*Schinus terebinthifolia*	Aroeira	Arbórea
Annonaceae	*Guatteria australis*	Cortiça	Arbórea
Annonaceae	*Annona emarginata*	Araticum	Arbórea
Aquifoliaceae	*Ilex theezans*	Congonha	Arbórea
Aquifoliaceae	*Ilex paraguariensis*	Erva-mate	Arbórea
Araucariaceae	*Araucaria angustifolia*	Araucária	Arbórea
Arecaceae	*Syagrus romanzoffiana*	Jerivá	Arbórea
Asteraceae	*Piptocarpha axillaris*	Vassourão	Arbórea
Asteraceae	*Vernonanthura discolor*	Vassourão-branco	Arbórea
Bignoniaceae	*Jacaranda micrantha*	Caroba	Arbórea
Bignoniaceae	*Jacaranda puberula*	Carobinha	Arbórea
Celastraceae	*Monteverdia aquifolia*	Espinheira-santa	Arbórea
Clethraceae	*Clethra scabra*	Carne-de-vaca	Arbórea
Cunoniaceae	*Lamanonia ternata*	Guaraperê	Arbórea
Elaeocarpaceae	*Sloanea hirsuta*	Laranjeira-do-mato	Arbórea
Erythroxylaceae	*Erythroxylum deciduum*	Cocão	Arbórea
Euphorbiaceae	*Alchornea triplinervia*	Tanheiro	Arbórea
Euphorbiaceae	*Sapium glandulosum*	Leiteiro	Arbórea
Euphorbiaceae	*Sebastiania brasiliensis*	Mamoninha	Arbórea
Euphorbiaceae	*Gymnanthes klotzschiana*	Branquinho	Arbórea
Fabaceae	*Lonchocarpus cultratus*	Embira-de-sapo	Arbórea
Fabaceae	*Machaerium brasiliense*	Jacarandá-do-campo	Arbórea
Fabaceae	*Machaerium paraguariense*	Jacarandá-branco	Arbórea
Fabaceae	*Machaerium stipitatum*	Farinha-seca	Arbórea
Lamiaceae	*Aegiphila integrifolia*	Pau-de-gaiola	Arbórea
Lauraceae	*Nectandra megapotamica*	Canela	Arbórea
Lauraceae	*Ocotea puberula*	Canela	Arbórea
Lauraceae	*Nectandra lanceolata*	Canela	Arbórea
Lauraceae	*Cryptocarya aschersoniana*	Canela	Arbórea
Loganiaceae	*Strychnos brasiliensis*	Esporão-de-galo	Arbórea
Lythraceae	*Lafoensia pacari*	Dedaleira-amarela	Arbórea
Malvaceae	*Luehea divaricata*	Açoita-cavalo	Arbórea
Melastomataceae	*Leandra regnellii*	Pixirica	Arbustiva
Melastomataceae	*Miconia sellowiana*	Jacatirão	Arbórea
Meliaceae	*Cabralea canjerana*	Canjarana	Arbórea
Meliaceae	*Cedrela fissilis*	Cedro	Arbórea

Família	Espécie	Nome popular	Formas de vida
Moraceae	*Ficus luschnathiana*	Figueira	Arbórea
Moraceae	*Sorocea bonplandii*	Cincho	Arbórea
Myrtaceae	*Campomanesia xanthocarpa*	Gabiroba	Arbórea
Myrtaceae	*Eugenia platysema*	Grumixama-miuda	Arbórea
Myrtaceae	*Myrcia hatschbachii*	Guamirim ferro	Arbórea
Nyctaginaceae	*Guapira opposita*	Maria-mole	Arbórea
Picramniaceae	*Picramnia parvifolia*	Cafezinho-do-mato	Arbórea
Piperaceae	*Piper gaudichaudianum*	Piperaceae	Arbustiva
Podocarpaceae	*Podocarpus lambertii*	Pinheiro-bravo	Arbórea
Primulaceae	*Myrsine coriacea*	Capororoquinha	Arbórea
Primulaceae	*Myrsine umbellata*	Capororoca	Arbórea
Proteaceae	*Roupala montana* var. *brasiliensis*	Carvalho-brasileiro	Arbórea
Rosaceae	*Prunus myrtifolia*	Pessegueiro-bravo	Arbórea
Rosaceae	*Rubus brasiliensis*	Amora-branca	Arbustiva
Rubiaceae	*Cordiera concolor*	Marmelinho	Arbórea
Rubiaceae	*Palicourea sessilis*	Café-do-mato	Arbórea
Rubiaceae	*Rudgea jasminoides*	Jasmin-do-mato	Arbustiva
Rutaceae	*Pilocarpus pennatifolius*	Jaborandi	Arbórea
Rutaceae	*Zanthoxylum kleinii*	Juvevê	Arbórea
Rutaceae	*Zanthoxylum rhoifolium*	Mamica-de-cadela	Arbórea
Salicaceae	*Banara parviflora*	Pau-josé	Arbórea
Salicaceae	*Casearia obliqua*	Guaçatunga	Arbórea
Sapindaceae	*Allophylus guaraniticus*	chal-chal	Arbórea
Sapindaceae	*Allophylus edulis*	chal-chal	Arbórea
Sapindaceae	*Cupania vernalis*	Camboatá-vermelho	Arbórea
Sapindaceae	*Matayba elaeagnoides*	Camboatá-branco	Arbórea
Smilacaceae	*Smilax cognata*	Salsaparilha	Trepadeira
Solanaceae	*Solanum pseudoquina*	Caixeta	Arbórea
Styracaceae	*Styrax leprosus*	Carne-de-vaca	Arbórea
Symplocaceae	*Symplocos celastrinea*	peroba-d'água	Arbórea
Thymelaeaceae	*Daphnopsis racemosa*	Embira-pimenta	Arbustiva
Verbenaceae	*Lippia brasiliensis*	Erva-botão	Arbustiva
Winteraceae	*Drimys brasiliensis*	Casca d'anta	Arbórea

Avaliando a vegetação da AII pode-se verificar que é composta majoritariamente por culturas de ciclo curto correspondendo a mais de 80% da área delimitada, seguida pelas composições de floresta nativa que correspondem a mais de 10% da área e pastagem/campos com 3%, além dos demais usos como mostra o mapa de quantificação da vegetação:

MAPA 23 - MAPA DE QUANTIFICAÇÃO DA VEGETAÇÃO



Uso da Terra na AII

NIVEL_I	NIVEL_II	NIVEL_III	Área (ha)	Porcentagem
Áreas de Vegetação Natural	Floresta Nativa	Floresta Estacional Semi-Decidual; Floresta Ombrófila Mista; Floresta Ombrófila Densa, Aluviais, Submontana, Montana e Altomontana	2812,1	11,14
Áreas Antrópicas Agrícolas	Plantios Florestais	Espécies Exótica/Silvicultura (Pinus spp e Eucalyptus spp) e Sistemas Agroflorestais.	68,1	0,27
Áreas Antrópicas Agrícolas	Agricultura Anual	Culturas de ciclo curto (milho, trigo, soja, tubérculos e hortaliças).	20953,1	82,98
Áreas Antrópicas Agrícolas/Áreas de Vegetação Natural	Pastagem/Campo	Pecuária/ Estepe Gramíneo-Lenhosa, Savana Arborizada, Parque, Refúgios Ecológicos	765,6	3,03
Áreas de Vegetação Natural	Várzea	Formação pioneira com influência fluvial e/ou lacustre, com - comunidades arbóreas, arbustivas e herbáceas	136,9	0,54
Áreas Antrópicas Não Agrícolas	Área Construída	Usinas, diques, barragens, marinas, silos, grande galpões, indústrias	65,2	0,26
Água	Corpos d'Água	Rios de margem dupla, lagos, lagoas, barragens, represas, canais naturais ou artificiais, tanques d'água	18,4	0,07
Áreas Antrópicas Não Agrícolas	Solo Exposto/Mineração	Áreas sem vegetação, podendo ser ocupada por mineração, exploração de jazidas, lavras, extração de areia	2,9	0,01
Áreas Antrópicas Não Agrícolas	Área Urbanizada	Edificações, metrópoles, cidades, vilas	428,8	1,70
			25251,1	100,00

LOCALIZAÇÃO

0 120 240 480 720 KM

LEGENDA

- Área Diretamente Afetada - ADA
- Área Influência Direta - AID
- Microbacia do Rio Tricolor - (AII)
- Hidrografia
- Estado do Paraná
- Estados do Brasil

REFERÊNCIAS

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Imagem Online - DigitalGlobe
ANA - Agência Nacional de Águas;
IAP - 2021 - Modificado e atualizado 2023.

ESCALA GRÁFICA

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 Zona 22 Sul

0 3,25 6,5 13 Km

TÍTULO: QUANTIFICANDO A VEGETAÇÃO NA AII

EMPREENDIMENTO: CGH PALMERINHA

MAPEAMENTO: ENG.MARCELO SILVEIRA

MUNICÍPIO/UF: JURANDA/PR

RESP. TÉCNICO:

ENGº FLORESTAL MARCELO SILVEIRA NETTO
CREA 063731-7

DATA: 03/2023

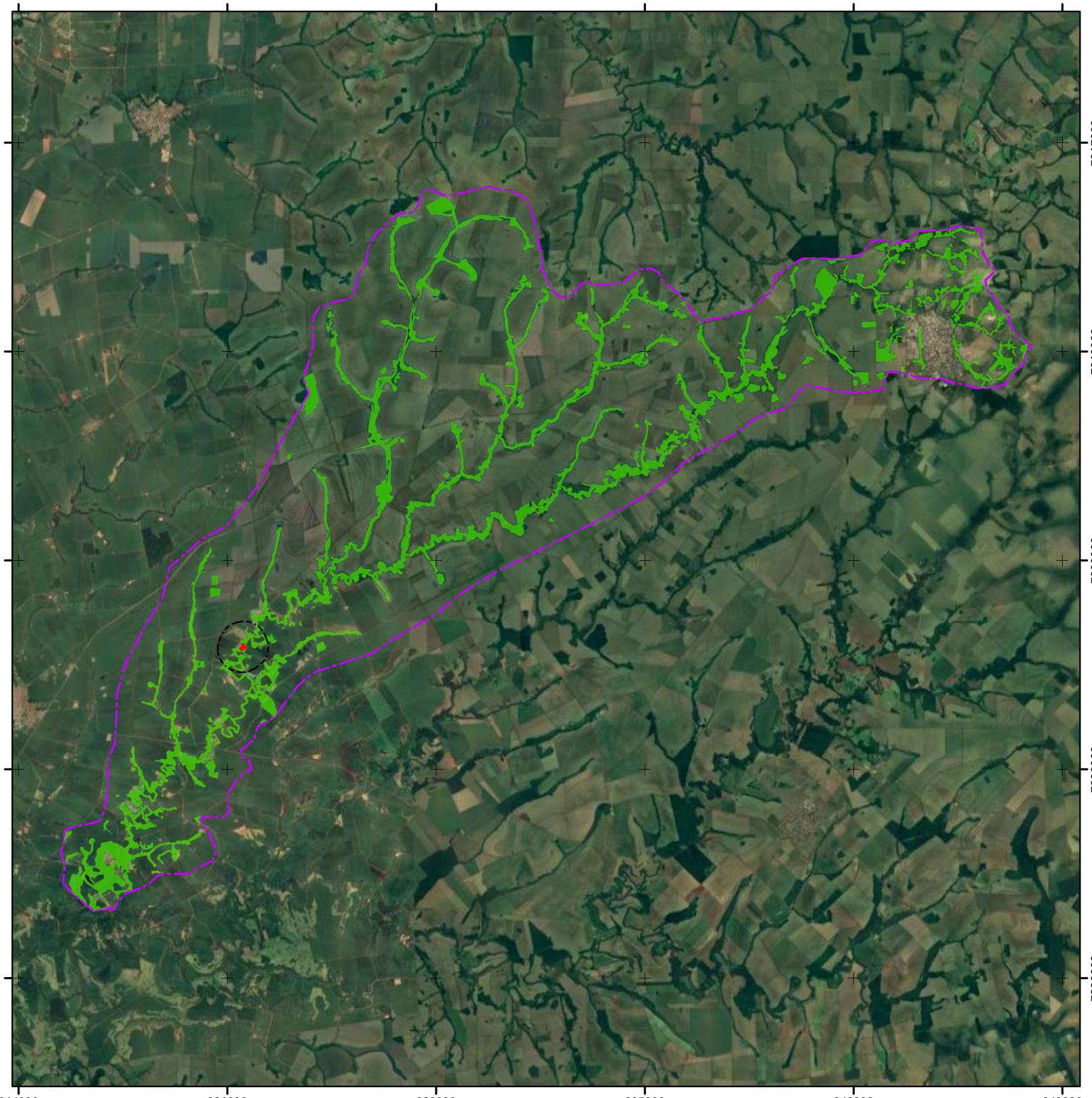
ESCALA: 1:138.000

CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL

Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336, Nações, Timbó/SC - Fone: (47) 3394 3570

E como já mencionado, os remanescentes florestais atualmente ocupam pequenas porcentagem do território do estado com 2.880,16 ha que corresponde a 11,41% como mostra o mapa dos remanescentes:

MAPA 24 - MAPA DE REMANESCENTES FLORESTAIS NA AII



LOCALIZAÇÃO

0 120 240 480 720 KM

LEGENDA

- Área Diretamente Afetada - ADA
- Área Influência Direta - AID
- Microbacia do Rio Tricolor - (AII)
- Remanescentes Florestais na AII - 2880,16 ha - 11,41 %
- Estado do Paraná
- Estados do Brasil

REFERÊNCIAS

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Imagem Online - DigitalGlobe
ANA - Agência Nacional de Águas;
IAP - 2021 - Modificado e atualizado 2023.

ESCALA GRÁFICA

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 Zona 22 Sul

N W E S

0 3,25 6,5 13 Km

TÍTULO: REMANESCENTES FLORESTAIS NA AII	**EMPREENDIMENTO:** CGH PALMERINHA
MAPEAMENTO: ENG.MARCELO SILVEIRA	**MUNICÍPIO/UF:** JURANDA/PR

RESP. TÉCNICO:

ENGº FLORESTAL MARCELO SILVEIRA NETTO
CREA 063731-7

DATA: 03/2023	CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL
ESCALA: 1:139.000	

Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336, Nações, Timbó/SC - Fone: (47) 3394 3570

6.3.1.3 Flora na Área de Influência Direta – AID

A Área de Influência Direta (AID) foi definida com um raio de *buffer* de 750m da Área Diretamente Afetada (ADA), em razão de uma maior abrangência dos estudos. Compreendida como a zona amortecedora das ações diretas do empreendimento, é composta majoritariamente por regiões agrícolas e com poucos fragmentos florestais (Figura 122).

6.3.1.3.1 Uso do solo de origem antrópica

De maneira geral, os usos do solo de origem antrópica são bastante representativos na AID e consistem principalmente em áreas de lavoura temporária (Figura 121), sobretudo da soja, pastagem e mosaico agricultura-pastagem. Áreas com benfeitorias também são observadas, entretanto são pouco representativas, visto que se trata de uma região muito remota e pouco habitada.

Figura 121 – Áreas de lavouras da AID circundando parte da ADA.

Figura 122 - Aspecto geral da área de estudo, evidenciando caráter de mosaico agricultura-pastagem com formações florestais ao fundo.

6.3.1.3.2 Uso do solo de origem natural

Conforme apresentado no Mapa de Regiões Fitogeográficas, toda a AID do empreendimento encontra-se inserida no domínio da FOM, ocorrendo na área a sub tipologia: Montana, representada pelas Áreas de Proteção Permanente (APP) e Reserva Legal (RL). Desta maneira, ocorrem formações florestais em desenvolvimento distribuídas em torno das áreas ripárias e com árvores isoladas ou pequenos aglomerados de indivíduos lenhosos (Figura 123, Figura 124 e Figura 125).

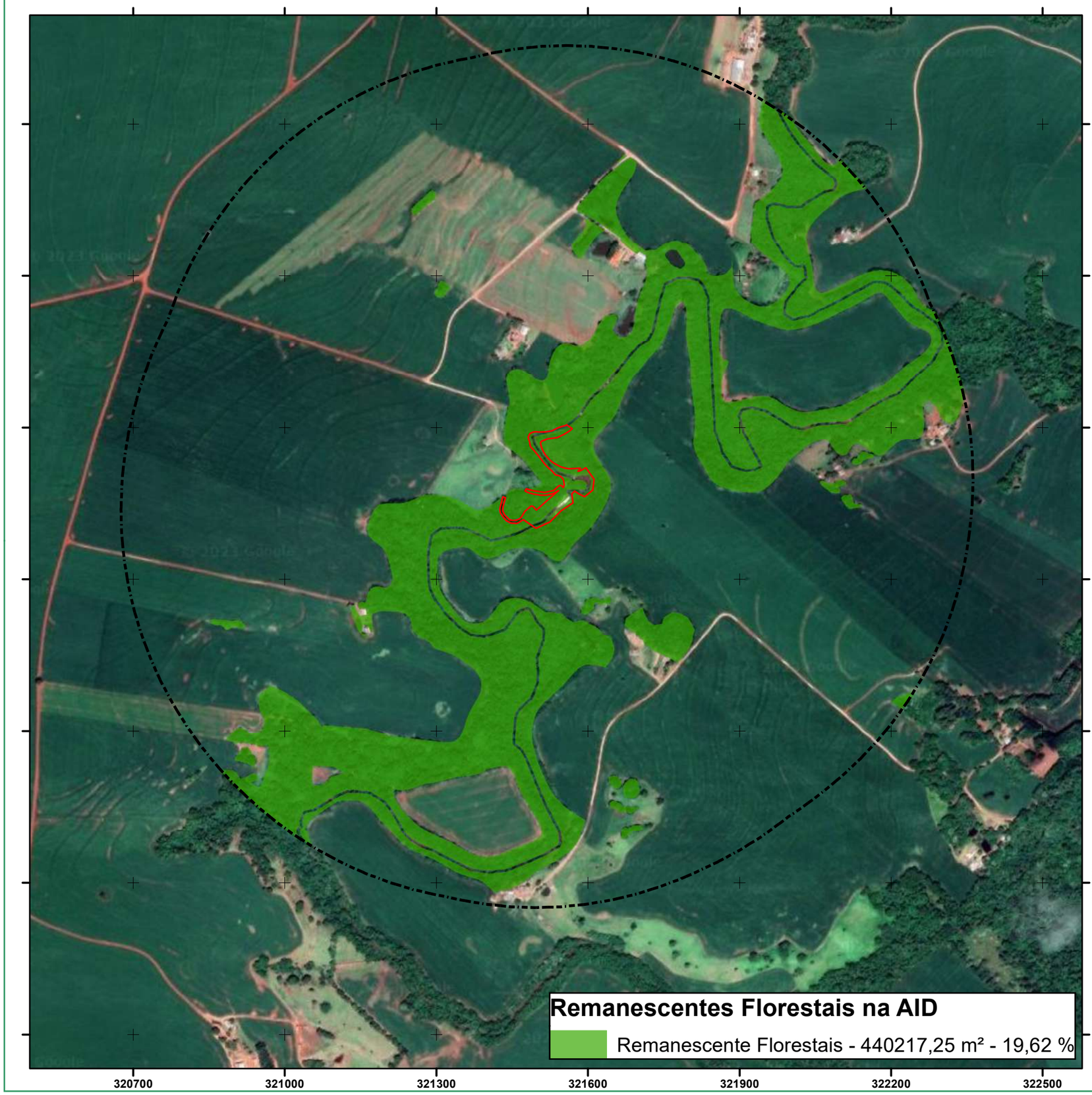
Figura 123 – Vegetação da AID, concentrada em torno do Rio Sununu contornada por lavouras e tendo algumas árvores isoladas.

Figura 124 – Indivíduo isolado observado na AID.

Figura 125 - Aspecto geral da área de estudo, evidenciando caráter de mosaico entre lavouras e formações florestais.

De maneira geral, as principais formas de vegetação de ocorrência na AID do empreendimento já se encontram afetadas ou alteradas por intervenções de origem antrópica, como mostra o mapa de remanescentes florestais, as culturas temporárias ocupam mais de 70% (correspondendo a 1.620.282,83 m² ou 1,62 km²) da área da AID e as áreas de pastagem quase 5% (correspondendo a 111.710,90 m² ou 0,11 km²), enquanto a área com florestas ocupa quase 20% (correspondendo a 440.217,25 m² ou 0,44 km²). Ou seja, é perceptível que os fragmentos florestais restantes são formados por vegetação que está em convívio com as ações antrópicas, tanto que se concentram, principalmente, entorno do Rio Sununu por estarem circundados pelas áreas de culturas temporárias.

MAPA 25 - MAPA DE REMANESCENTES FLORESTAIS NA AID



LOCALIZAÇÃO

LEGENDA

- Área Diretamente Afetada (ADA)
- Área de Influência Direta (AID)
- Localização da Área de Estudo
- Município de Juranda
- Limites Municipais

REFERÊNCIAS

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Imagem Online - DigitalGlobe;
Arranjo Geral CGH Palmeirinha - Dezembro de 2021.

ESCALA GRÁFICA

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 Zona 22 Sul

0 405 810 m

TÍTULO: REMANESCENTES FLORESTAIS NA AID	**EMPREENDIMENTO:** CGH PALMERINHA
MAPEAMENTO: ENG. MARCELO SILVEIRA	**MUNICÍPIO/UF:** JURANDA/PR

RESP. TÉCNICO:

ENGº FLORESTAL MARCELO SILVEIRA NETTO
CREA 063731-7

DATA: 03/2023	CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL
ESCALA: 1:8.000	

Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336, Nações, Timbó/SC - Fone: (47) 3394 3570

6.3.1.4 Flora na Área Diretamente Afetada – ADA

6.3.1.4.1 Descrição da vegetação

Apesar dos esforços visando a minimização da supressão ou perturbação de qualquer natureza à vegetação nativa, determinadas áreas inevitavelmente terão de ser suprimidas ou submetidas a regimes não naturais. Neste item, serão apresentadas de maneira detalhada todas as comunidades vegetais a serem diretamente afetadas pela implantação do presente empreendimento.

Visando minimizar grandes intervenções, as estruturas do futuro empreendimento foram, sempre que possível, alocadas preferencialmente em tipologias não florestais. Entretanto, inevitavelmente alguns trechos de tipologias florestais, além de afloramentos rochosos e massa d'água (vegetação ripária) serão afetados. Na Tabela 37 apresentada a seguir, constam as estruturas da usina e a área a ser afetada (relativo à área de intervenção total).

Tabela 37 - Estrutura da usina e respectiva área a ser afetada de acordo com a tipologia.

Estrutura	Fragmento florestal (ha)
Arranjo	0,2123
Área Alagada	0,2036
Acesso	0,0439
Total (ha)	0,46

Em relação aos acessos optou-se em dar preferência para os já existentes, e construir os novos nos locais de intervenção já prevista para outras estruturas do empreendimento, foi possível diminuir a necessidade de escavação e os impactos ambientais de maneira geral (Figura 126)

Figura 126 - Acessos preexistentes na área.

6.3.1.4.1.1 Fragmentos florestais na ADA

Os fragmentos florestais inseridos ao longo da ADA do empreendimento podem ser considerados um reflexo de décadas de pressão antrópica de diferentes intensidades, sendo registrado na área trechos em estágio médio de regeneração estando muito descaracterizados, em todos os trechos, há indícios de intervenções antrópicas, qualificando os fragmentos como florestas secundárias (Figura 127; Figura 130 e Figura 131). Onde observou-se que a vegetação se apresenta baixa, com ocorrência de clareiras (Figura 128 e Figura 129) e com presença de trilhas e estruturas antrópicas (Figura 132, Figura 133 e Figura 134).

Geralmente, os fragmentos em estágio médio de regeneração se situam nas áreas mais próximas às bordas dos fragmentos, áreas estas de maior facilidade para a atuação antrópica. Também são relativamente comuns em trechos livres de enchentes ou de menor declividade, fazendo com que sejam propícias ao uso por práticas agrícolas.

Figura 127 - Aspecto geral dos fragmentos.

Figura 128 - Ocorrência de clareiras.

Figura 129 – Clareira observada internamente.

Figura 130 - Aspecto geral interno dos fragmentos.

Figura 131 – Aspecto geral interno dos fragmentos próximo ao rio.

Figura 132 – Presença de trilhas.

Figura 133 – Estruturas antrópicas.

Figura 134 - Estruturas antrópicas.

A composição da vegetação apresenta estrutura vertical com apenas dois estratos evidentes, um notadamente arbóreo e outro herbáceo arbustivo (Figura 135). As árvores emergentes são raras e geralmente derivam de indivíduos remanescentes (Figura 136 e Figura 137). O sub-bosque é variável, sendo normalmente denso em trechos livres de interferências humanas e pouco a extremamente escasso onde há interferências humanas com frequência (Figura 138 e Figura 139).

Figura 135 – Composição dos estratos.

Figura 136 – Dossel da floresta.

Figura 137 – Visão do dossel com árvores emergentes.

Figura 138 – Sub-bosque escasso.

Figura 139 – Sub-bosque mais denso.

Ocorrendo no estrato arbóreo, espécies como o Araticum (*Annona emarginata*), Angico (*Parapiptadenia rigida*, Figura 140), Caroba (*Jacaranda micranta,* Figura 141), Embira de Sapo (*Muellera campestres,* Figura 142), Pau-marfim (*Balfourodendron riedelianum*), Canafístula (*Peltophorum dubium*, Figura 143), Açoita-cavalo (*Luehea divaricata,* Figura 144), Guabiroba (*Campomanesia xanthocarpa*), Farinha-seca (*Machaerium stipitatum,* Figura 145), Cangerana (*Cabralea canjerana*, Figura 146), Jerivá (*Syagrus romanzoffiana*), Aguaí (*Chrysophyllum marginatum*, Figura 147), Maria preta (*Diatenopteryx sorbifolia,* Figura 148), Jaborandi (*Pilocarpus pennatifolius*, Figura 149), Branquinho (*Gymnanthes klotzschiana; Sebastiania brasiliensis* Figura 150), Uvaia (*Eugenia pyriformis*), Peroba (*Aspidosperma* sp. Figura 151), Canela (*Ocotea pulchella*), entre muitas outras, onde, como visto na literatura pesquisada, algumas dessas espécies são recorrentes nessas formações florestais.

Figura 140 - Angico (*Parapiptadenia rigida*).

Figura 141 - Caroba (*Jacaranda micranta*).

Figura 142 - Embira de Sapo (*Muellera campestris*).

Figura 143 - Canafístula (*Peltophorum dubium*).

Figura 144 - Açoita-cavalo (*Luehea divaricata*).

Figura 145 - Farinha-seca (*Machaerium stipitatum*).

Figura 146 - Cangerana (*Cabralea canjerana*).

Figura 147 - Aguaí (*Chrysophyllum marginatum*).

Figura 148 - Maria preta (*Diatenopteryx sorbifolia*).

Figura 149 - Jaborandi (*Pilocarpus pennatifolius*).

Figura 150 – Branquinho (*Sebastiania brasiliensis*).

Figura 151 - Peroba (*Aspidosperma* sp.)

No estrato do sub-bosque, verificou-se a presença de Vassourinha (*Baccharis dracunculifolia*), Cambuizinho-vermelho (*Myrcia selloi*, Figura 152), Catigua-branca (*Guarea macrophylla*), Guamirim (*Myrcia guianensis*, Figura 153), Cocão (*Erythroxylum cuneifolium*, Figura 154; *Erythroxylum deciduum*, Figura 155), Pixirica (*Leandra australis*), Assa-peixe (*Boehmeria caudata*) Caixeta (Guapira hirsuta), Gervão (*Stachytarpheta cayennensis*, Figura 156),

Chal-chal (*Allophylus edulis*), Cambroé (Banara *tomentosa*), Urtiga (*Urera nitida*, Figura 157), entre outras, que novamente há espécies recorrentes vista na literatura.

Figura 152 - Cambuizinho-vermelho (*Myrcia selloi*).

Figura 153 - Guamirim (*Myrcia guianensis*).

Figura 154 - Cocão (*Erythroxylum cuneifolium*).

Figura 155 - Cocão (*Erythroxylum deciduum*).

Figura 156 - Gervão (*Stachytarpheta cayennensis*).

Figura 157 - Urtiga (*Urera nitida*).

No estrato herbáceo, tem-se Poaceae (como o Rabo de burro, Schizachyrium *condensatum*), Cyperaceae (como Tiririca *Cyperus* sp. Figura

158), Amaranthaceae (como Carrapichinho, *Alternanthera* sp. Figura 159), Alismataceae (como Chapéu-de-couro, *Echinodorus grandiflorus* Figura 160), Asteraceae (como a Pata-de-elefante *Elephantopus mollis*, Figura 161; *Pterocaulon* sp.; *Ageratum conyzoides*), Commelinaceae (como Trapoeraba-azul, *Commelina obliqua*), Violaceae (como a Erva-de-veado, *Hybanthus* sp. Figura 162), Araliaceae (como Erva-capitão, *Hydrocotyle* sp. Figura 163), Acanthaceae (Erva-do-brejo, *Hygrophila costata*), pteridófitas e outras.

Figura 158 - Tiririca (*Cyperus* sp.).

Figura 159 - Carrapichinho (*Alternanthera* sp.).

Figura 160 - Chapéu-de-couro (*Echinodorus grandiflorus*).

Figura 161 - Pata-de-elefante (*Elephantopus mollis*).

Figura 162 - Erva-de-veado (*Hybanthus* sp.)

Figura 163 - Erva-capitão (*Hydrocotyle* sp.).

As epífitas são pouco recorrentes e concentram-se nas árvores mais velhas da comunidade, como o Gravatá (Aechmea distichantha, Figura 164), Micromera (*Capanemia micrômera*, Figura 165), Cactáceas (Cacto-macarrão, *Lepismium lumbricoides* Figura 166; Canambaia, *Lepismium cruciforme* Figura 167), Banana-do-brejo (*Thaumatophyllum bipinnatifidum*), Caraguatá (*Bromelia balansae*), entre outras. Ocorrendo também as pteridófitas, como Calaguala (*Niphidium crassifolium* Figura 168), Samambaias (*Pleopeltis pleopeltifolia* Figura 169; *Serpocaulon* sp.), entre outras, além dos musgos e liquens, principalmente nas porções mais próximas ao rio.

Figura 164 - Gravatá (*Aechmea distichantha*).

Figura 165 - Micromera (*Capanemia micrômera*).

Figura 166 - Cacto-macarrão (*Lepismium lumbricoides*).

Figura 167 – Canambaia (*Lepismium cruciforme*).

Figura 168 - Calaguala (*Niphidium crassifolium*).

Figura 169 - Samambaia (*Pleopeltis pleopeltifolia*).

As lianas são representadas por poucas espécies, e concentram-se nas áreas de bordas dos fragmentos, ou clareiras, como a Bico-de-nambu (*Bomarea edulis*, Figura 170), Guaco (*Mikania cordifolia*), Unha-de-gato (*Dolichandra* sp. Figura 171), Trepadeira-sanguínea (*Manettia* sp. Figura 172), Dalechampia (*Dalechampia* sp.), Salsa-parrilha (*Smilax* sp. Figura 173), Cará (*Dioscorea* sp. Figura 174), Cipó-de-leite (*Forsteronia* sp. Figura 175).

Figura 170 - Bico-de-nambu (*Bomarea edulis*).

Figura 171 - Unha-de-gato (*Dolichandra* sp.).

Figura 172 - Trepadeira-sanguínea (*Manettia* sp.).

Figura 173 - Salsa-parrilha (*Smilax* sp.).

Figura 174 - Cará (*Dioscorea* sp.).

Figura 175 - Cipó-de-leite (*Forsteronia* sp.).

MAPA 26 - MAPA DAS ÁREAS DE SUPRESSÃO

LOCALIZAÇÃO

0 10 20 40 Km

LEGENDA

- Área Diretamente Afetada - ADA
- Indivíduos Arbóreos que serão suprimidos 908 unidades
- Localização da Área de Estudo
- Município de Juranda
- Limites Municipais

REFERÊNCIAS

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Imagem Online - DigitalGlobe;
Arranjo Geral CGH Palmerinha - Dezembro de 2021.

ESCALA GRÁFICA

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 Zona 22 Sul

N W E S

0 50 100 m

TÍTULO: ÁREA DE SUPRESSÃO COM OS INDIVÍDOS ARBÓREOS	**EMPREENDIMENTO:** CGH PALMERINHA
MAPEAMENTO: ENG. MARCELO SILVEIRA	**MUNICÍPIO/UF:** JURANDA/PR

RESP. TÉCNICO:

ENGº FLORESTAL MARCELO SILVEIRA NETTO
CREA 063731-7

DATA: 04/2023	
ESCALA: 1:1.000	

CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL

Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336, Nações, Timbó/SC - Fone: (47) 3394 3570

6.3.1.4.2 Resultados gerais

Em toda a área pleiteada para o empreendimento, foram registradas 111 espécies, distribuídas em 53 famílias (Incluindo espécie NI e mortas). No que diz respeito ao hábito, destaca-se na área o grupo das espécies arbóreas, com 48,65% da riqueza, seguido pelo grupo das ervas com 17,12%, arbustos com 13,51%, epífitas com 8,11%, lianas com 7,21%, Subarbustos com 3,60%, e palmeiras com 1,80% em relação a riqueza total (Figura 176).

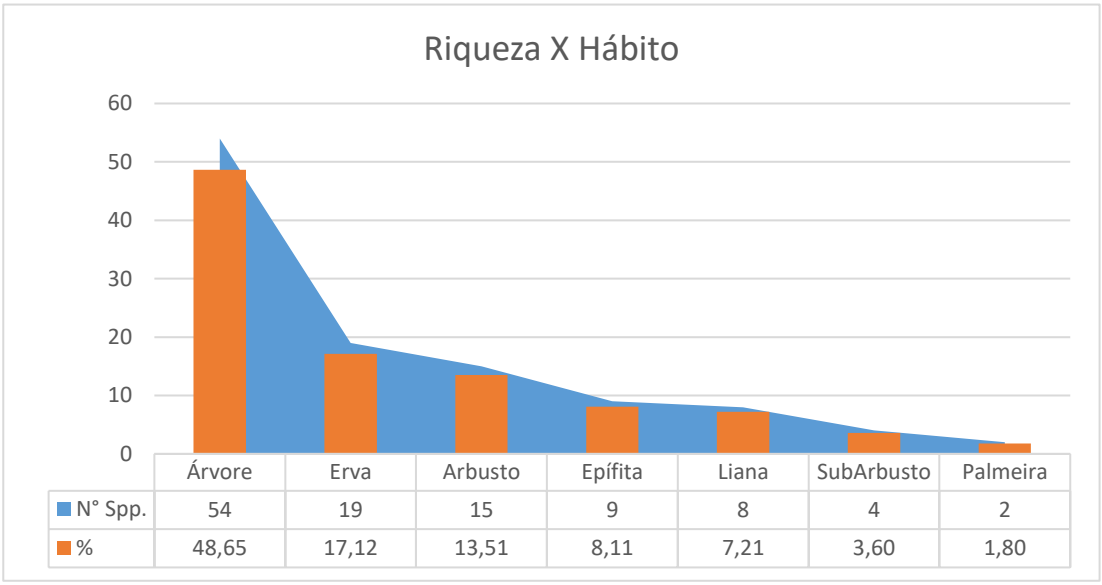


Figura 176 - Distribuição da riqueza em relação ao hábito.

No que concerne às famílias mais representativas, sobressaiu-se Myrtaceae como detentora da maior parcela da riqueza de espécies (n=15 spp.), seguida por Fabaceae (n=10 spp.), Asteraceae e Rutaceae (n=5 spp. cada), Euphorbiaceae (n=4 spp.), (Tabela 38).

Tabela 38 - Distribuição da riqueza entre as famílias.

Família	Nº de espécies	Família	Nº de espécies
Myrtaceae	15	Annonaceae	1
Fabaceae	10	Aquifoliaceae	1
Asteraceae	5	Araceae	1
Rutaceae	5	Araliaceae	1
Euphorbiaceae	4	Athyriaceae	1
Bromeliaceae	3	Blechnaceae	1
Meliaceae	3	Boraginaceae	1
Polypodiaceae	3	Combretaceae	1
Sapindaceae	3	Commelinaceae	1
Urticaceae	3	Cyperaceae	1
Apocynaceae	2	Dioscoreaceae	1
Arecaceae	2	Ebenaceae	1

Família	Nº de espécies	Família	Nº de espécies
Bignoniaceae	2	Lamiaceae	1
Cactaceae	2	Loganiaceae	1
Erythroxylaceae	2	Moraceae	1
Lauraceae	2	Morto	1
Malvaceae	2	NI	1
Melastomataceae	2	Nyctaginaceae	1
Orchidaceae	2	Poaceae	1
Piperaceae	2	Polygonaceae	1
Rubiaceae	2	Primulaceae	1
Sapotaceae	2	Rosaceae	1
Acanthaceae	1	Salicaceae	1
Alismataceae	1	Selaginellaceae	1
Alstroemeriaceae	1	Smilacaceae	1
Amaranthaceae	1	Verbenaceae	1
Anacardiaceae	1	Violaceae	1
Anemiaceae	1		

Com relação ao potencial bioindicador das espécies registradas na área, excluindo as espécies exóticas, verificou-se entre o componente arbóreo/arbustivo, o predomínio de espécies secundárias (31 spp. correspondendo a 27,93%) e pioneiras (26 spp. correspondendo a 23,42%) em detrimento às clímax (2 spp. correspondendo a 1,80%). Entre todas as espécies do componente arbóreo/arbustivo, dezoito (18 spp. correspondendo a 16,22%) não puderam ser classificadas quanto ao grupo ecológico (Figura 177). Segundo Vibrans *et al.* (2013), o predomínio de espécies secundárias e pioneiras em relação as clímax, indica que a área sofreu intervenções pretéritas e está em processo de regeneração.

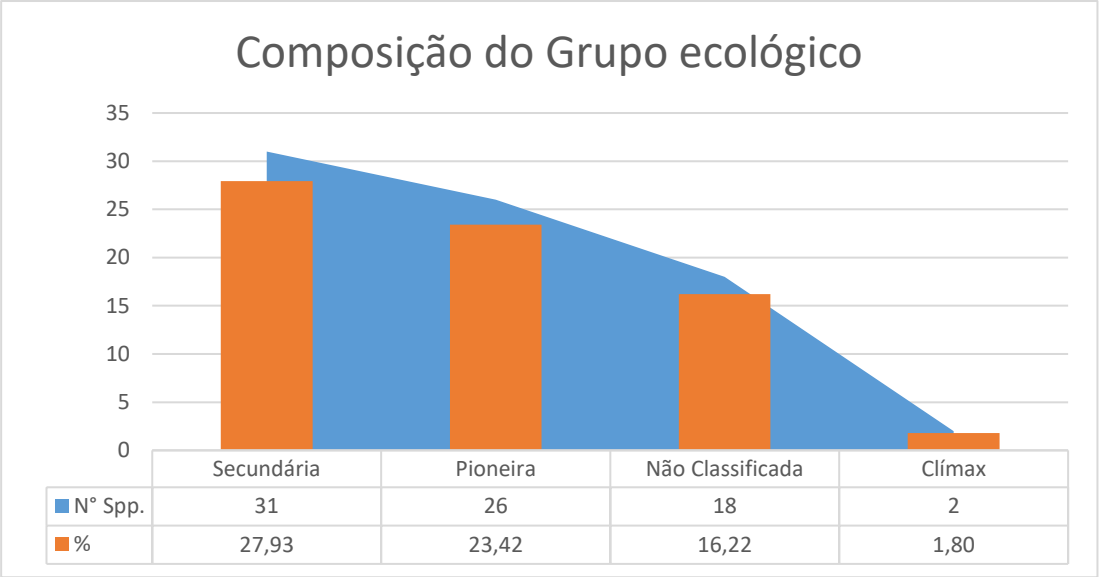


Figura 177 - Composição dos grupos ecológicos da área.

Com relação a importância ecológica das espécies (Figura 178), foi verificado que grande parte das espécies são importantes fontes de alimento para a fauna local (16 spp. correspondendo a 14,41%), sendo algumas mais atrativas como fontes de alimento para avifauna (14 spp. correspondendo a 12,61%). Além de haver espécies de plantas daninhas (5 spp. correspondendo a 4,50%), espécies que propiciam micro-habitats (3 spp. correspondendo a 2,70%) e 2 espécies exóticas invasoras (correspondendo a 1,80%).

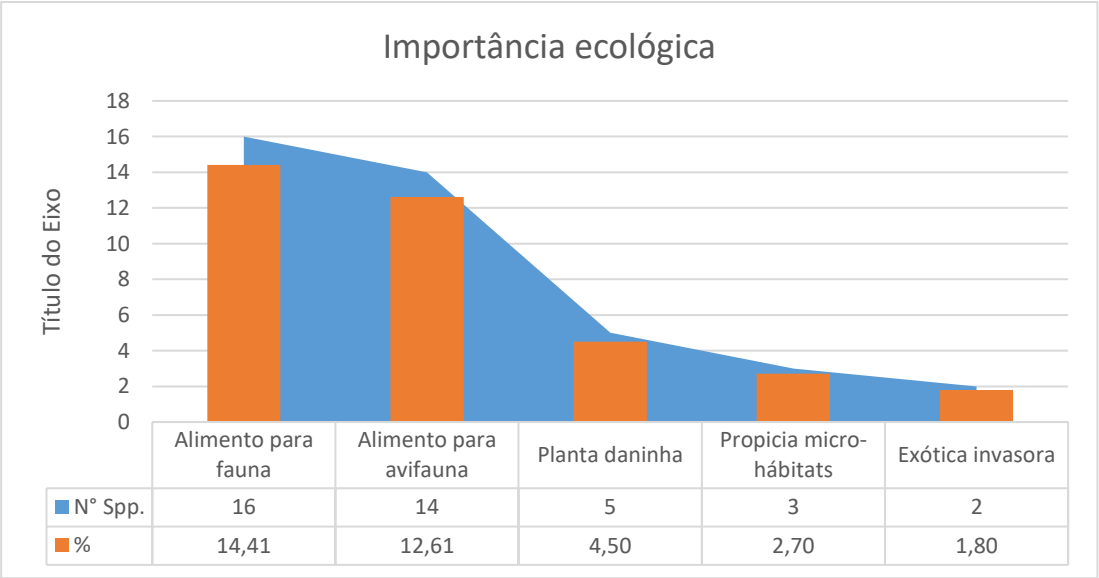


Figura 178 - Composição da importância ecológica das espécies.

Com relação a importância econômica das espécies (Figura 179), foi verificado que os principais potenciais econômicos das espécies da área são como ornamental (50 spp. correspondendo a 20,41%), recuperação de áreas degradadas (37 spp. correspondendo a 15,10%), madeireira (34 spp. correspondendo a 13,88%), lenha (33 spp. correspondendo a 13,47%) e medicinal (31 spp. correspondendo a 12,65%) seguido de melífera (19 spp. correspondendo a 7,76%), alimentício (14 spp. correspondendo a 5,71%), taninos (8 spp. correspondendo a 3,27%), artesanato (6 spp. correspondendo a 2,45%), invasoras de culturas (5 spp. correspondendo a 2,04%), fibras (3 spp. correspondendo a 1,22%), oleífera e forrageira (2 spp. cada correspondendo a 0,82%) e tóxica (1 spp. correspondendo a 0,41%), nessa composição há espécies que possui mais de uma importância econômica.

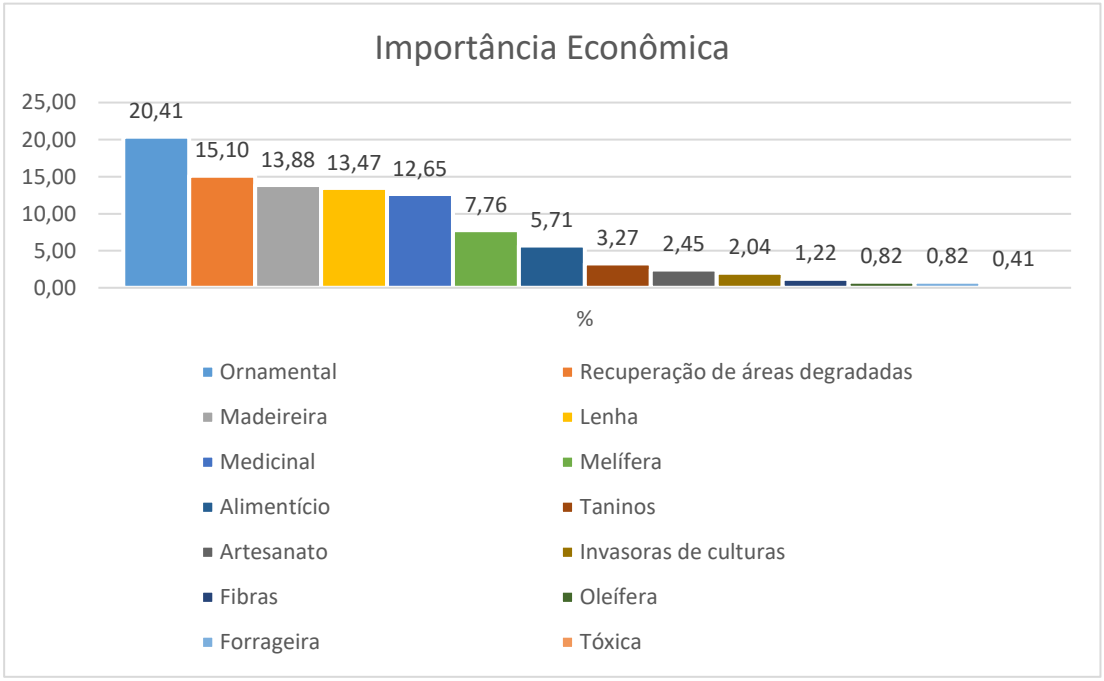


Figura 179 - Composição da importância econômica das espécies.

Tabela 39 - Famílias, espécies, nomes populares, hábito, grupo ecológico, importância ecológica e econômica dos táxons levantados.

Família	Espécie	Nome popular	Hábito	Grupo ecológico	Importância ecológica	Importância econômica	Referência
Acanthaceae	*Hygrophila costata*	Erva-do-brejo	Erva			Orn	14
Alismataceae	*Echinodorus grandiflorus*	Chapéu-de-couro	Erva		Planta daninha	Orn; Med	14; 5
Alstroemeriaceae	*Bomarea edulis*	Bico-de-nambu	Liana			Orn	14
Amaranthaceae	*Alternanthera* sp.	Carrapichinho	Erva			Orn	14
Anacardiaceae	*Astronium graveolens*	Guaritá	Árvore	Secundária		Len; Mad; Med; Mel; Orn; Rec	7
Anemiaceae	*Anemia phyllitidis*	Pluma-de-cacho	Erva			Sem registro	
Annonaceae	*Annona emarginata*	Araticum	Árvore	Pioneira		Al; Len; Med; Mel; Orn; Rec	11
Apocynaceae	*Aspidosperma* sp.	Peroba	Árvore	Não Classificada		Mad	14
	Forsteronia sp.	Cipó-de-leite	Liana			Sem registro	
Aquifoliaceae	*Ilex* sp.	Congonha	Árvore	Não Classificada		Orn	14
Araceae	*Thaumatophyllum bipinnatifidum*	Banana-do-brejo	Epífita			Orn	14
Araliaceae	*Hydrocotyle* sp.	Erva-capitão	Erva			Orn	14
Arecaceae	*Syagrus romanzoffiana*	Jerivá	Palmeira	Pioneira	Alimento para fauna	Al; Art; Fi; Med; Mel; Orn; Rec	2; 8
	Euterpe edulis	Palmito-juçara	Palmeira	Pioneira	Alimento para fauna	Al; Art; Mel; Orn; Rec	2; 7
Asteraceae	*Elephantopus mollis*	Pata-de-elefante	Erva		Planta daninha	Med; Inv; Orn	14; 5
	Mikania cordifolia	Guaco	Liana			Med; Orn	14; 5
	Pterocaulon sp.	Barbasco	Erva			Orn	14
	Baccharis dracunculifolia	Vassourinha	Arbusto	Pioneira	Planta daninha	Orn; Inv	14
	Ageratum conyzoides	Mentrasto	Erva			Med; Orn	14; 5
Athyriaceae	*Deparia petersenii*	Senhora-samambaia-negra	Erva		Exótica invasora	Orn; Inv	1
Bignoniaceae	*Jacaranda micrantha*	Caroba	Árvore	Secundária		Mad; Orn; Rec; Med	2; 7
	Dolichandra sp.	Unha-de-gato	Liana			Orn	14

Família	Espécie	Nome popular	Hábito	Grupo ecológico	Importância ecológica	Importância econômica	Referência
Blechnaceae	*Neoblechnum brasiliense*	Samambaiaçu-do-brejo	Erva	Pioneira		Orn	12
Boraginaceae	*Cordia americana*	Guajuvira	Árvore	Secundária		Mad; Orn; Rec; Len; Tan; Art; Mel; Med	2; 7
Bromeliaceae	*Aechmea distichantha*	Gravatá	Epífita		Propicia micro-hábitats	Orn	14
	Aechmea sp.	Bromélia	Epífita		Propicia micro-hábitats	Orn	14
	Bromelia balansae	Caraguatá	Epífita		Propicia micro-hábitats	Orn; Al	14; 6
Cactaceae	*Lepismium cruciforme*	Canambaia	Epífita			Orn	14
	Lepismium lumbricoides	Cacto-macarrão	Epífita			Orn	14
Combretaceae	*Terminalia australis*	Sarandi	Árvore	Pioneira		Mad; Orn; Rec; Len; Tan; Med	4; 9
Commelinaceae	*Commelina obliqua*	Trapoeraba-azul	Erva			Inv	14
Cyperaceae	*Cyperus* sp.	Tiririca	Erva			Inv; Orn	14
Dioscoreaceae	*Dioscorea multiflora*	Cará	Liana			Med	15
Ebenaceae	*Diospyros inconstans*	Marmelinho	Árvore	Secundária	Alimento para avifauna	Al; Len; Mad; Orn	3
Erythroxylaceae	*Erythroxylum cuneifolium*	Cocão	Arbusto	Pioneira		Len; Mad	17
	Erythroxylum deciduum	Cocão	Árvore	Pioneira	Alimento para avifauna	Mad; Orn; Rec	3
Euphorbiaceae	*Sebastiania brasiliensis*	Branquinho	Árvore	Pioneira	Alimento para fauna	Mad; Orn; Len	3
	Gymnanthes klotzschiana	Branquinho	Árvore	Pioneira	Alimento para fauna	Med; Mel; Len; Orn; Rec; Mad	2; 7
	Acalypha sp.	Rabo-de-gato	Erva			Orn	14
	Dalechampia sp.	Dalechampia	Liana			Orn	14
Fabaceae	*Holocalyx balansae*	Alecrim-de-campinas	Árvore	Clímax	Alimento para fauna	Mad; Orn; Med; Len; Art; Rec	2; 7
	Albizia polycephala	Manjolo	Árvore	Pioneira		Mad; Orn; Rec; Len	8; 2

Família	Espécie	Nome popular	Hábito	Grupo ecológico	Importância ecológica	Importância econômica	Referência
	Machaerium stipitatum	Farinha-seca	Árvore	Secundária		Mad; Orn; Rec; Len; Med	8; 2
	Machaerium paraguariense	Jacarandá-branco	Árvore	Secundária		Mad; Orn; Rec; Len; Mel	11; 2
	Muellera campestris	Embira de Sapo	Árvore	Pioneira		Mad; Orn; Rec; Len; Mel	11; 3
	Peltophorum dubium	Canafístula	Árvore	Pioneira		Mad; Orn; Rec; Len; Tan; Mel; Med	2; 7
	Parapiptadenia rigida	Angico	Árvore	Pioneira		Mad; Orn; Rec; Len; Tan; Mel; Med; For	2; 7
	Bauhinia forficata	Pata-de-vaca	Árvore	Pioneira		Med; Len; Orn; Rec; Mad; Mel; For	2; 7
	Calliandra tweedii	Esponjinha	Arbusto	Não Classificada		Orn	14
	Lonchocarpus cultratus	Embira-de-sapo	Árvore	Secundária		Orn	14
Lamiaceae	*Vitex megapotamica*	Tarumã	Árvore	Secundária	Alimento para fauna	Al; Len; Mad; Med; Mel; Orn; Rec	8; 2
Lauraceae	*Nectandra lanceolata*	Canela-amarela	Árvore	Secundária	Alimento para fauna	Len; Mad; Orn; Rec	2; 7
	Ocotea pulchella	Canela	Árvore	Pioneira	Alimento para fauna	Orn; Rec; Mad	2; 8
Loganiaceae	*Strychnos brasiliensis*	Esporão-de-galo	Arbusto	Secundária		Med	16
Malvaceae	*Luehea divaricata*	Açoita-cavalo	Árvore	Secundária		Mad; Orn; Rec; Len; Fi; Ol; Med; Mel; Tan	8; 2
	Pavonia sp.	Malva	SubArbusto	Não Classificada		Orn	14
Melastomataceae	*Leandra australis*	Pixirica	SubArbusto	Pioneira		Al; Med; Orn	14; 13
	Miconia sp.	Jacatirão	Arbusto	Pioneira		Orn	14
Meliaceae	*Cabralea canjerana*	Cangerana	Árvore	Secundária	Alimento para avifauna	Med; Mel; Orn; Rec; Mad; Tan	2; 7
	Guarea macrophylla	Catigua-branca	Arbusto	Secundária	Alimento para avifauna	Rec; Mad	4
	Trichilia catigua	Catigua	Árvore	Clímax	Alimento para avifauna	Orn; Art	4

Família	Espécie	Nome popular	Hábito	Grupo ecológico	Importância ecológica	Importância econômica	Referência
Moraceae	*Dorstenia tenuis*	Violeta-montes	Erva			Orn	14
Myrtaceae	*Campomanesia xanthocarpa*	Guabiroba	Árvore	Secundária	Alimento para fauna	Al; Len; Mad; Med; Mel; Orn; Rec	8; 2
	Eugenia cerasiflora	Guamirim	Árvore	Secundária	Alimento para fauna	Al; Len; Mad; Orn; Rec	4
	Eugenia pyriformis	Uvaia	Árvore	Secundária	Alimento para fauna	Al; Len; Med; Mel; Orn; Rec	2; 10
	Eugenia repanda	Guamirim	Árvore	Secundária	Alimento para fauna	Al; Len; Orn; Rec	4
	Myrcia glomerata	Guamirim facho	Árvore	Pioneira	Alimento para fauna	Al; Len; Orn; Rec	3
	Myrcia splendens	Guamirim-da-folha-miúda	Árvore	Secundária	Alimento para avifauna	Mel; Len; Orn; Rec; Mad	3; 9
	Eugenia hiemalis	Guamirim	Árvore	Secundária	Alimento para fauna	Orn; Al	14
	Eugenia sp.	Guamirim	Árvore	Não Classificada		Orn; Al	14
	Eugenia sp.1	Guamirim	Árvore	Não Classificada		Orn; Al	14
	Eugenia sp.2	Guamirim	Árvore	Não Classificada		Orn; Al	14
	Myrceugenia acutata	Guamirim	Árvore	Não Classificada		Orn; Al	14
	Myrceugenia sp.	Guamirim	Árvore	Não Classificada		Orn; Al	14
	Myrcia guianensis	Guamirim	Arbusto	Não Classificada		Orn; Al	14
	Myrcia selloi	Cambuizinho-vermelho	Arbusto	Não Classificada		Orn; Al	14
	Myrcia sp.	Guamirim	Arbusto	Não Classificada		Orn; Al	14
Nyctaginaceae	*Guapira hirsuta*	Caixeta	Arbusto	Não Classificada		Orn	14
Orchidaceae	*Capanemia micromera*	Micromera	Epífita			Orn	14

Família	Espécie	Nome popular	Hábito	Grupo ecológico	Importância ecológica	Importância econômica	Referência
	Oeceoclades maculata	Cantaria	Erva		Exótica invasora	Orn	1; 14
Piperaceae	*Piper* sp.	Pimenta	SubArbusto	Não Classificada		Med	14
	Piper sp.2	Pimenta	Arbusto	Não Classificada		Med	14
Poaceae	*Schizachyrium condensatum*	Rabo de burro	Erva	Pioneira	Planta daninha	Inv; Orn	14
Polygonaceae	*Ruprechtia laxiflora*	Marmeleiro	Árvore	Secundária		Orn; Rec; Mad; Len; Art	7; 3
Polypodiaceae	*Serpocaulon* sp.	Samambaia	Erva			Orn	18
	Niphidium crassifolium	Calaguala	Epífita			Med; Orn	19
	Pleopeltis pleopeltifolia	Samambaia	Epífita			Orn; Tox	20
Primulaceae	*Myrsine umbellata*	Capororoca	Árvore	Secundária	Alimento para avifauna	Orn; Rec; Len; Med; Mel; Tan	8; 3
Rosaceae	*Prunus myrtifolia*	Pessegueiro-bravo	Árvore	Secundária	Alimento para avifauna	Orn; Rec; Mad	2; 9
Rubiaceae	*Manettia* sp.	Trepadeira-sanguínea	Liana			Orn	14
	Randia ferox	Limão-do-mato	Árvore	Secundária	Alimento para fauna	Al; Len; Med; Orn; Rec	4; 9
Rutaceae	*Helietta apiculata*	Canela-de-veado	Árvore	Secundária		Mad; Orn; Rec; Len; Med; Tan	2; 9
	Zanthoxylum rhoifolium	Mamica-de-cadela	Árvore	Secundária	Alimento para avifauna	Ol; Med; Mel; Len; Orn; Rec; Mad	2; 8
	Esenbeckia febrifuga	Mamoninha	Árvore	Secundária		Orn; Med; Mad	3
	Pilocarpus pennatifolius	Jaborandi	Árvore	Secundária		Orn; Rec; Len; Med	4
	Balfourodendron riedelianum	Pau-marfim	Árvore	Secundária		Orn; Rec; Mad	2; 7
Salicaceae	*Banara tomentosa*	Cambroé	Arbusto	Secundária	Alimento para avifauna	Orn; Rec; Len	4
Sapindaceae	*Allophylus edulis*	Chal-chal	Arbusto	Pioneira	Alimento para avifauna	Mad; Len; Orn; Rec; Mel; Al; Med	8; 2
	Diatenopteryx sorbifolia	Maria preta	Árvore	Pioneira		Orn; Rec; Mad; Len	2; 7

Família	Espécie	Nome popular	Hábito	Grupo ecológico	Importância ecológica	Importância econômica	Referência
	Matayba elaeagnoides	Camboatá-branco	Árvore	Secundária	Alimento para avifauna	Orn; Rec; Mad; Len; Mel; Med	8; 2
Sapotaceae	*Chrysophyllum marginatum*	Aguaí	Árvore	Pioneira	Alimento para avifauna	Orn; Rec; Mad; Len	3
	Chrysophyllum gonocarpum	Guatambu-de-leite	Árvore	Secundária	Alimento para avifauna	Orn; Rec; Mad; Len; Al; Med	8; 2
Selaginellaceae	*Selaginella* sp.	Selaginela	Erva			Sem registro	
Smilacaceae	*Smilax* sp.	Salsa-parrilha	Liana			Med	14
Urticaceae	*Boehmeria caudata*	Assa-peixe	Arbusto	Pioneira		Al; Fi	6
	Urera nitida	Urtiga	Arbusto	Pioneira		Orn	14
	Cecropia pachystachya	Embaúba-branca	Árvore	Pioneira	Alimento para fauna	Orn; Rec; Mad; Len; Al; Med; Mel	8; 2
Verbenaceae	*Stachytarpheta cayennensis*	Gervão	SubArbusto	Não Classificada	Planta daninha	Inv; Med; Orn	14; 5
Violaceae	*Hybanthus* sp.	Erva-de-veado	Erva			Orn; Med	14

Legenda: Al: Alimentício; Ol: Oleífera; Fi: Fibras; Med: Medicinal; Art: Artesanato; Mel: Melífera; Inv: Invasoras de culturas; For: Forrageira; Len: Lenha; Orn: Ornamental; Rec: Recuperação de áreas degradadas; Mad: Madeireira; Tan: Taninos; Tox: Tóxica. 1-IAP et al. (2015); 2-Lorenzi (1992) b; 3-Lorenzi (1998); 4-Lorenzi (2009); 5-Lorenzi e Matos (2002); 6-Kinupp e Lorenzi (2014); 7-CARVALHO (2003); 8-CARVALHO (2006); 9-CARVALHO (2008); 10-CARVALHO (2010); 11-CARVALHO (2014); 12-LORENZI (2001); 13-NUNES (2018); 14-Souza (2012); 15-SOUZA (2011); 16-SILVA et al. (2005); 17-MENDONÇA et al. (1998); 18-Sanín (2018); 19-RIOS (2011); 20-GERES (2021)

6.3.1.4.2.1 Estrutura horizontal

O censo realizado levantou 907 indivíduos, distribuídos em 65 espécies, 29 famílias, mais indivíduos mortos de pé (Tabela 42).

Dentre todas as famílias, Myrtaceae é a mais representativa no quesito riqueza (apresentando 178 indivíduos, n= 15 spp. correspondendo a 22,73% das espécies), seguida por Fabaceae (apresentando 172 indivíduos, n= 10 spp. correspondendo a 15,15% das espécies); Rutaceae (apresentando 40 indivíduos, n= 5 spp. correspondendo a 7,58% das espécies); Meliaceae (apresentando 13 indivíduos) e Sapindaceae (apresentando 10 indivíduos, ambas com n= 3 spp. correspondendo a 4,55% das espécies); Euphorbiaceae (apresentando 261 indivíduos), Erythroxylaceae (apresentando 31 indivíduos), Sapotaceae (apresentando 27 indivíduos), Arecaceae (apresentando 13 indivíduos), e Lauraceae (apresentando 3 indivíduos, cada uma com n= 2 spp. correspondendo a 3,03% das espécies). As demais famílias são representadas por apenas uma (1) espécie (correspondendo a 1,52% das espécies) cada uma com seus respectivos números de indivíduos como mostra a Tabela 40.

Tabela 40 - Composição da riqueza entre as famílias.

Família	N°Ind	N°Spp	%Spp
Myrtaceae	178	15	22,73
Fabaceae	172	10	15,15
Rutaceae	40	5	7,58
Meliaceae	13	3	4,55
Sapindaceae	10	3	4,55
Euphorbiaceae	261	2	3,03
Erythroxylaceae	31	2	3,03
Sapotaceae	27	2	3,03
Arecaceae	13	2	3,03
Lauraceae	3	2	3,03
Malvaceae	51	1	1,52
Morto	29	1	1,52
Boraginaceae	29	1	1,52
Combretaceae	8	1	1,52
Ebenaceae	8	1	1,52
Urticaceae	8	1	1,52
NI	4	1	1,52
Aquifoliaceae	3	1	1,52
Nyctaginaceae	3	1	1,52

Família	N°Ind	N°Spp	%Spp
Primulaceae	3	1	1,52
Rosaceae	3	1	1,52
Loganiaceae	2	1	1,52
Anacardiaceae	1	1	1,52
Annonaceae	1	1	1,52
Apocynaceae	1	1	1,52
Bignoniaceae	1	1	1,52
Lamiaceae	1	1	1,52
Polygonaceae	1	1	1,52
Rubiaceae	1	1	1,52
Salicaceae	1	1	1,52
Total	**907**	**66**	**100,00**

A densidade total verificada é de 1974 ind/ha, sendo a espécie de maior densidade o Branquinho (*Gymnanthes klotzschiana*) com 354 ind/ha, o que equivale à 17,95% de toda a densidade. Seguido pelo Angico (*Parapiptadenia rigida*) com 233 ind/ha ou 11,78%, Branquinho (*Sebastiania brasiliensis*) com 215 ind/ha ou 10,90%, Açoita-cavalo (*Luehea divaricata*) com 111 ind/ha ou 5,62% e pelo Guamirim-da-folha-miúda (*Myrcia splendens*) com 78 ind/ha ou 3,96% (Figura 180).

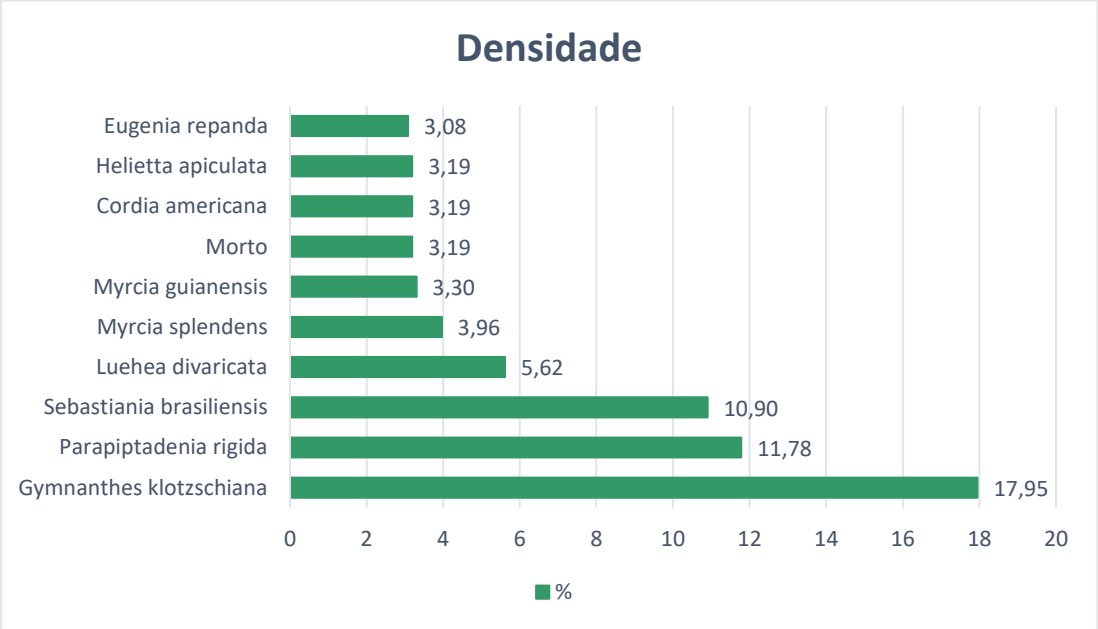


Figura 180 - Dez espécies mais representativas no quesito densidade.

Quanto à dominância, foi destaque na área o Angico (*Parapiptadenia rigida*) com 7,06 m²/ha de área basal, o que equivale a 23,30% de toda a biomassa dos fragmentos em estágio médio. Seguido pelo Branquinho

(*Gymnanthes klotzschiana*) com 4,45 m²/ha ou 14,70%, Açoita-cavalo (*Luehea divaricata*) com 2,85 m²/ha ou 9,41% e Branquinho (*Sebastiania brasiliensis*) com 2,37 m²/ha ou 7,82% (Figura 181).

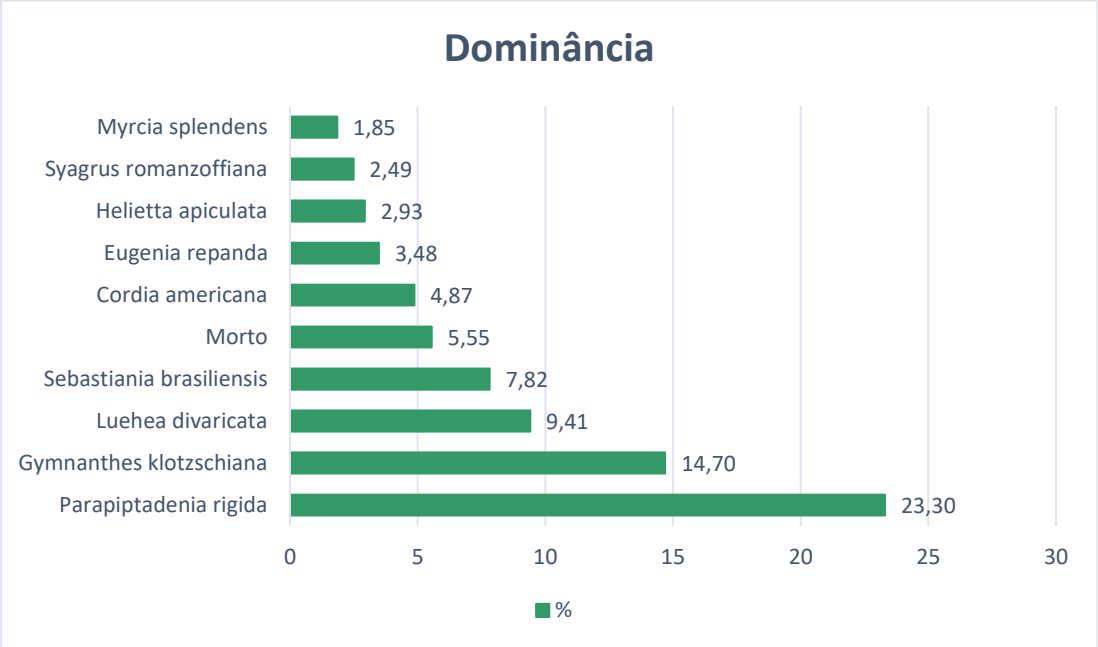


Figura 181 - Dez espécies mais representativas no quesito dominância.

Em relação ao Índice de Valor de Cobertura – IVC, as espécies de maior a importância ecológica para os fragmentos em estágio médio são novamente: o Angico (*Parapiptadenia rigida*) com 35,08, Branquinho (*Gymnanthes klotzschiana*) com 32,65, Branquinho (*Sebastiania brasiliensis*) com 18,72 e Açoita-cavalo (*Luehea divaricata*) com 15,03 (Figura 182).

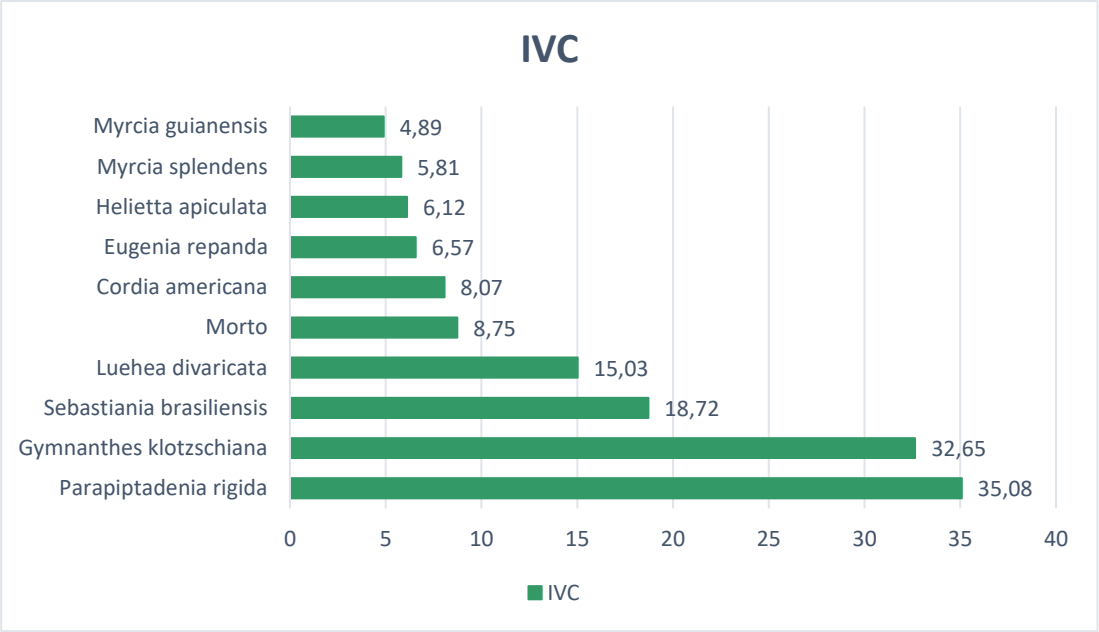


Figura 182 - Dez espécies mais representativas importantes da comunidade segundo Índice de Valor de Cobertura.

O índice de Shannon-Wiener registrado para os trechos em estágio médio de regeneração foi de 3,2004 e o de equabilidade de Pielou foi de 0,7639 (Tabela 41). Os valores dos índices ecológicos são considerados um pouco acima da média, onde o índice de Shannon indica uma distribuição mais uniforme do número de indivíduos em relação ao número de espécies e o de equabilidade de Pielou corresponde a 76% da diversidade hipotética obtida (WATZLAWICK, 2005), evidenciando uma elevada diversidade e uniformidade de espécies na área (CORDEIRO, 2007). Porém, esses valores podem ser atribuídos à elevada densidade distribuída em poucas espécies, característica comum em florestas secundárias jovens, que estando em desenvolvimento, recebem influências das atividades antrópicas em seus processos de regeneração, como comenta os autores Moreira e Carvalho (2013), sobretudo em áreas de intensa atividade humana.

Tabela 41 - Resultados dos principais índices ecológicos.

Índice	Resultado
Índice Shannon-Wiener	3,2004
Equabilidade	0,7639

Tabela 42- Parâmetros fitossociológicos calculados para os fragmentos estágio médio de regeneração.

Espécie	Nome popular	N° Ind.	DA	DR	DoA	DoR	IVC
Parapiptadenia rigida	Angico	107	233	11,78	7,06	23,30	35,08
Gymnanthes klotzschiana	Branquinho	163	354	17,95	4,45	14,70	32,65
Sebastiania brasiliensis	Branquinho	98	215	10,90	2,37	7,82	18,72
Luehea divaricata	Açoita-cavalo	51	111	5,62	2,85	9,41	15,03
Morto		29	63	3,19	1,68	5,55	8,75
Cordia americana	Guajuvira	29	63	3,19	1,48	4,87	8,07
Eugenia repanda	Guamirim	28	61	3,08	1,05	3,48	6,57
Helietta apiculata	Canela-de-veado	29	63	3,19	0,89	2,93	6,12
Myrcia splendens	Guamirim-da-folha-miúda	36	78	3,96	0,56	1,85	5,81
Myrcia guianensis	Guamirim	30	65	3,30	0,48	1,59	4,89
Muellera campestris	Embira de Sapo	28	61	3,08	0,38	1,27	4,35
Erythroxylum deciduum	Cocão	27	59	2,97	0,40	1,33	4,30
Myrcia selloi	Cambuizinho-vermelho	26	57	2,86	0,29	0,96	3,82
Syagrus romanzoffiana	Jerivá	12	26	1,32	0,75	2,49	3,81
Chrysophyllum marginatum	Aguaí	22	48	2,42	0,37	1,22	3,65
Machaerium stipitatum	Farinha-seca	7	15	0,77	0,51	1,68	2,45
Terminalia australis	Sarandi	8	17	0,88	0,38	1,26	2,14
Guarea macrophylla	Catigua-branca	11	24	1,21	0,26	0,86	2,07
Myrcia sp.	Guamirim	11	24	1,21	0,18	0,61	1,82
Cecropia pachystachya	Embaúba-branca	8	17	0,88	0,25	0,84	1,72
Eugenia pyriformis	Uvaia	9	20	0,99	0,20	0,67	1,66
Machaerium paraguariense	Jacarandá-branco	9	20	0,99	0,19	0,62	1,61
Eugenia cerasiflora	Guamirim	10	22	1,10	0,15	0,51	1,61
Peltophorum dubium	Canafístula	3	7	0,33	0,38	1,25	1,58
Chrysophyllum gonocarpum	Guatambu-de-leite	5	11	0,55	0,26	0,85	1,40

Espécie	Nome popular	N° Ind.	DA	DR	DoA	DoR	IVC
Diospyros inconstans	Marmelinho	8	17	0,88	0,13	0,43	1,31
Ocotea pulchella	Canela	2	4	0,22	0,30	0,98	1,20
Campomanesia xanthocarpa	Guabiroba	6	13	0,66	0,15	0,51	1,17
Myrceugenia acutata	Guamirim	7	15	0,77	0,11	0,36	1,13
Eugenia sp.2	Guamirim	7	15	0,77	0,07	0,22	0,99
NI1		4	9	0,44	0,16	0,54	0,98
Albizia polycephala	Manjolo	7	15	0,77	0,06	0,21	0,98
Allophylus edulis	Chal-chal	6	13	0,66	0,08	0,25	0,91
Astronium graveolens	Guaritá	1	2	0,11	0,20	0,67	0,78
Lonchocarpus cultratus	Embira-de-sapo	3	7	0,33	0,12	0,40	0,73
Prunus myrtifolia	Pessegueiro-bravo	3	7	0,33	0,12	0,40	0,73
Esenbeckia febrifuga	Mamoninha	4	9	0,44	0,06	0,21	0,65
Guapira hirsuta	Caixeta	3	7	0,33	0,09	0,31	0,64
Bauhinia forficata	Pata-de-vaca	4	9	0,44	0,04	0,13	0,57
Myrsine umbellata	Capororoca	3	7	0,33	0,07	0,22	0,55
Erythroxylum cuneifolium	Cocão	4	9	0,44	0,02	0,08	0,52
Diatenopteryx sorbifolia	Maria preta	2	4	0,22	0,09	0,28	0,50
Ilex sp.	Congonha	3	7	0,33	0,04	0,12	0,45
Strychnos brasiliensis	Esporão-de-galo	2	4	0,22	0,06	0,21	0,43
Balfourodendron riedelianum	Pau-marfim	3	7	0,33	0,03	0,09	0,42
Zanthoxylum rhoifolium	Mamica-de-cadela	3	7	0,33	0,03	0,09	0,42
Nectandra lanceolata	Canela-amarela	1	2	0,11	0,09	0,30	0,41
Calliandra tweedii	Esponjinha	3	7	0,33	0,02	0,07	0,40
Matayba elaeagnoides	Camboatá-branco	2	4	0,22	0,04	0,12	0,34
Eugenia sp.1	Guamirim	2	4	0,22	0,03	0,08	0,30
Eugenia hiemalis	Guamirim	2	4	0,22	0,02	0,07	0,29

Espécie	Nome popular	N° Ind.	DA	DR	DoA	DoR	IVC
Aspidosperma sp.	Peroba	1	2	0,11	0,05	0,15	0,26
Myrcia glomerata	Guamirim facho	2	4	0,22	0,01	0,03	0,25
Vitex megapotamica	Tarumã	1	2	0,11	0,03	0,11	0,22
Holocalyx balansae	Alecrim-de-campinas	1	2	0,11	0,03	0,09	0,20
Randia ferox	Limão-do-mato	1	2	0,11	0,02	0,08	0,19
Annona emarginata	Araticum	1	2	0,11	0,02	0,06	0,17
Banara tomentosa	Cambroé	1	2	0,11	0,02	0,06	0,17
Pilocarpus pennatifolius	Jaborandi	1	2	0,11	0,01	0,04	0,15
Myrceugenia sp.	Guamirim	1	2	0,11	0,01	0,03	0,14
Eugenia sp.	Guamirim	1	2	0,11	0,01	0,02	0,13
Trichilia catigua	Catiguá	1	2	0,11	0,01	0,02	0,13
Ruprechtia laxiflora	Marmeleiro	1	2	0,11	0,00	0,02	0,13
Euterpe edulis	Palmito-juçara	1	2	0,11	0,00	0,01	0,12
Cabralea canjerana	Cangerana	1	2	0,11	0,00	0,01	0,12
Jacaranda micrantha	Caroba	1	2	0,11	0,00	0,01	0,12
Total		**907**	**1974**	**100**	**30,28**	**100**	**200,00**

6.3.1.4.2.2 Definição do estágio sucessional

Através de comparações entre os dados quantitativos obtidos nas parcelas, com a resolução do CONAMA nº 2, de 18 de março de 1994, verifica-se que tanto a altura total média, quanto o DAP médio se enquadram dentro do intervalo característico de florestas em estágio médio de regeneração, em relação a área balas, encontra-se mais próximo também do estágio médio de regeneração (Tabela 43).

Tabela 43 - Métricas estabelecidas pela resolução CONAMA n° 2/1994.

	Altura total média (m)	Distribuição diamétrica do DAP (cm)	DAP médio (cm)	Área Basal (m²/ha)
Conama inicial	Até 10	5 a 15	10	8 a 20
Conama médio	8 a 17	10 a 40	25	15 a 35
Conama avançado	Acima de 30	20 a 60	40	Acima de 30
Estudo	15	5 a 45	11	14

De maneira geral, a vegetação mensurada encontra-se com porte predominantemente arbustivo/arbóreo, ou seja, apenas dois estratos lenhosos, um arbóreo e outro arbustivo, sendo escasso o registro de indivíduos emergentes. A cobertura arbórea apresenta-se como um mosaico entre trechos fechados e trechos com clareiras. As epífitas apresentam riqueza e densidade relativamente baixa e concentram-se em indivíduos de maior porte, prováveis remanescentes de florestas pretéritas a existente. As lianas são pouco representativas e predominantemente herbáceas. A serapilheira apresenta camada de espessura variável. A diversidade florística para as espécies arbóreas é significativa e o sub-bosque presente e denso em locais onde não há ação antrópica e quase ausente onde há (Tabela 44). Exceto pelo parâmetro de espécies indicadoras, onde apresenta representantes tanto do estágio médio quanto do avançado, todos os demais parâmetros qualitativos enquadram-se no intervalo característico de florestas secundárias em estágio médio de regeneração.

Diante dos resultados obtidos para os parâmetros quantitativos e qualitativos, o enquadramento mais adequado para os fragmentos florestais foco da presente discussão é: **floresta secundária em estágio médio de regeneração**.

Tabela 44 - Comparação entre os dados qualitativos obtidos no presente estudo e as métricas estabelecidas pela resolução CONAMA n° 2/1994.

Parâmetros	CONAMA			Presente estudo
	Inicial	Médio	Avançado	
Fisionomia	Herbácea / arbustiva	Arbustiva e/ou arbórea	Arbórea	Arbustivo/ arbóreo
Cobertura arbórea	Formando um estrato, variando de fechado a aberto, com a presença de espécies predominantemente heliófitas.	Formando de 1 a 2 estratos, com a presença de espécies predominantemente facultativas	Formando dossel fechado e uniforme do porte, com a presença de mais de 2 estratos e espécies predominantemente umbrófilas	Apresenta dois estratos
Epífitas	Raras	Poucas	Abundante	Poucas
Lianas herbáceas/ lenhosas	Abundantes/Ausente	Poucas / Rara	Raras / Presente	Poucas / Rara
Gramíneas	Abundantes	Poucas	Raras	Poucas
Serapilheira	Quando presente pode ser contínua ou não, formando uma camada fina pouco decomposta	Presente, espessura variável	Presente, espessura variável, apresentando intensa decomposição	Presente, espessura variável
Espécies indicadoras	Bracatinga (*Mimosa scabrella*), vassourão (*Vernonia discolor*), aroeira (*Schinus terebenthifolius*), jacatirão (*Tibouchina selowiana* e *Miconia circrescens*), embaúba (*Cecropia adenopus*), maricá (*Mimosa bimucronata*), taquara e taquaruçu (*Bambusaa* spp).	Congonha (*Ilex theezans*), vassourão-branco (*Piptocarpha angustifolia*), canela guaica (*Ocotea puberula*), palmito (*Euterpe edulis*), guapuruvu (*Schizolobium parayba*), guaricica (*Vochsia bifalcata*), cedro (*Cedrela fissilis*), caxeta (*Tabebuia cassinoides*), etc.	Pinheiro (*Araucaria angustifolia*), imbuia (*Ocotea porosa*), canafístula (*Peltophorum dubgium*), ipê (*Tabebuia alba*), angico (*Parapiptadenia rigida*), figueira (*Ficus* sp.).	Possui gêneros e espécies indicadoras tanto de médio quanto de avançado.

A seguir, pode se observar tais parâmetros em mais imagens da área:

Figura 183 – Composição as serrapilheira de espessura variável e pouco decomposta.

Figura 184 – Área próxima ao rio, observa-se regeneração das espécies e lianas.

Figura 185 – Gramíneas junto à regeneração e serrapilheira.

Figura 186 – Epífita (Banana-do-brejo, *Thaumatophyllum bipinnatifidum*) em indivíduo robusto.

6.3.1.4.2.3 Volume a ser explorado

Na Tabela 45 apresentada a seguir, consta o resumo geral do volume a ser explorado no presente estudo por espécies e nos anexos os dados brutos do levantamento realizado na área. O qual resulta em volume total estimado para as espécies nativas vivas de **69,3833 m³** que deverá ser alvo de reposição florestal.

Tabela 45 – Síntese geral do inventário florestal

Espécie	Nome popular	N° ind.	Vol. Tora m³	Vol. Lenha m³	Vol. Lenha st	Vol. Total m³
Albizia polycephala	Manjolo	7	0	0,1363	0,2044	0,1363
Allophylus edulis	Chal-chal	6	0	0,1493	0,2239	0,1493
Annona emarginata	Araticum	1	0	0,0260	0,0390	0,0260
Aspidosperma sp.	Peroba	1	0	0,1145	0,1717	0,1145
Astronium graveolens	Guaritá	1	0	0,5569	0,8354	0,5569
Balfourodendron riedelianum	Pau-marfim	3	0	0,0633	0,0949	0,0633
Banara tomentosa	Cambroé	1	0	0,0391	0,0587	0,0391
Bauhinia forficata	Pata-de-vaca	4	0	0,0773	0,1160	0,0773
Cabralea canjerana	Cangerana	1	0	0,0043	0,0064	0,0043
Calliandra tweedii	Esponjinha	3	0	0,0346	0,0519	0,0346
Campomanesia xanthocarpa	Guabiroba	6	0	0,3586	0,5378	0,3586
Cecropia pachystachya	Embaúba-branca	8	0	0,5137	0,7706	0,5137
Chrysophyllum gonocarpum	Guatambu-de-leite	5	0	0,6455	0,9683	0,6455
Chrysophyllum marginatum	Aguaí	22	0	0,6272	0,9408	0,6272
Cordia americana	Guajuvira	29	0	3,7068	5,5603	3,7068
Diatenopteryx sorbifolia	Maria preta	2	0	0,2531	0,3796	0,2531
Diospyros inconstans	Marmelinho	8	0	0,2233	0,3349	0,2233
Erythroxylum cuneifolium	Cocão	4	0	0,0379	0,0568	0,0379
Erythroxylum deciduum	Cocão	27	0	0,7524	1,1285	0,7524
Esenbeckia febrifuga	Mamoninha	4	0	0,1482	0,2223	0,1482
Eugenia cerasiflora	Guamirim	10	0	0,2896	0,4343	0,2896
Eugenia hiemalis	Guamirim	2	0	0,0334	0,0501	0,0334
Eugenia pyriformis	Uvaia	9	0	0,5781	0,8672	0,5781
Eugenia repanda	Guamirim	28	0	2,1791	3,2686	2,1791
Eugenia sp.	Guamirim	1	0	0,0095	0,0143	0,0095
Eugenia sp.1	Guamirim	2	0	0,0353	0,0529	0,0353
Eugenia sp.2	Guamirim	7	0	0,1176	0,1764	0,1176
Euterpe edulis	Palmito-juçara	1	0	0,0037	0,0055	0,0037
Guapira hirsuta	Caixeta	3	0	0,1905	0,2857	0,1905
Guarea macrophylla	Catigua-branca	11	0	0,5065	0,7597	0,5065
Gymnanthes klotzschiana	Branquinho	163	0,3438	9,3297	13,9946	9,6735
Helietta apiculata	Canela-de-veado	29	0,1316	2,1803	3,2705	2,3119
Holocalyx balansae	Alecrim-de-campinas	1	0	0,0508	0,0763	0,0508
Ilex sp.	Congonha	3	0	0,0553	0,0829	0,0553
Jacaranda micrantha	Caroba	1	0	0,0054	0,0081	0,0054
Lonchocarpus cultratus	Embira-de-sapo	3	0	0,3507	0,5260	0,3507

Espécie	Nome popular	N° ind.	Vol. Tora m³	Vol. Lenha m³	Vol. Lenha st	Vol. Total m³
Luehea divaricata	Açoita-cavalo	51	0,7400	7,2759	10,9138	8,0159
Machaerium paraguariense	Jacarandá-branco	9	0	0,4111	0,6167	0,4111
Machaerium stipitatum	Farinha-seca	7	0	1,2000	1,8000	1,2000
Matayba elaeagnoides	Camboatá-branco	2	0	0,0676	0,1014	0,0676
Muellera campestris	Embira de Sapo	28	0	0,8767	1,3150	0,8767
Myrceugenia acutata	Guamirim	7	0	0,2166	0,3249	0,2166
Myrceugenia sp.	Guamirim	1	0	0,0185	0,0277	0,0185
Myrcia glomerata	Guamirim facho	2	0	0,0123	0,0184	0,0123
Myrcia guianensis	Guamirim	30	0	0,8094	1,2141	0,8094
Myrcia selloi	Cambuizinho-vermelho	26	0	0,5129	0,7693	0,5129
Myrcia sp.	Guamirim	11	0	0,3498	0,5246	0,3498
Myrcia splendens	Guamirim-da-folha-miúda	36	0	1,0203	1,5304	1,0203
Myrsine umbellata	Capororoca	3	0	0,1645	0,2467	0,1645
Nectandra lanceolata	Canela-amarela	1	0	0,2228	0,3341	0,2228
NI1	NI	4	0	0,4055	0,6083	0,4055
Ocotea pulchella	Canela	2	0	0,7210	1,0815	0,7210
Parapiptadenia rigida	Angico	107	1,7128	18,8460	28,2691	20,5588
Peltophorum dubium	Canafístula	3	0,3851	0,8507	1,2761	1,2358
Pilocarpus pennatifolius	Jaborandi	1	0	0,0244	0,0365	0,0244
Prunus myrtifolia	Pessegueiro-bravo	3	0	0,2519	0,3778	0,2519
Randia ferox	Limão-do-mato	1	0	0,0458	0,0686	0,0458
Ruprechtia laxiflora	Marmeleiro	1	0	0,0069	0,0103	0,0069
Sebastiania brasiliensis	Branquinho	98	0	4,4823	6,7235	4,4823
Strychnos brasiliensis	Esporão-de-galo	2	0	0,1668	0,2502	0,1668
Syagrus romanzoffiana	Jerivá	12	0	1,7301	2,5951	1,7301
Terminalia australis	Sarandi	8	0	0,8683	1,3025	0,8683
Trichilia catigua	Catigua	1	0	0,0095	0,0143	0,0095
Vitex megapotamica	Tarumã	1	0	0,0647	0,0971	0,0647
Zanthoxylum rhoifolium	Mamica-de-cadela	3	0	0,0544	0,0816	0,0544
Total Geral		**878**	**3,3131**	**66,0702**	**99,1052**	**69,3833**

6.3.1.4.2.4 Espécies raras, endêmicas, ameaçadas de extinção ou imunes ao corte

Em relação às espécies raras ou endêmicas, foram computadas 2 espécies consideradas raras pela legislação do estado do Paraná e 5 endêmicas do bioma Mata Atlântica segundo os dados da Flora do Brasil (2020). Dessas espécies, mesmo sendo endêmicas do bioma Mata Atlântica, não são consideradas exclusivas da área do estudo, visto que ocorrem em outros estados (Tabela 46).

E no conjunto de embasamento legislativo utilizado na elaboração do estudo, tem-se como referência a portaria nº 300, de 30 de agosto de 2022, na qual possui em seus anexos uma lista de espécies de importância etnobotânica potenciais para resgates no estado do Paraná e na comparação dos dados levantados com a lista, foi verificada a presença de 3 espécies contidas no estudo presentes na lista. (Tabela 46)

Tabela 46 - Caracterização das espécies registradas com relação à raridade, ameaça de extinção e endemismo.

Espécie	Nome popular	Endêmicas	Estados ocorrência	MMA 2022	IBAMA 1992	PORTARIA Nº 300
Baccharis dracunculifolia	Vassourinha					X
Balfourodendron riedelianum	Pau-marfim				RR	
Dorstenia tenuis	Violeta-montes				VU	
Echinodorus grandiflorus	Chapéu-de-couro					X
Eugenia pyriformis	Uvaia					X
Eugenia repanda	Guamirim	MT	ES,MG,MS, PR,RJ,RS,SC, SP			
Euterpe edulis	Palmito-juçara			VU		
Leandra australis	Pixirica	MT	PR,RJ,RS,SC, SP			
Machaerium paraguariense	Jacarandá-branco				RR	
Myrcia glomerata	Guamirim facho	MT	ES,MG,PR,RJ, RS,SC,SP			
Randia ferox	Limão-do-mato	MT	PR,RS,SC, SP			
Urera nitida	Urtiga	MT	AL,BA,CE,ES, MG,PB,PE,PR, RJ, RN,RS,SC, SE,SP			

Legenda: MT: Mata atlântica; RR: Rara; VU: Vulnerável.

Em relação aos indivíduos ameaçados de extinção estabelecidos na área diretamente afetada pelo empreendimento, realizou-se minuciosa busca por toda a referida área. Foram registrados 14 indivíduos constantes nas listas

pesquisadas, distribuídos em 4 espécies, sendo uma espécie na lista nacional (MMA, 2022) e as outras 3 constantes na lista de referência utilizada pelo estado do Paraná (IBAMA,1992).

Tabela 47 - Espécies ameaçadas de extinção presentes na ADA do empreendimento e respectivos *status* de acordo com as listas consultadas.

Espécie	Nome popular	Nº ind.	MMA 2022	IBAMA 1992
Balfourodendron riedelianum	Pau-marfim	3	..	Rara
Dorstenia tenuis	Violeta-montes	Observada	..	Vulnerável
Euterpe edulis	Palmito-juçara	1	Vulnerável	..
Machaerium paraguariense	Jacarandá-branco	9	..	Rara
	Total	14		

O pau-marfim (*Balfourodendron riedelianum*) (Figura 187), ocorre no sul e sudeste brasileiro além de áreas na Argentina e no Paraguai (Flora do Brasil, 2020). Encontrada, principalmente, na Floresta Estacional Semidecidual e na Floresta Estacional Decidual, e é menos frequente na Floresta Ombrófila Mista. Apresenta boas características silviculturais sendo utilizado para fabricação de móveis de luxo; partes internas na construção civil (como vigas, caibros, ripas, rodapés, forros, tacos e tábuas para assoalho e lambris); marcenaria, molduras e guarnições internas; cabos de ferramentas, compensados, chapas, lâminas faqueadas decorativas, peças torneadas etc. Como também, possui aspecto paisagístico, sendo recomendada para arborização de praças e parques e apresenta potencial para restauração de mata ciliar (CARVALHO, 2003).

Figura 187 – Exemplar de pau-marfim (*Balfourodendron riedelianum*).

A violeta-montes (*Dorstenia tenuis*) (Figura 188), é uma erva de ocorrência do sul do Brasil na Floresta Estacional Semidecidual (Flora do Brasil, 2020). Desenvolve-se comumente na base das árvores ou em substratos como rochas e restos de troncos mortos, crescendo em locais escuros e úmidos, geralmente próximos a corpos d'água, no sub-bosque da floresta. Habitando florestas em estágios médios e avançados de regeneração, mas sendo pouco provável sua ocorrência em ambientes perturbados por ser muito sensível a esses ambientes (BOENI e CANTOR, 2015).

Figura 188 – Exemplar de violeta-montes (*Dorstenia tenuis*)

O palmito-juçara (*Euterpe edulis*) (Figura 189), possui ampla distribuição no Brasil e ocorre também na Argentina e no Paraguai (Flora do Brasil, 2020). É

uma palmeira não cespitosa de ocorrência no domínio da Floresta Atlântica e alguns trechos de Cerrado, sempre associado a ambientes úmidos e preservados, considerada uma espécie chave nos ecossistemas florestais, pois possui grande importância ecológica, como os longos períodos de oferta de frutos para fauna (Gasper *et al.* 2018). Normalmente apresenta-se em grandes densidades, entretanto por conta de apresentar meristema apical comestível e muito apreciado (Palmito), este vem sofrendo significativa e irresponsável exploração para a obtenção do produto, prática que leva o indivíduo a morte. Além disso, o habitat da espécie encontra-se cada vez mais fragmentado por conta de práticas agrícolas e da expansão urbana, levando à redução de suas populações em 30% nos últimos 60 anos (MARTINELLI e MORAES, 2013). Na área foi medido um indivíduo da espécie apenas, porém foi presenciado a ocorrência de mais indivíduos, entretanto eles não se enquadravam nos parâmetros exigidos. De maneira geral, a espécie é muito abundante na área, sendo verificado indivíduos em todas as fases de desenvolvimento.

Figura 189 – Exemplar adulto de *Euterpe edulis*.

E o jacarandá-branco (*Machaerium paraguariense*) (Figura 190), possui ampla distribuição no Brasil e ocorre também na Argentina e no Paraguai (Flora do Brasil, 2020). Apresenta flores atrativas para abelhas, potencial para

arborização urbana, é recomendada para recuperação florestal e sua madeira é usada para chapas decorativas, lâminas para revestimento e cabos de ferramenta, além de lenha (CARVALHO, 2014). Um dos motivos para a espécie ser considerada como rara pela legislação do Paraná, está relacionada com o fato dela apresentar dispersão bastante irregular e descontínua, geralmente ocorrendo em baixa frequência (CARVALHO, 2014).

Figura 190 – Exemplar de jacarandá-branco (*Machaerium paraguariense*).

Recomenda-se que apesar da supressão, seja realizado uma compensação dos indivíduos que serão suprimidos e o resgate de plântulas, assim como os indivíduos epífitos, sejam alvos de programa específico de resgate e realocação, de acordo com as resoluções legais e órgãos competentes para posterior replantio na área de APP do reservatório de forma a mitigar os danos as mesmas e garantir a manutenção da variabilidade genética.

A distribuição geral dos espécimes ameaçados pode ser visualizada no subsequente Mapa de indivíduos ameaçados.

MAPA 27 - MAPA DE INVIDÍDUOS AMEAÇADOS

LOCALIZAÇÃO

LEGENDA

- Localização da Área de Estudo
- Município de Juranda
- Limites Municipais
- Área Diretamente Afetada - ADA
- Balfourodendron riedelianum
- Euterpe edulis
- Machaerium paraguariense

REFERÊNCIAS

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Imagem Online - DigitalGlobe;
Arranjo Geral CGH Palmeirinha - Dezembro de 2021.

ESCALA GRÁFICA

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 Zona 22 Sul

N
W
E
S

0 50 100 m

TÍTULO: INDIVÍDUOS AMEAÇADOS	**EMPREENDIMENTO:** CGH PALMERINHA
MAPEAMENTO: ENG. MARCELO SILVEIRA	**MUNICÍPIO/UF:** JURANDA/PR

RESP. TÉCNICO:

ENGº FLORESTAL MARCELO SILVEIRA NETTO
CREA 063731-7

DATA: 03/2023	CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL
ESCALA: 1:1.000	

Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336, Nações, Timbó/SC - Fone: (47) 3394 3570

6.3.1.4.3 Conclusões e Considerações Finais

Conforme abordado ao longo do presente estudo, a maior parte da cobertura vegetacional tanto da AID quanto da ADA do futuro empreendimento encontra-se alterada e descaracterizada de suas condições originais, sendo observado fragmentos florestais no estágio médio com indícios de intervenção antrópicas. Visto por exemplo, nos resultados obtidos pelo levantamento fitossociológico corroboram o caráter degradado e antropizado comentado, uma vez que elementos normalmente dominantes na FOM como a Araucária (*Araucaria angustifolia*) não se fez presente (KLEIN, 1960; 1978).

A área de supressão corresponde aproximadamente a 0,46 ha possui um volume total estimado para as espécies nativas vivas de 69,3833 m³ e ao longo dos trechos avaliados, foi registrada certa diversidade de espécies, recorrentes das fisionomias da FOM e FES como visto na literatura, incluindo poucos táxons endêmicos para o bioma Mata atlântica como todo, poucas espécies raras e espécies ameaçadas de extinção. No que tange ao arranjo da usina avançar sobre a vegetação, foi verificado em campo que não ocorrem espécies de cunho especial neste local, somente táxons ameaçados de extinção de ampla distribuição e sem risco de extinção localmente, portanto, o avanço sobre esta composição florestal não acarreta impactos adicionais para a flora nativa.

E para todas estas espécies existem formas viáveis de minimização de impactos, como resgate de germoplasma ou resgate de indivíduos por completo, viabilizando a implantação do presente empreendimento sem expor estas espécies a risco de extinção local. A demais cabe salientar que a intervenção ocorrerá em um pequeno remanescente florestal degradado, e que a mesma, apesar de danosa deverá ser mitigada com a implementação de programas ambientais pertinentes.

6.3.2 Fauna Aquática

6.3.2.1Ictiofauna

6.3.2.1.1 Introdução

A composição ictiofaunística ao longo dos rios acompanha as mudanças ambientais no tempo e no espaço, com a efetividade de suas barreiras naturais (representadas por corredeiras e cachoeiras) e com o tamanho e multiplicidade

de nichos ecológicos. Os rios são sistemas abertos que participam de todos os processos ecológicos que ocorrem nas bacias hidrográficas, influenciando fortemente na composição da biota (HICKSON et al., 1995).

Ultimamente, cientistas e gestores de meio ambiente têm reconhecido as comunidades ícticas como um índice integrador de um conjunto complexo de condições físicas e biológicas dos corpos d'água, ou seja, peixes são indicadores da integridade biótica de lagos, reservatórios, ribeirões, rios, etc. Pesquisas demonstram que os peixes exercem poderoso controle sobre as populações de outros organismos, incluindo a vegetação, macroinvertebrados aquáticos, plâncton e até mesmo na ciclagem de nutrientes e na ressuspensão de sedimentos (NORTHCOTE, 1988). Portanto, o conhecimento da composição da ictiofauna e a compreensão dos mecanismos funcionais da mesma constituem condições imprescindíveis para a avaliação das possíveis alterações ambientais e a definição de medidas mitigadoras dos impactos sobre o ambiente e seus diversos componentes (HICKSON et al., 1995).

O levantamento da ictiofauna visa, portanto, fornecer subsídios para a implementação de diretrizes para o manejo da ictiofauna nos corpos d'água afetados no sentido de tornar o empreendimento sustentável do ponto de vista biológico e da conservação de espécies de peixes.

6.3.2.1.2 Objetivos

- Levantar a ictiofauna na área de influência do CGH Palmerinha;
- Identificar e quantificar a composição de espécies na área do empreendimento;
- Realizar o aproveitamento científico e envio de espécimes para instituições de referência devidamente autorizadas pelo órgão ambiental licenciador;
- Destacar as espécies consideradas migradoras, endêmicas, raras, exóticas, ameaçadas de extinção, as de interesse cinegético e de importância econômica nas áreas de influência da CGH.

6.3.2.1.3 Métodos

A análise comparativa e integrada das áreas de amostragem no rio Sununu, foi realizada a partir da captura de exemplares de peixes adultos e de

formas juvenis. As coletas de peixes foram executadas utilizando pesca experimental padronizada (Figura 191 e Figura 192).

Os métodos utilizados, de acordo com as características fisiografias de cada local, foram os seguintes:

Puçá

Utiliza-se um puçá retangular de 0,34 cm x 0,40 cm e com malha de 5 mm. É um método eficiente para animais pelágicos, principalmente de pequeno porte. Também eficiente na vegetação ripária e para pequenos riachos, ou onde seja inviável a entrada na água. A padronização do método pode ser feita por tempo ou por número de “passadas” da peneira nas margens. O esforço amostral para o presente trabalho foi de 5 minutos em cada ponto de amostragem, especificamente nas margens.

Redes de Espera

Método eficiente para animais encontrados em áreas de remanso e com pouca correnteza, com profundidade maior que 1,5 m. É especialmente útil na captura de espécies nectônicas, mas também muito útil para espécies bentônicas. Foram colocadas redes de espera nos pontos amostrais por um período de 24h com revisões a cada 12h. Os tamanhos de malhas usadas para este trabalho foram de 20 mm, 40 mm, 60 mm e 80 mm entre nós opostos. O esforço por área amostral foi de 96 horas, totalizando por campanha 2.304 horas.

Tarrafa

Foram realizados arremessos nos pontos onde este método se mostrou viável, ou seja, com profundidade moderada (mais de 1 m de profundidade), fluxo pouco lótico e ausência de detritos subaquáticos onde a tarrafa pudesse ficar enroscada. Para este levantamento foi utilizada tarrafa com 1,4 m de altura e 15 mm entre nós opostos.

Covo

Método eficiente para animais encontrados em áreas de remanso e/ou com pouca correnteza, mas nunca muito profundas - a partir de 1,5 m de profundidade. É especialmente útil na captura de espécies bentônicas, mas também muito útil para espécies nectônicas. Foi usada como isca Whiskas®

(ração para gatos), cuja eficácia já foi comprovada em outros trabalhos realizados por nossa equipe. Os covos ficaram no local por 24h com revisão a cada 12h. Para este levantamento foi utilizado 1 covo por área amostral, totalizando 6 covos. Dessa forma, o esforço total foi de 576 horas por campanha.

Os peixes capturados foram identificados, medidos (comprimento padrão), pesados com o auxílio de uma balança eletrônica e fotografados. Após a tomada dos dados biométricos, os indivíduos foram devolvidos aos locais de captura, não tendo sido necessária à coleta de nenhum exemplar para depósito em coleção científica.

Figura 191 - Metodologia empregada para captura da ictiofauna.

Figura 192 - Metodologia empregada para captura da ictiofauna.

6.3.2.1.4 Análise dos resultados

A utilização e aplicação de índices ecológicos em estudos de levantamento constituem-se em uma importante ferramenta de trabalho, ao passo que permitem realizar comparações entre situações atuais e pretéritas, contribuindo na verificação do status de conservação da biodiversidade local.

Desta forma para as análises ecológicas serão utilizados frequência de ocorrência, os índices de Shannon – Wiener (H'), Equitabilidade Pielou (J) e Similaridade (Índice de Jaccard).

Frequência de Ocorrência

A frequência é uma grandeza física que indica o número de ocorrências de um evento (ciclos, voltas, oscilações, etc.) em um determinado intervalo de tempo. O cálculo é dado pela seguinte fórmula:

$$FO = \frac{ni * 100}{n}$$

Onde:

FO = frequência de ocorrência da determinada espécie (em porcentagem)

ni = número de indivíduos da espécie i

n = número total de indivíduos da amostra

Índice de Diversidade de Shannon (H')

O índice mais utilizado é o índice de Shannon-Wiener (H'), procedente da teoria da informação, este índice dá maior peso para as espécies raras, levando em conta, tanto a uniformidade quanto a riqueza de espécies, sendo chamados também de índices de heterogeneidade, e como se medisse o quanto essa população é diferente em termos de abundância.

O resultado é obtido pela equação:

$$\boldsymbol{H' = - \sum_{i=1}^{S} (pi) \times (log_n pi)}$$

O resultado é obtido pela equação:

S = o número de espécies;

Pi = a proporção da espécie i, estimada como ni/N, onde ni é a medida de importância da espécie i (número de indivíduos);

N = número total de indivíduos.

Na prática o valor máximo de H' é ln S, e o mínimo é ln [N / (N – S)].

Este índice informa que quanto maior o valor de H', maior é a diversidade encontrada.

Equitabilidade Pielou (J)

Equitabilidade se refere à distribuição dos indivíduos entre as espécies, sendo proporcional à diversidade e inversamente proporcional a dominância. A medida de Equitabilidade ou Equidade compara a diversidade de Shanon-Wiener com a distribuição das espécies observadas que maximiza a diversidade. Este índice é obtido através da equação:

$$\boldsymbol{J' = \frac{H'}{H' max.}}$$

Onde H' é o Índice de Shanon-Wiener e Hmax' é dado pela seguinte expressão: $Hmax'$=logbs

Onde s é o número de espécies amostradas; Logb = logaritmo na base b (2 ou 10).

Similaridade (Índice de Jaccard)

Mostra o quanto as comunidades são distintas (ou similares) em termos de composição de espécies. A interpretação dos coeficientes de similaridade encontrados para as amostras combinadas.

$$Cj = \frac{a}{a + b - c}$$

Onde a é o número de espécies encontrados em ambos os locais, A e B, b é o número de espécies no local B, mas não em A, c é o número de espécies no local A, mas não em B.

Suficiência Amostral – Curva do Coletor

A suficiência amostral é um conceito quantitativo utilizado em estudos biológicos para informar se a amostra utilizada é "representativa" da comunidade. A curva do coletor, por sua vez, é uma técnica que surgiu da relação espécie-área, considerada de grande importância na caracterização de comunidades, e que vem sendo extensivamente utilizada em estudos ecologia, particularmente no Brasil para indicar a suficiência amostral.

As curvas de acumulação de espécies (curvas do coletor) permitem avaliar o quanto um estudo se aproxima de capturar todas as espécies do local. Quando a curva estabiliza, ou seja, nenhuma espécie nova é adicionada, significa que a riqueza total foi obtida. A partir disso, novas amostragens não são necessárias.

6.3.2.1.5 Área de Estudo

A bacia hidrográfica do rio Piquiri abrange uma área de drenagem igual a 24.156 km²e localiza-se integralmente no estado do Paraná. As suas nascentes estão na Serra do São João, na divisa dos municípios do Turvo e Guarapuava, em altitudes da ordem de 1.040,0m. Das nascentes o rio Piquiri percorre cerca

de 660km até sua foz no rio Paraná, na divisa dos municípios de Altônia e Terra Roxa, em altitudes da ordem de 220,0m.

Ao longo do seu percurso recebe como principais contribuintes, de montante para jusante, os rios do Cobre, Bandeira, Cascudo, Feio, São Francisco, Tourinho, Melissa, Jesuítas, Verde, Encanto e Azul, pela margem esquerda. Pela margem direita, contribuem os rios Cantu, Sapucaí, GoioBang, Goio-êre, Jangada e Xambré.

A área do empreendimento está totalmente inserida no bioma Mata Atlântica, sendo caracterizada pela Floresta Ombrófila Mista e pela Floresta Estacional Semidecidual. No entanto, a vegetação nativa vem sofrendo fortes ações antrópicas relacionadas ao cultivo agrícola e a silvicultura, e apresenta poucos fragmentos florestais remanescentes.

A Mata Atlântica é considerada o bioma mais ameaçado do Brasil. No Paraná está representado por áreas naturais em ainda aproximadamente 21% da sua área de cobertura original, sendo que destes, cerca de 7% estão em fragmentos acima de 100 hectares e os demais em pequenos fragmentos e Unidades de Conservação (UCs). Este bioma, por estar localizado na região neotropical, possui uma grande riqueza e diversidade, sendo considerado um hotspot e apresentando 8.000 espécies de plantas endêmicas.

O levantamento da fauna aquática foi realizado em duas campanhas de levantamento. Os pontos de amostragem da ictiofauna na ADA e AID da CGH Palmerinha levaram em consideração a necessidade de abranger a maior gama disponível de meso-ambientes aquáticos do rio Sununu.

Desta forma, os pontos amostrais foram alocados de forma a incluir áreas de remanso (semi-lóticas), corredeiras (lóticas), poção (semi-lênticas) e cachoeira (lóticas), conforme a Tabela 48 e vide Mapa das estações amostrais da ictiofauna na área de influência da CGH Palmerinha.

Tabela 48 - Áreas amostrais da fauna aquática.

Área de amostragem	Coordenadas UTM		Localização da área
	E	S	
FAQU 1	321564	7300099	Canal principal zona pelágica 1 (próximo ao barramento) ADA
FAQU 2	321559	7300197	Canal principal zona pelágica 2 (parte final do reservatório) ADA

Área de amostragem	Coordenadas UTM		Localização da área
	E	S	
FAQU 3	321516	7300125	Canal principal ADA
FAQU 4	321532	7300029	Trecho de vazão reduzida ADA
FAQU 5	321462	7299992	Jusante da casa de força AID

6.3.2.1.6 Caracterização dos Ambientes

Os pontos de amostragem foram selecionados para que se pudessem abranger o maior número possível de ambientes disponíveis, e estão descritos a seguir:

O **Ponto 1** está localizado próximo ao barramento, e apresenta características lóticas, com presença de muitas rochas e forte correnteza. Apresenta vegetação marginal mais preservada em sua margem esquerda. Esse local eventualmente é utilizado para pesca e para a dessedentação de cavalos que se encontram na área (Figura 193).

O **Ponto 2** está localizado na parte final do futuro reservatório. É caracterizado por ambiente lótico, com muita correnteza, de forte intensidade. Apresenta vegetação marginal bem preservada. Há grande quantidade de material vegetal na água (madeiras), proveniente da vegetação ao entorno (Figura 194).

O **Ponto 3** está localizado no final do futuro reservatório, e apresenta vegetação marginal bem preservada em ambas as margens. Também é caracterizado por ambiente lótico, com forte correnteza. Há grande quantidade de material vegetal na água, assim como no Ponto 2 e substrato rochoso (Figura 195).

O **Ponto 4** está no localizado no trecho de vazão reduzida, onde se encontra uma cachoeira. Esse local é utilizado para atividades de lazer, como contemplação e pesca (Figura 196). Também apresenta substrato rochoso e maior quantidade de vegetação ripária na margem esquerda.

O **Ponto 5** está localizado à jusante da casa de força. Também é caracterizado por ambiente lótico, com forte correnteza, fundo rochoso com poucos trechos lodosos (Figura 197).

Figura 193 - Ponto 1

Figura 194 - Ponto 2

Figura 195 - Ponto 3

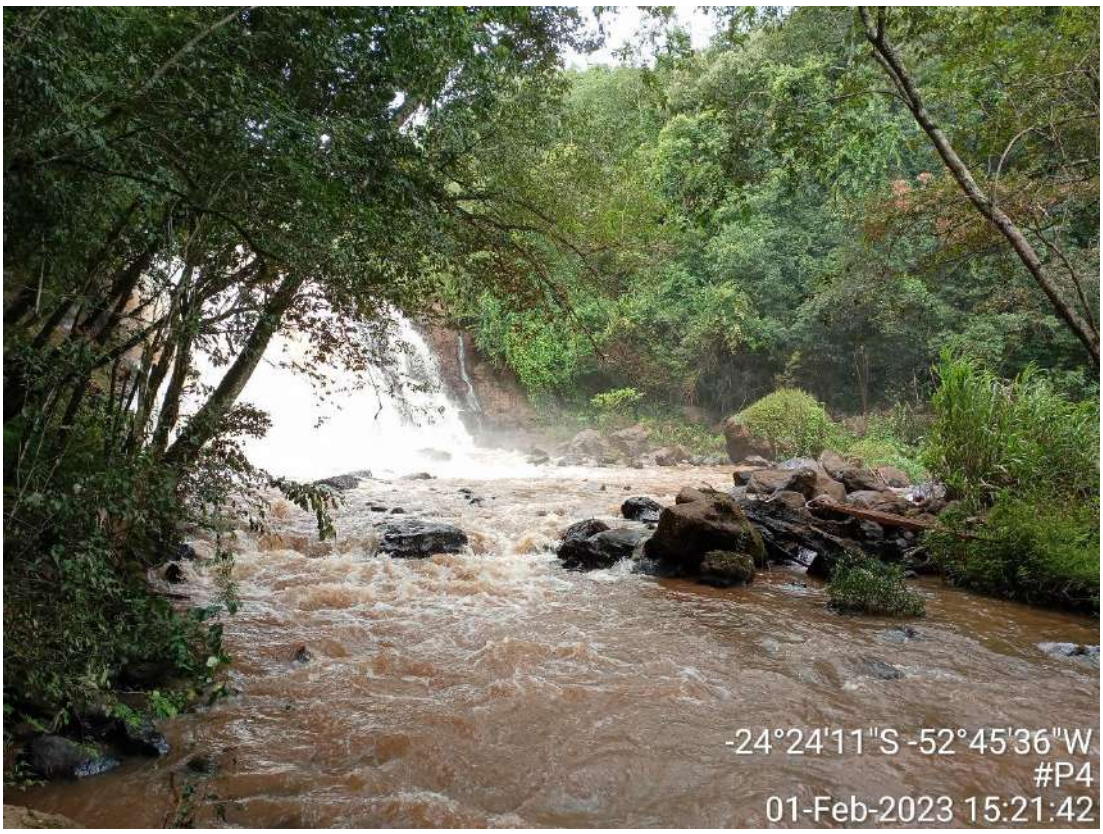


Figura 196 - Ponto 4

Figura 197 - Ponto 5

6.3.2.1.7 Resultados

6.3.2.1.7.1 Dados Secundários

E para a listagem das espécies de possível ocorrência foram consultadas publicações realizadas para a região da bacia hidrográfica do rio Piquiri, compondo a listagem de espécies de provável ocorrência com base principalmente no EIA da PCH Itaguaçu.

Além disto, foi verificado o status de conservação de cada espécie a nível estadual (MIKICH e BÉRNILS, 2004), nacional (ICMBIO, 2022) e global, através da Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais das espécies ameaçadas (IUCN, 2021).

Tabela 49 – Lista de espécies.

ORDEM/FAMÍLIA	Espécie	Nome popular	Status de Ameaça		
			PR	BR	IUCN
CHARACIFORMES					
Characidae	*Piabarchus stramineus* (Eigenmann, 1908)	Pequira			
	Acestrorhynchus lacustris (Lütken, 1875)	Peixe cachorro, Bicuda			
	Oligosarcus paranensis (Menezes e Géry, 1983)	Peixe cachorro, Saicanga			
	Galeocharax knerii (Steindachner, 1879)	Peixe cadela			
	Galeocharax humeralis (Valenciennes, 1822)	Peixe cadela			
	Roeboides paranensis (Pignalberi, 1975)	Dentudo			
	Salminus brasiliensis (Cuvier 1816)	Dourado	VU		
	Salminus hilarii (Valenciennes, 1850)	Tabarana			
	Brycon orbignyanus (Valenciennes, 1850)	Piracanjuba Matrinchã, Piraputanga			
Crenuchidae	*Characidium fasciatus* (Reinhardt, 1867)	Canivete			
Serrasalmidae	*Serrasalmus marginatus* (Valenciennes, 1837)	Piranha			
	Serrasalmus spilopleura (Kner, 1860)	Pirambeba			
	Piaractus mesopotamicus (Holmberg, 1887)	Pacu			
Anostomidae	*Megaleporinus elongatus* (Valenciennes, 1850)	Piapara			
	Leporinus friderici (Bloch, 1794)	Piau			
	Megaleporinus obtusidens (Valenciennes, 1837)	Piau, Piavuçu			
	Leporinus lacustris (Campos, 1945)	Piau de lagoa, Corró			

ORDEM/FAMÍLIA	Espécie	Nome popular	Status de Ameaça		
			PR	BR	IUCN
	Leporinus octofasciatus (Steindachner, 1917)	Ferreirinha			
	Leporinus amblyrhynchus (Garavello e Britski, 1987)	Piau			
	Leporinus striatus (Kner, 1859)	Canivete			
	Leporellus vittatus (Valenciennes, 1849)	Piava-japonesa, Solteira			
	Schizodon borelli (Bolenger, 1895)	Piava			
	Schizodon altoparanae (Garavello e e Britski, 1990)	Piava			
	Schizodon knerii (Steindachner, 1875)	Piava, Piau-branco			
	Schizodon nasutus (Kner, 1859)	Ximboré, Campineiro			
Erythrinidae	*Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794)	Traíra, lobo			
	Hoplerythrinus unitaeniatus (Spix, 1829)	Jeju			
Parodontidae	*Apareiodon affinis* (Steindachner, 1879)	Canivete			
	Apareiodon piracicabae (Eigenmann, 1910)	Canivete			
	Parodon tortuosus (Eigenmann e Norris, 1900)	Canivete			
Curimatidae	*Cyphocharax naegelii* (Steindachner, 1882)	Sagüiru			
	Cyphocharax modestus (Camps e Fernández-Yépez, 1948)	Sagüiru			
	Steindachnerina insculpta (Fernández-Yépez, 1948)	Sagüiru			
Prochilodontidae	*Prochilodus lineatus* (Steindachner, 1882)	Curimba, Curimbatá			
Cynodontidae	*Rhaphiodon vulpinus* (Agassiz, 1829)	Dourado-cachorro			
SILURIFORMES					
Doradidae	*Ossancora eigenmanni* (Boulenger, 1895	Armado			
	Pterodoras granulosus (Valenciennes, 1833)	Armado			
	Rhinodoras dorbignyi (Kner, 1855)	Armado			
	Trachydoras paraguayensis (Eigenm e Ward, 1907)	Armadinho			
Auchenipteridae	*Auchenipterus nuchalis* Spix, 1829)	Cangati			
	Trachelyopterus galeatus (Linnaeus, 1766)	Cangati			
Centromochlidae	*Tatia neivai* (Ihering, 1930)	Tatia			
Ageneiosidae	*Ageneiosus brevifilis* (Valenciennes, 1840)	Manduvê			
	Ageneiosus ucayalensis (Castelnau, 1855)	Maduvê			

ORDEM/FAMÍLIA	Espécie	Nome popular	Status de Ameaça		
			PR	BR	IUCN
	Ageneiosus valenciennesi (Bleeker, 1864)	Manduvê			
Pimelodidae	*Pimelodus blochii* (Valenciennes, 1840)	Mandi			
	Pimelodus maculatus (Lacépède, 1803)	Mandi			
	Pimelodus ornatus Kner, 1875)	Mandi			
	Pimelodus fur (Reinhardt, 1874)	Mandi			
	Iheringichthys labrosus (Kroeyer, 1874)	Bagre, Mandi			
	Hemisorubim platyrhynchos (Valenciennes, 1840)	Bagre, Jurupoca			
	Pseudoplatystoma corruscans (Agassiz, 1829)	Pintado			
	Sorubim lima (Schneider, 1801)	Sorubim-lima, chinelo,			
Heptapteridae	*Pimelodella gracilis* (Valenciennes, 1840)	Mandi-chorão			
	Rhamdia sp.	Bagre, jundiá			
	Pirinampus pirinampu (Spix, 1829)	Barbado			
Trichomycteridae	*Trichomycterus* sp.	Candiru			
Hypophthalmidae	*Hypophthalmus edentatus* (Spix, 1829)	Sardela, Mapará, Moça			
Callichthyidae	*Hoplosternum littorale* (Hancock, 1828)	Tamboatá			
	Corydoras sp.	Cascudinho			
Loricariidae	*Hypostomus* sp. (Hasemann, 1911)	Cascudo			
	Rhinelepis aspera (Agassiz, 1829)	Cascudo-preto			
	Loricaria carinata (Castelnau, 1855)	Cascudo-chinelo			
	Loricariichthys platymetopon (Isbruc e Nijssem, 1979)	Cascudo-chinelo			
	Rineloricaria sp.	Cascudo			
	Ancistrus cirrhosus (Valenciennes, 1840)	Cascudo			
GYMNOTIFORMES					
Gymnotidae	*Gymnotus carapo* (Linnaeus, 1758)	Morenita tuvira, sarapó			
Sternopygidae	*Eigenmannia virescens* (Valenciennes, 1847)	Tuvira			
	Eigenmannia trilineata (Lopez e Castello, 1966)	Tuvira			
Rhamphichthyidae	*Rhamphichthys rostratus* (Linnaeus, 1766)	Peixe-espada			
CICHLIFORMES					
Sciaenidae	*Plagioscion squamosissimus** (Heckel, 1840)	Curvina, pescada-do-piaui*			
Cichlidae	*Australoheros facetus* (Kullander, 1983)	Acará-vovó			
	Crenicichla lepidota (Heckel, 1840)	Joaninha			

ORDEM/FAMÍLIA	Espécie	Nome popular	Status de Ameaça		
			PR	BR	IUCN
	Crenicichla britskii (Kullander, 1982)	Joaninha			
	Geophagus brasiliensis (Quoy e e Gaimard, 1824)	Acará, Cará			
	Coptodon rendalli* (Boulenger, 1898)	Tilápia			
CYPRINODONTIFORMES					
Poeciliidae	Phalloceros caudimaculatus (Hensel, 1868)	Barrigudinho			
SYNBRANCHIFORMES					
Synbranchidae	Synbranchus marmoratus (Bloch, 1795)	Muçum			

Espécies ameaçadas de extinção conforme Mikich e Bérnils (2004), ICMBIO (2022), Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais das espécies ameaçadas (IUCN, 2021). Os níveis de ameaça: CR - Criticamente em Perigo, EN - Em Perigo, VU – Vulnerável.

6.3.2.1.7.2 Dados Primários

Para o levantamento de ictiofauna realizado na área de influência da CGH Palmerinha foram realizadas duas campanhas de campo, em dezembro de 2022 e fevereiro de 2023. No total, foram capturadas seis espécies de peixes nativos, pertencentes a quatro famílias e três ordens.

Tabela 50 - Espécies de peixes capturadas durante o levantamento de ictiofauna realizado na CGH Palmerinha.

ORDEM/FAMÍLIA	Espécie	Nome popular	Status de Ameaça		
			PR	BR	IUCN
CHARACIFORMES					
Characidae	*Astyanax lacustris* (Lütken, 1875)	Lambari-do-rabo-amarelo			
SILURIFORMES					
Loricariidae	*Hypostomus margaritifer (*Regan*,* 1908*)*	Cascudo			
	Hypostomus ancistroides (Ihering 1911)	Cascudo			
	Hypostomus sp. (Hasemann, 1911)	Cascudo			
Heptapteridae	*Rhamdia quelen* (Quoy & Gaimard, 1824)	Jundiá			
CICHLIFORMES					
Cichlidae	*Geophagus brasiliensis* (Quoy e e Gaimard, 1824)	Acará, Cará			

Na primeira campanha, realizada em dezembro de 2022, foram capturados 19 indivíduos pertencentes a cinco espécies: *Hypostomus margaritifer, Hypostomus* sp.*, Hypostomus ancistroides, Astyanax lacustris* e *Rhamdia quelen*. Em fevereiro de 2023, durante a segunda campanha, foram

capturados 80 indivíduos, pertencentes a seis espécies *Hypostomus margaritifer, Hypostomus* sp., *Hypostomus ancistroides, Astyanax lacustris, Rhamdia quelen* e *Geophagus brasiliensis*.

Figura 198 - *Astyanax lacustris*

Figura 199 - *Geophagus brasiliensis*

Figura 200 - *Hypostomus ancistroides*

Figura 201 - *Hypostomus margaritifer*

Figura 202 - *Hypostomus* sp.

Figura 203 - *Rhamdia quelen*

Como pode ser notado, na segunda campanha de monitoramento, a abundância de indivíduos foi consideravelmente superior aos registrados na primeira campanha (Figura 204). Isso pode ser atribuído ao fato de que as condições dos ambientes amostrados foram diferentes na segunda campanha, onde o rio Sununu encontrava-se com um volume menor e, consequentemente,

correnteza um pouco mais moderada em comparação com a campanha realizada no início do mês de dezembro. Isso possibilitou um maior número de indivíduos que puderam ser capturados por meio do covo, devido a uma melhor disponibilidade de locais onde os mesmos puderam permanecer instalados com maior eficiência.

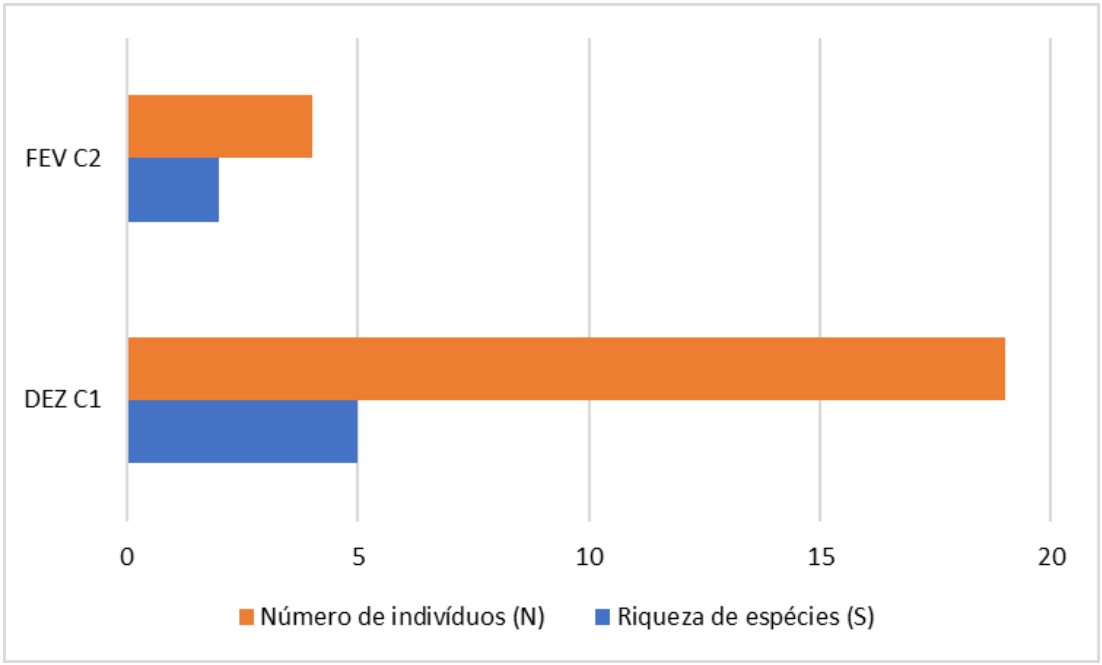


Figura 204 - Abundância de indivíduos capturados e riqueza de espécies por campanha.

A maior abundância foi registrada para a família Loricariidae, com 83 indivíduos, seguida por Characidae com sete indivíduos, Heptapteridae com cinco indivíduos capturados e por fim, Cichlidae com quatro indivíduos (Figura 205). Com relação às ordens, a mais representativa foi Siluriformes com 88 indivíduos, seguida por Characiformes com sete indivíduos e Cichliformes com quatro indivíduos (Figura 206).

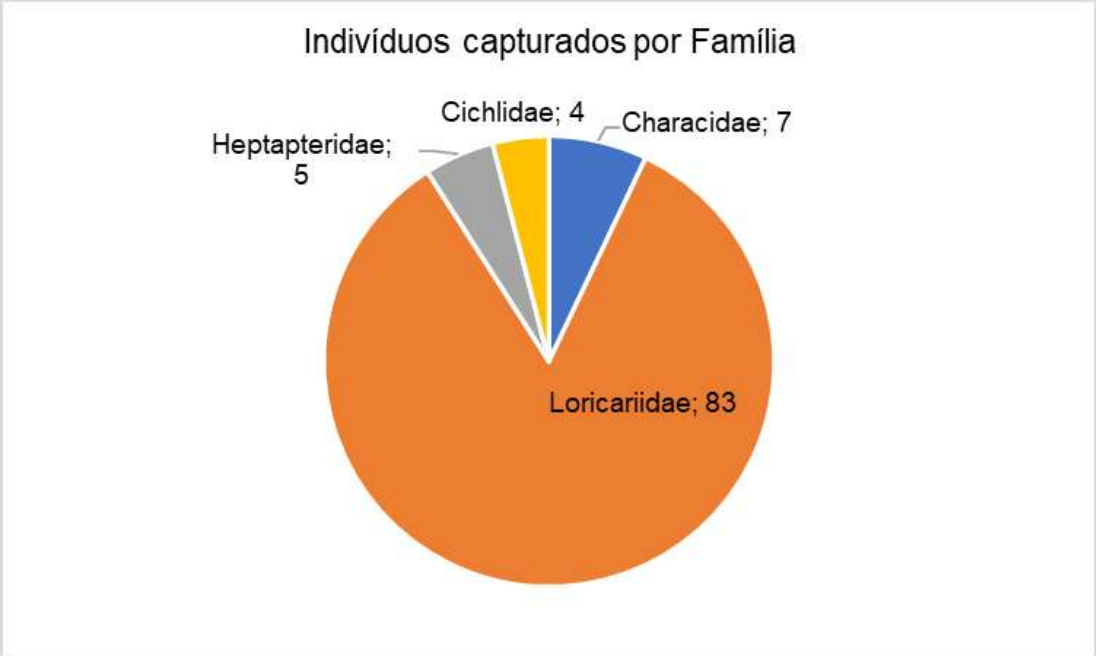


Figura 205 - Número de indivúduos capturados por família.

Figura 206 - Número de indivíduos capturados por ordem.

6.3.2.1.7.2.1 Capturas por equipamento de coleta

As espécies capturadas por meio do covo foram *Rhamdia quelen, Hypostomus ancistroides, Geophagus brasiliensis, Hypostomus* sp., e *Astyanax lacustris.* Para as redes de espera, foram obtidos indivíduos nas redes de malha 2 cm e 4 cm entre nós opostos, sendo capturados todas as espécies que foram capturadas no covo e também a espécie *Hypostomus margaritifer*. Nas redes de

malha 6 cm e 8 cm entre nós opostos, puçá e tarrafa não foram capturados indivíduos, devido às características dos pontos de amostragem.

6.3.2.1.7.2.2 Estrutura trófica

O hábito alimentar dos peixes representa uma integração entre as preferências alimentares e a disponibilidade e acessibilidade do alimento. A diversidade nos hábitos alimentares encontrada em peixes, é produto de processos evolutivos que conduziram a diversas adaptações estruturais. Para um peixe se especializar em determinado recurso alimentar, ele deve apresentar estrutura morfológica hábil para a exploração do recurso e este deve estar em quantidade suficiente, em termos de biomassa, para suprir as necessidades do predador (SCHNEIDER, 2008).

Os peixes apresentam diversas adaptações do sistema digestório, conforme a especialização requerida para ingerir, digerir e absorver os diferentes tipos de alimento. A necessidade de adaptação a ambientes com características tão diferentes, faz com que existam espécies de peixes planctófagas, herbívoras, frugívoras, iliófagas, carnívoras, onívoras, detritívoras, hematófagos, dentre outras, o que torna possível a coexistência de diversas espécies no mesmo ambiente. Os herbívoros, por exemplo, têm intestinos mais longos que os carnívoros, devido à dificuldade na digestão dos carboidratos vegetais e da quantidade de material não digerível, enquanto as principais características do trato digestório de peixes carnívoros são um estômago grande e intestino relativamente curto.

Como todos os espécimes capturados apresentavam condições para serem soltos, os mesmos não foram coletados para a análise do conteúdo estomacal. Portanto, a verificação do hábito alimentar foi analisada com base nas bibliografias existentes em relação a cada espécie. A comunidade de peixes registrada foi composta principalmente por duas espécies onívoras (*Astyanax fasciatus* e *Geophagus brasiliensis*), três espécies Iliófago-detritívororas (*Hypostomus* sp., *Hypostomus margaritifer* e *Hypostomus ancistroides*) e uma espécie onívora com tendência à piscívoria, *Rhamdia quelen* (Tabela 51).

Tabela 51 - Relação das espécies capturadas identificando o porte, habitat e hábito alimentar na área de influência da CGH Palmerinha.

Espécies	Porte	Habitat	Hábito alimentar
Astyanax lacustris	Pequeno	Lótico e Lêntico	Onívoro
Hypostomus margaritifer	Médio	Lótico e Lêntico	Iliófago-detritívoro
Hypostomus sp.	Médio	Lótico e Lêntico	Iliófago-detritívoro
Hypostomus ancistroides	Médio	Lótico e Lêntico	Iliófago-detritívoro
Rhamdia quelen	Médio	Lótico e Lêntico	Onívoro (tendência à piscívoria)
Geophagus brasiliensis	Médio	Lótico e Lêntico	Onívoro

6.3.2.1.7.2.3 Espécies endêmicas, ameaçadas de extinção e exóticas

De acordo com as listas de espécies ameaçadas consultadas, não foram capturadas espécies consideradas ameaçadas de extinção. Para tanto, foi levada em consideração a Portaria MMA Nº 148, de 7 de junho de 2022 (que apresenta a Lista Oficial da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção), o Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná (MIKICH e BÉRNILS, 2004) e a Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais das espécies ameaçadas (IUCN, 2021).

6.3.2.1.7.2.4 Curva de acumulação das espécies

A curva de acumulação das espécies foi realizada considerando-se as campanhas realizadas em dezembro de 2022 e fevereiro de 2023, onde foram capturadas cinco e seis espécies respectivamente. A continuidade de campanhas por meio de um Programa de Monitoramento certamente irá promover um acréscimo na curva de acumulação de espécies.

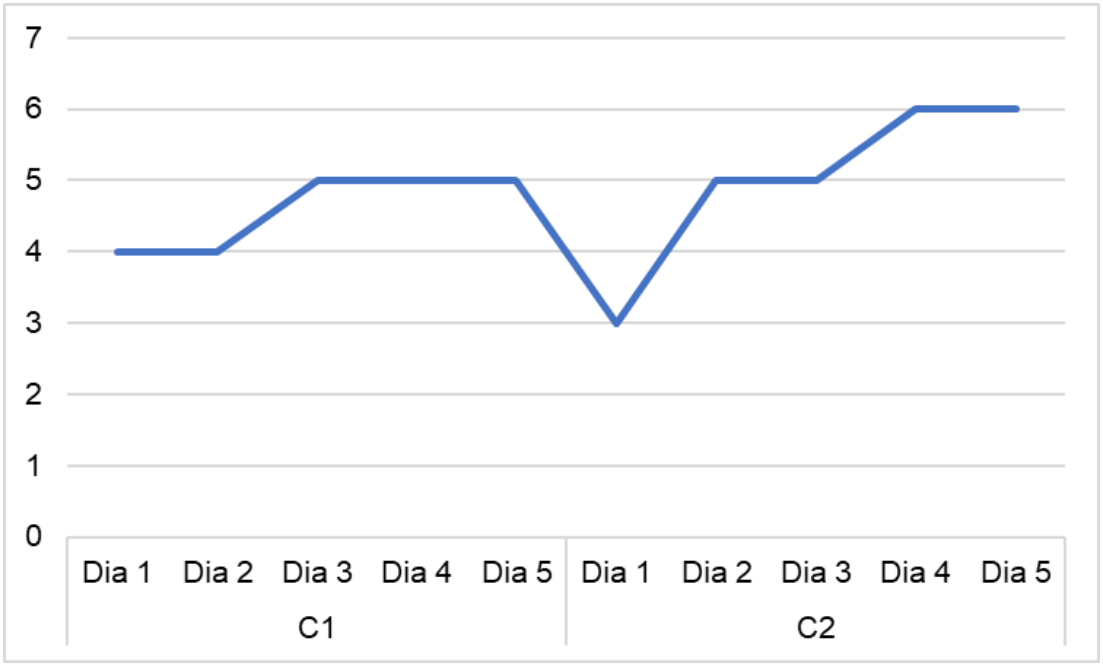


Figura 207 - Acumulação de espécies considerando as duas campanhas do monitoramento da ictiofauna da CGH Palmerinha.

6.3.2.1.7.2.5 Índices ecológicos analisados

A análise comparativa entre os pontos amostrais e por campanha foi realizada por meio dos índices ecológicos Diversidade (H'), Equitabilidade (J), Dominância (D) e Similaridade. Os valores obtidos nas análises realizadas com a aplicação dos índices ecológicos para as duas campanhas de captura, constam na Tabela 52 e Figura 208. Pode-se observar que o maior valor do índice de diversidade foi registrado no ponto 1, na primeira campanha. A dominância teve valor 1 no ponto 2, na primeira campanha e no ponto 3 na segunda campanha. Por fim, a equitabilidade apresentou o maior valor (1) no ponto 2, na segunda campanha.

Tabela 52 - Riqueza, abundância, dominância (D), diversidade (H) e equitabilidade (J) das espécies de peixes capturadas na área de influência da CGH Palmerinha.

	Dezembro C1					**Fevereiro C2**					
Espécies	**P1**	**P2**	**P3**	**P4**	**P5**	**P1**	**P2**	**P3**	**P4**	**P5**	**TOTAL**
Hypostomus margaritifer	7	-	-	-	-	3	-	-	-	0	10
Hypostomus sp.	2	-	-	-	-	1	1		2	-	6
Astyanax lacustris	1	-	-	1	-	-	1	-	3	1	7
Hypostomus ancistroides	3	1	-	3	-	44	-	1	12	3	67
Rhamdia quelen	1	-	-	-	-	3	-	-	1	-	5

	Dezembro C1					Fevereiro C2					
Espécies	P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P4	P5	TOTAL
Geophagus brasiliensis	-	-	-	-	-	2	-	-	2	-	4
Taxa_S	5	1	-	2	-	5	2	1	5	2	6
Individuals	14	1	-	4	-	53	2	1	20	4	99
Dominance_D	0,33	1	-	0,63	-	0,70	0,50	1	0,41	0,63	0,48
Shannon_H	1,33	0	-	0,56	-	0,68	0,69	0	1,20	0,56	1,13
Equitability_J	0,83	-	-	0,81	-	0,42	1,00	-	0,75	0,81	0,63

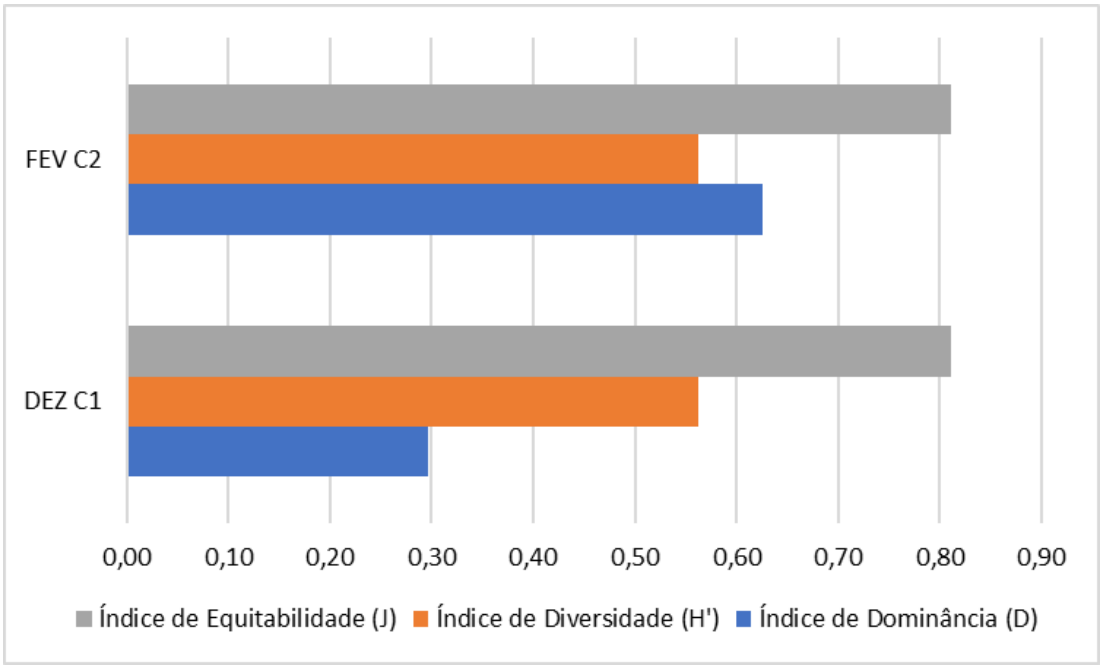


Figura 208 - Índices ecológicos registrados para as campanhas de monitoramento na CGH Palmerinha.

6.3.2.1.7.2.6 Similaridade

A similaridade da fauna de peixes, entre os pontos amostrais e estação em que foi realizada a amostragem, foi avaliada segundo Jaccard (Sij), e este índice varia entre 0 (comunidades totalmente diferentes quanto à composição de espécies) e 1 (comunidades totalmente semelhantes). Este coeficiente é um parâmetro útil, que pode ser utilizado para a identificação de diferenças de composição das comunidades naturais e para a avaliar quais os de níveis dos impactos sofridos por estas, em regiões similares, mas sujeitas a pressões distintas, por exemplo. O dendrograma de similaridade obtido para a área de influência da CGH Palmerinha (Figura 209), separou as campanhas em quatro

grupos distintos, sendo que nos Pontos 5 e 3 não houve a ocorrência de nenhum indivíduo amostrado.

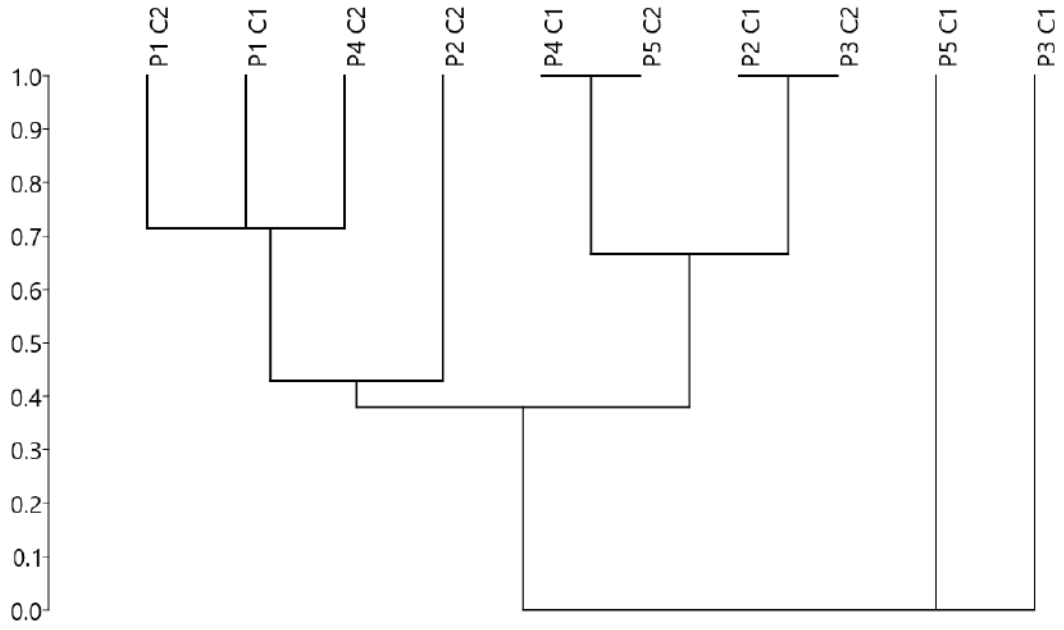


Figura 209 - Similaridade entre os pontos de coleta considerando-se a primeira e segunda campanhas.

6.3.2.1.7.2.7 Constância das espécies

Durante as duas campanhas realizadas na área da CGH Palmerinha, os maiores valores de constância observados foram de (> 50%) para as espécies *Hypostomus* sp., *Astyanax lacustris e Hypostomus ancistroides*, classificadas como constantes. As espécies acessórias (>25% e <50%) foram *Hypostomus margaritifer, Geophagus brasiliensis* e *Rhamdia quelen.* Não foram registradas espécies acidentais (<25%) (Tabela 53).

Tabela 53 - Constância das espécies capturadas na área de influência da CGH Palmerinha durante as duas campanhas de monitoramento.

Espécies	Constância	
Hypostomus sp.	50%	constante
Astyanax lacustris	62,5%	constante
Hypostomus ancistroides	87,5%	constante
Hypostomus margaritifer	25%	acessória
Geophagus brasiliensis	25%	acessória
Rhamdia quelen	37,5%	acessória

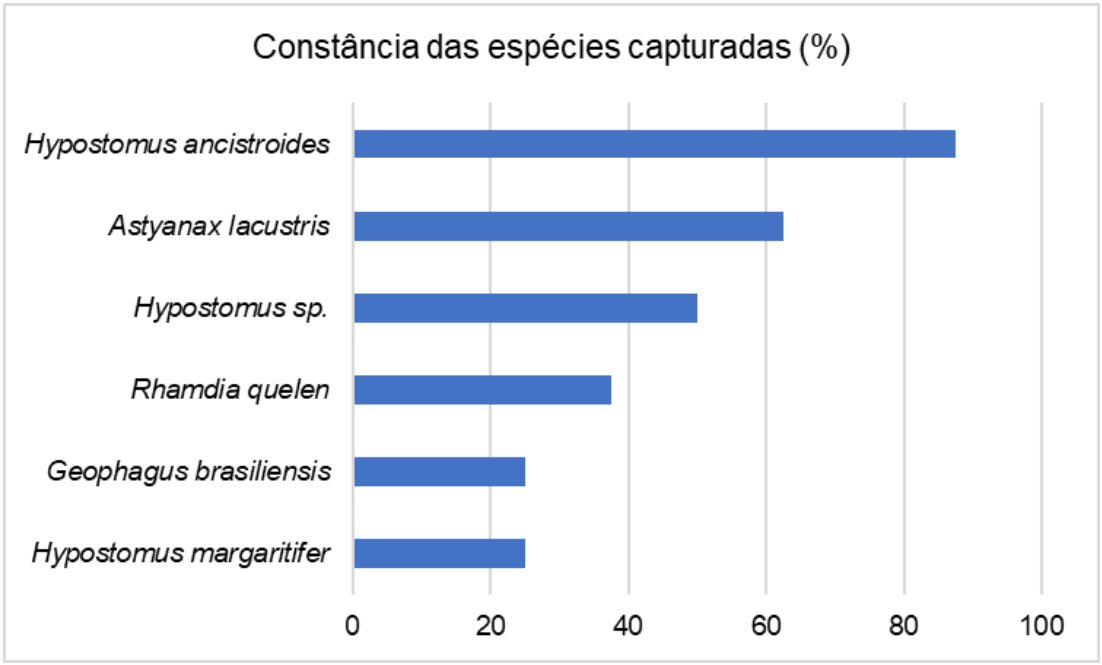


Figura 210 - Constância das espécies capturadas na área de influência da CGH Palmerinha.

6.3.2.1.7.2.8 Tombamento de material em coleção científica

Nas campanhas realizadas nos meses de dezembro de 2022 e fevereiro de 2023 não foram coletados espécimes para tombamento, sendo que todos os exemplares capturados foram soltos no local de origem após a identificação e triagem dos mesmos.

6.3.2.1.7.2.9 Relação com a vazão reduzida e formação do reservatório

Os rios impactados por barramentos frequentemente sofrem alterações na abundância de indivíduos e na composição de espécies da fauna íctica, sendo possível que ocorra até mesmo a eliminação de determinadas espécies de peixes. Nos primeiros anos da formação do reservatório, é quando ocorrem as principais e mais importantes alterações nos ambientes, havendo alterações limnológicas e nos hábitats disponíveis para a ictiofauna.

Especificamente no Estado do Paraná, alterações que vêm ocorrendo principalmente a partir da década de 50, contribuíram significativamente para a diminuição da ocorrência de espécies de peixes consideradas muito importantes do ponto de vista ecológico e econômico, como é o caso do dourado (*Salminus brasiliensis*), do pintado (*Pseudoplatystoma corruscans*) e da piracanjuba (*Brycon orbygnianus*) (Holzbach et al., 2015).

A construção de barramentos pode levar a uma mudança significativa na abundância de espécies de peixes, podendo até mesmo causar o eventual desaparecimento de algumas espécies que necessitam de condições específicas de sobrevivência (NOVAKOWSK et al., 2007). Um dos maiores impactos conhecidos, está sobre o efeito que as barreiras causam sobre as populações de peixes migradores. Essas espécies necessitam de padrões ambientais específicos para que possam completar o seu ciclo de vida, por meio da migração para a montante dos cursos d'água, onde se encontram as áreas de desova. O início da migração ocorre quando há aumento do nível das águas no período chuvoso, e os indivíduos recebem estímulos físicos para o início da migração, por meio da mudança de temperatura e turbidez que ocorre na água.

Além da barreira física promovida pelo barramento, também há a formação do lago artificial, outro impacto gerado sob a comunidade aquática. A transformação de ambientes lóticos em ambientes lênticos pode favorecer determinadas espécies que geralmente são mais generalistas, e consequentemente provocar a diminuição de espécies típicas de ambientes lóticos. Já o Trecho de Vazão Reduzida é um trecho do rio que deve possuir um nível de vazão que permita a manutenção das espécies da fauna aquática presentes, sendo que deve ser mantida uma vazão regular ao longo do tempo para permitir a sobrevivência das espécies de peixes ocorrentes.

6.3.2.1.7.2.10Barreiras naturais

Para avaliar as alterações ambientais causadas pela construção de barreiras antrópicas também devem ser levadas em consideração as barreiras naturais encontradas na área afetada. Uma das principais alterações a serem consideradas é a descontinuidade do sistema fluvial quando uma barreira é construída. O represamento causa, inevitavelmente, alterações á montante e jusante por meio da alteração dos ambientes lóticos que são transformados em lênticos, e consequentes alterações limnológicas.

Na área de influência da CGH Palmerinha é encontrada uma barreira natural para a ictiofauna, que se trata de uma cachoeira encontrada no Ponto 4 (Figura 211). Essa barreira pode ser considerada de grande importância para a ictiofauna, impedindo a migração de espécies de peixes reofílicas.

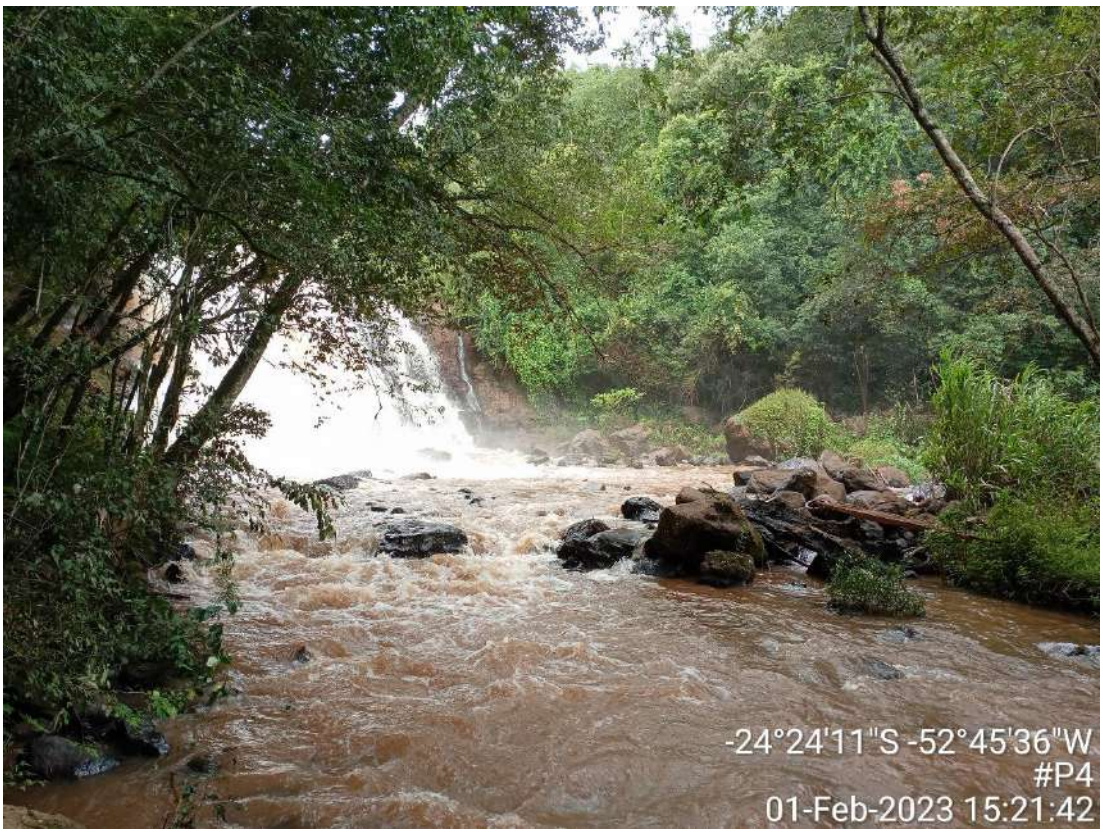


Figura 211 - Cachoeira encontrada na área do empreendimento, no Ponto 4.

6.3.2.1.8 Considerações finais

Ao longo das duas campanhas realizadas nos meses dezembro de 2022 e fevereiro de 2023, foram capturadas no total seis espécies de peixes, pertencentes à quatro famílias e três ordens. Todas as espécies capturadas são nativas, não tendo sido registrada nenhuma espécie exótica. Ademais, não foram registradas espécies endêmicas, ou ameaçadas de extinção, de acordo com a Portaria MMA Nº 148, de 7 de junho de 2022, que apresenta a Lista Oficial da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção, o Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná (MIKICH e BÉRNILS, 2004) e a Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais das espécies ameaçadas (IUCN, 2021). Também não foi registrada nenhuma espécie migradora de longa distância, sendo todas as espécies capturadas consideradas sedentárias, ou seja, cumprem todo o seu ciclo de vida no mesmo local, sem grandes deslocamentos.

6.3.2.2 Macroinvertebrados

6.3.2.2.1 Introdução

A fauna aquática é caracterizada por toda aquela que está diretamente interligada com corpos hídricos, sejam esses continentais, costeiros ou marinhos. Sendo que, os organismos que vivem na coluna d'agua são conhecidos como pelágicos, enquanto os que vivem aderidos ao substrato são denominados bentônicos (BRUSCA & BRUSCA, 2007).

Dentro da fauna aquática, os macroinvertebrados possuem relevante destaque. Macroinvertebrados aquáticos são todos aqueles visíveis a olho nu, (> 0,59 mm de diâmetro), que vivem no sedimento, na coluna d'água ou associados às raízes de plantas aquáticas, pedras, galhos e folhas em sistemas aquáticos de água doce, salobras e marinha durante todo ou parte do seu ciclo de vida (APHA, 1998). O termo macrobentos se refere ao conjunto de animais maiores ou iguais a 0,5mm, visíveis a olho nu e que vivem sobre o fundo de rios, lagoas ou nos oceanos (CASTRO & HUBER, 2012).

O macrobentos é constituído por animais de diversas classes e filos, sendo um grupo muito heterogêneo. A abrangência de animais invertebrados que compõem o macrobentos contempla desde poríferos, anelídeos, moluscos, crustáceos a equinodermos (BRUSCA & BRUSCA, 2007). De modo geral, quando falamos de cursos de água doce, os crustáceos decápodes como caranguejos e camarões (Caridea), são um dos mais relevantes representantes desse grupo (KOERICH, et al. 2021). Sendo esses organismos importantes para a ciclagem e transferência trófica nas cadeias alimentares (JACOBSEN et al. 2008).

Junto a eles, as diferentes espécies de insetos também apresentam relevante papel na manutenção das cadeias tróficas de ambientes dulcícolas (BRUSCA & BRUSCA, 2007). Sendo também, relevante reconhecer que devido ao alto grau de sensibilidade de alguns grupos a distúrbios causados nos ecossistemas, os macroinvertebrados se tornam importantes indicadores da qualidade da água local (SILVA et al. 2016).

De modo geral, esse grupo de indivíduos é extremamente eficiente para a avaliação e monitoramento de impactos de atividades antrópicas em

ecossistemas aquáticos continentais (CALLISTO, 2000). Portanto, caracterizar e identificar os componentes do macrobentos é relevante para se ter um real entendimento de como os corpos hídricos podem ser impactados pelo represamento de água, em sistemas lênticos.

6.3.2.2.2 Objetivos

Objetivo geral

Identificar e caracterizar os componentes da macrofauna (macrobentos e carcinofauna), na região de influência da implantação do empreendimento CGH Palmerinha.

Objetivos específicos

- Fazer um levantamento preliminar das espécies de macrobentos e da carcinofauna na área de influência da implantação da CGH Palmerinha;
- Identificar e quantificar a composição de espécies na área do empreendimento, através de coletas de campo;
- Verificar a existência de espécies consideradas endêmicas, raras, exóticas, ameaçadas de extinção, as de interesse cinegético e de importância econômica nas áreas de influência da implantação da CGH Palmerinha;
- Através da composição da macrofauna bentônica, identificar com aplicação de índices biológicos, o nível da qualidade da água da região da implantação da CGH Palmerinha.

6.3.2.2.3 Área de Estudo

Os pontos amostrais são os anteriormente apresentados e já descritos para a fauna aquática, conforme a Tabela 54:

Tabela 54 - Áreas amostrais da fauna aquática.

Área de amostragem	Coordenadas UTM		Localização da área
	E	S	
FAQU 1	321564	7300099	Canal principal zona pelágica 1 (próximo ao barramento) ADA
FAQU 2	321559	7300197	Canal principal zona pelágica 2 (parte final do reservatório) ADA
FAQU 3	321516	7300125	Canal principal ADA
FAQU 4	321532	7300029	Trecho de vazão reduzida ADA

Área de amostragem	Coordenadas UTM		Localização da área
	E	S	
FAQU 5	321462	7299992	Jusante da casa de força AID

6.3.2.2.4 Métodos

Para a coleta de macroinvertebrados foi utilizada como principal metodologia o amostrador tipo surber, porém, outros métodos foram aplicados como complementação para as capturas, de acordo com as características de cada ponto amostral.

Covo

As armadilhas são dispostas nos pontos amostrais (covo de tamanho médio 22x10 cm), com isca atrativa para garantir a padronização da coleta dos dados, essas vão ser dispostas ao longo do curso do rio próximo a margem. As armadilhas permanecem nos pontos por um período de no mínimo 20h.

Peneira

Utiliza-se uma peneira redonda com 0,76 cm de diâmetro e com malha de 5 mm. A padronização do método pode ser feita por tempo ou por número de “passadas” da peneira nas margens. Neste trabalho, o esforço amostral é de 5 minutos em cada margem do corpo d’água, totalizando 10 minutos de amostragem por ponto amostral.

Puçá

Utiliza-se um puçá retangular de 0,34 cm x 0,40 cm e com malha de 5 mm. A padronização do método pode ser feita por tempo ou por número de “passadas” da peneira nas margens. O esforço amostral para o presente trabalho será de 5 minutos em cada margem do corpo d’água, totalizando 10 minutos de amostragem por ponto amostral.

Surber

O amostrador tipo Surber possui a área amostrada de 900 cm² e a malha coletora de 250 micrômetros, para coleta de substrato no local do ponto amostral, deste modo, em campo serão observados os diferentes substratos existentes.

As amostras coletadas foram preservadas acondicionadas em pote plástico de 500 g, preservadas em formol, e mantidas sob resfriamento (≤ 6º C),

até o envio ao laboratório para triagem e identificação das espécies de macrobentos. Os laudos contendo os relatórios de ensaio de macrobentos estão apresentados no Anexo 5.

Figura 212 - Aplicação de metodologia de coleta.

Figura 213 - Aplicação de metodologia de coleta.

6.3.2.2.5 Análise dos dados

A utilização e aplicação de índices ecológicos em estudos de levantamento constituem-se em uma importante ferramenta de trabalho, ao passo que permitem realizar comparações entre situações atuais e pretéritas, contribuindo na verificação do status de conservação da biodiversidade local.

Desta forma para as análises ecológicas são utilizados: frequência de ocorrência, os índices de Shannon – Wiener (H'), Equitabilidade Pielou (J) e Similaridade (Índice de Jaccard), curva de coletor e índice biológico *Biological Monitoring Working Party* (BMWP).

Frequência de Ocorrência

A frequência é uma grandeza física que indica o número de ocorrências de um evento (ciclos, voltas, oscilações etc.) em um determinado intervalo de tempo. O cálculo é dado pela seguinte fórmula:

$$\boldsymbol{FO = \frac{ni * 100}{n}}$$

Onde:

FO = frequência de ocorrência da determinada espécie (em porcentagem)

ni = número de indivíduos da espécie i

n = número total de indivíduos da amostra

Índice de Diversidade de Shannon (H')

O índice mais utilizado é o índice de Shannon-Wiener (H'), procedente da teoria da informação, este índice dá maior peso para as espécies raras, levando em conta, tanto a uniformidade quanto a riqueza de espécies, sendo chamados também de índices de heterogeneidade, e como se medisse o quanto essa população é diferente em termos de abundância.

O resultado é obtido pela equação:

$$\boldsymbol{H' = -} \sum_{\boldsymbol{i=1}}^{\boldsymbol{S}} \boldsymbol{(pi) \times (log_n pi)}$$

O resultado é obtido pela equação:

S = o número de espécies;

Pi = a proporção da espécie i, estimada como ni/N, onde ni é a medida de importância da espécie i (número de indivíduos);

N = número total de indivíduos.

Na prática o valor máximo de H' é ln S, e o mínimo é ln [N / (N – S)].

Este índice informa que quanto maior o valor de H', maior é a diversidade encontrada.

Equitabilidade Pielou (J)

Equitabilidade se refere à distribuição dos indivíduos entre as espécies, sendo proporcional à diversidade e inversamente proporcional a dominância. A medida de Equitabilidade ou Equidade compara a diversidade de Shanon-Wiener com a distribuição das espécies observadas que maximiza a diversidade. Este índice é obtido através da equação:

$$\boldsymbol{J' = \frac{H'}{H'max.}}$$

Onde H' é o Índice de Shanon-Wiener e Hmax' é dado pela seguinte expressão: $Hmax'$=logbs

Onde s é o número de espécies amostradas; Logb = logaritmo na base b (2 ou 10).

Similaridade (Índice de Jaccard)

Mostra o quanto as comunidades são distintas (ou similares) em termos de composição de espécies. A interpretação dos coeficientes de similaridade encontrados para as amostras combinadas.

$$Cj = \frac{a}{a + b - c}$$

Onde a é o número de espécies encontrados em ambos os locais, A e B, b é o número de espécies no local B, mas não em A, c é o número de espécies no local A, mas não em B.

Suficiência Amostral – Curva do Coletor

A suficiência amostral é um conceito quantitativo utilizado em estudos biológicos para informar se a amostra utilizada é "representativa" da comunidade. A curva do coletor, por sua vez, é uma técnica que surgiu da relação espécie-área, considerada de grande importância na caracterização de comunidades, e que vem sendo extensivamente utilizada em estudos ecologia, particularmente no Brasil para indicar a suficiência amostral.

As curvas de acumulação de espécies (curvas do coletor) permitem avaliar o quanto um estudo se aproxima de capturar todas as espécies do local. Quando a curva estabiliza, ou seja, nenhuma espécie nova é adicionada, significa que a riqueza total foi obtida. A partir disso, novas amostragens não são necessárias.

Índice BMWP

O índice BMWP utiliza a presença de determinadas famílias de macro invertebrados para identificar o grau da qualidade da água. A pontuação varia de 1 a 10, conforme o grau de resiliência dos animais bentônicos a poluição, sendo que os com maior sensibilidade à poluição orgânica, recebem pontuações maiores, enquanto os valores menores são dados aos organismos de maior tolerância a este mesmo tipo de poluição. Essa metodologia possibilita que se possa se diagnosticar a qualidade da água dos ambientes analisados, com uma análise baseada na ausência-presença de diferentes famílias de macrobentos. A pontuação para um determinado ponto amostral é obtida pela soma dos valores individuais de todas as famílias presentes. Os valores de pontuação

totais para um determinado ponto de coleta correspondem a uma categoria de qualidade de água, variando de bom a muito crítica, como apresentado na Tabela 55 (SILVA et al. 2016).

Tabela 55 - Indice BMWP, de acordo com SIlva et al. (2016).

Classe	BMWP	Categoria	Diagnóstico
I	> 150	Bom	Água limpa
	101-150		Limpa ou não alterada significativamente
II	61-100	Aceitável	Limpa, porem levemente impactada
III	36-60	Questionável	Moderadamente impactada
IV	15-35	Crítico	Poluída ou impactada
V	<15	Muito Crítico	Altamente poluída

Sendo que, a lista de famílias utilizadas para identificar o parâmetro ambiental está listado na Tabela 56, e segue a classificação de Junqueira & Campos (1998).

Tabela 56 - Lista de famílias com suas respectivas pontuações utilizadas no índice BMWP (JUNQUEIRA & CAMPOS, 1998)

Familias	Pontuação
Sipholonuridae, Gripopterygidae, Pyralidae, Odontotoceridae, Hydroscaphidae, Helicopsychidae	10
Leptophlebiidae, Perlidae, Hebridae, Hydrobiosdae, Philopotamidae, Calopterygidae, Psephenidae, Dixidae	8
Leprohyphidae, Veliidae, Leptoceridae, Polycentropodidae	7
Glossosomatidae, Hydroptilidae, Gyrinidae, Coenargrinidae, Ancylidae	6
Naucoridae, Belostomatidae, Corixidae, Nepidae, Hydropsychidae, Gomphidae, Libellulidae, Dytiscidae, Corydalidae, Dugessidae, Simuliidae	5
Baeitiae, Elmidae, Hidrophylidae, Pisciocolidae, Athericidae, Empidoidea, Tabanidae	4
Physidae, Planorbidae, Sphaeriidae, Glossiphoniidae, Ceratopogonidae, Tipulidae, Culicidae	3
Erpobdellidae, Chironomidae, Psychodidae, Stratiomyidae, Syrphidae	2
Oligochaetae	1

6.3.2.2.6 Resultados

6.3.2.2.6.1 Dados Secundários

Para a carcinofauna foi realizado um levantamento bibliográfico referente a bacia do Paraná, sendo encontrado a seguinte lista de táxons com potencial de ocorrência na região (Tabela 57).

Tabela 57 - Lista secundária de carcinofauna.

Sub filo	Classe	Ordem	Família	Gênero
Crustacea	Malacostraca	Amphipoda	Dogielinotidae	*Hyalella*
			Talitridae	*Talitroides*
		Decapoda	Aeglidae	*Aegla*
			Palaemonidae	-
			Tricodactilídeos	-
	Maxillopoda	Copepoda	-	-
	Branchiopoda	Cladocera	-	-
	Ostracoda	-	-	-

Para os demais grupos de macroinvertebrados foi realizado uma tabela separada. Sendo que a listagem abaixo indica a lista de táxons até o nível de família, como proposto para trabalhos de macrobentos. Foram realizadas pesquisas em bancos de dados e artigos científicos como Barbola et al. (2011) e Souza et al. (2014), para se alcançar a listagem secundária (Tabela 58).

Tabela 58 - Listagem secundária de macrobentos para a região da bacia do Paraná

Filo	Classe	Ordem	Família
Annelida	Hirudinea	Rhynchobdellida	
		Hirundinida	Glossiphoniidae
	Oligochaeta		
Arthropoda	Arachnida	Trombidiformes	
	Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae
			Curculionidae
			Dytiscidae
			Elmidae
			Haliplidae
			Hydraenidae
			Hydrophilidae
			Lampyridae
			Noteridae
			Scirtidae
			Staphylinidae
		Collembola	Poduridae

Filo	Classe	Ordem	Família
		Diptera	Ceratopogonidae
			Chaoboridae
			Chironomidae
			Culicidae
			Stratiomyidae
			Tabanidae
		Ephemeroptera	Baetidae
			Caenidae
			Leptohyphidae
		Hemiptera	Belostomatidae
			Corixidae
			Gerridae
			Hydrometridae
			Nepidae
			Notonectidae
			Saldidae
			Vellidae
		Lepidoptera	Noctuidae
			Pyralidae
		Odonata	Aeshnidae
			Calopterigidae
			Coenagrionidae
			Libellulidae
			Megapodagrionidae
		Plecoptera	Gripopterygidae
		Trichoptera	Hydroptilidae
		Trichoptera	Polycentropodidae
Mollusca	Gastropoda	Basommatophora	Ancylidae
			Lymnaeidae
Nematoda	Nematoda	Nematoda	
Platyhelminthes	Turbellaria	Tricladida	

6.3.2.2.6.2 Dados Primários

Durante as campanhas realizadas em dezembro de 2022 e fevereiro de 2023, não foram capturadas em campo espécies pertencentes à carcinofauna e macroinvertebrados bentônicos nas áreas de amostragem. Nas amostras de sedimento analisadas, o valor encontrado foi de <1 organismos/m^2, em cada ponto de coleta. O fato do ambiente ser de alto nível de correnteza, em todos os pontos de amostragem, e o baixo índice de macrófitas aquáticas são fatores que podem ter contribuído para a não ocorrência de espécimes nos locais de coleta. Os macroinvertebrados também apresentam uma forte associação com

substrato orgânico e substrato arenoso (em maior quantidade) (OLIVEIRA, 2009), os menos ocorrentes na área de estudo.

6.3.2.2.7 Considerações finais

Ainda que não tenham sido registradas espécies de macroinvertebrados durante as duas campanhas de levantamento realizadas em dezembro de 2022 e fevereiro de 2023, deve ser levado em consideração o levantamento de dados secundários mostrando a possível ocorrência de táxons para a área do futuro empreendimento.

6.3.3 **Apifauna**

6.3.3.1 Introdução

As abelhas compõem um dos maiores grupos dentro da ordem Hymenoptera com 20.507 espécies descritas, destas, 1.905 ocorrem no Brasil (DISCOVER LIFE, 2022). Elas formam um grupo monofilético (uma única origem), sendo classificadas em apenas uma família de acordo com Melo & Gonçalves (2005): Apidae. No Brasil existem representantes de cinco subfamílias: Andreninae, Apinae, Colletinae, Halictinae e Megachilinae.

A maioria das espécies das abelhas não produzem mel, são solitárias e nidificam no solo, porém são imprescindíveis como agentes polinizadores das plantas com flores (MICHENER, 2007; MAGALHÃES & FREITAS, 2013; WOODCOCK et al., 2013). Cerca de 94% das plantas com flores dependem da polinização mediada por animais em ambientes tropicais (OLLERTON et al., 2011), sendo as abelhas o grupo que compõem a parcela mais expressiva desta comunidade (KREMEN, 2018). Isso ocorre pois são os únicos insetos em que os imaturos se alimentam exclusivamente de proteína vegetal, pólen e néctar (MELO et al., 2012).

Os meliponíneos (Apinae), conhecidos como abelhas sem ferrão, são os únicos representantes nativos que produzem mel e possuem colônias perenes. É importante ressaltar que possuem uma riqueza extremamente baixa em relação às demais abelhas, principalmente no sul do país, com proporções entre 3 a 5% da riqueza total em levantamentos realizados no Paraná (MARTINS et al., 2013; CARDOSO & GONÇALVES, 2018). Com relação às demais abelhas que produzem mel, Apis mellifera Linnaeus, 1758 é a única representante da

tribo Apini no Brasil, sendo uma espécie exótica trazido para o país em 1956 que se espalhou para praticamente todo o continente (SCHNEIDER et al., 2004; SANTOS & MENDES, 2016).

A Floresta Atlântica, que ocupa praticamente todo o estado do Paraná, é considerada um hotspot mundial de biodiversidade (MITTERMEIER et al., 2005), apesar disso, é o bioma com maior número de espécies continentais de invertebrados ameaçados de extinção (ICMBIO, 2018f). De acordo com a lista de espécies ameaçadas do Paraná (MIKICH e BÉRNILS, 2004), 18 espécies de abelhas encontram-se em situação de risco. Já na lista nacional (ICMBIO, 2022), apenas cinco estão enquadradas como ameaçadas e nenhuma possui ocorrência no estado. Também, nenhuma abelha brasileira consta na lista global (IUCN, 2022). Além destas espécies, diversas outras estão sofrendo constantemente perdas populacionais devido ao desmatamento e transformação das paisagens naturais, tornando o monitoramento deste grupo imprescindível nos empreendimentos que ocorrem na Mata Atlântica.

6.3.3.1.1 Objetivos

6.3.3.1.1.1 Objetivo geral

Caracterizar as espécies de Apidae (abelhas) presentes nas áreas de influência da CGH Palmerinha, em Juranda, Paraná.

6.3.3.1.1.2 Objetivos específicos

- Inventariar o grupo Apidae;
- Destacar as espécies consideradas endêmicas, raras, exóticas, ameaçadas de extinção, de interesse cinegético e de importância econômica nas áreas de influência da CGH Palmerinha;
- Propor estratégias para minimizar os impactos sobre as espécies de abelhas atingidas durante as etapas de implantação e operação do empreendimento.

6.3.3.2 Metodologia

A coleta de dados para o levantamento das abelhas foi realizada nas áreas amostrais da fauna terrestre por meio de dois métodos de amostragem:

coleta ativa com rede entomológica e captura com a utilização de pratos-armadilha.

6.3.3.2.1 Coleta ativa com rede entomológica

A coleta ativa das abelhas foi realizada por apenas um coletor com auxílio de uma rede entomológica, sendo determinada por tempo de amostragem, de acordo com o protocolo proposto por Sakagami e colaboradores (1967), o qual foi mantido por diversos autores (CARDOSO & GONÇALVES, 2018; MARTINS et al., 2013). A amostragem foi conduzida a passos lentos em locais com vegetação herbáceo-arbustiva, os quais são ideais para a coleta de abelhas em flores. Foi realizado um dia de coleta por área amostral (totalizando seis dias), entre as 09:00 – 16:00h, período que compreende o pico de atividade das abelhas. Cada área foi amostrada por aproximadamente 4 horas, totalizando 24 horas de coleta ativa (Figura 214).

Em cada planta florida foram realizadas observações e captura por cerca de um a dez minutos, conforme a intensidade do forrageio de abelhas (adaptado de SAKAGAMI et al. 1967). As abelhas foram capturadas com rede entomológica e sacrificadas em frascos mortíferos com acetato de etila, sendo mantidas em sacos de papel até a sua montagem, etiquetagem e identificação em laboratório. Indivíduos de *Apis mellifera* foram apenas contabilizados e não serão coletados pela alta abundância e pela facilidade de identificação em campo (KRUG & ALVES-DOS-SANTOS, 2008).

Figura 214 – Coleta de abelhas com rede entomológica.

6.3.3.2.2 Pratos – armadilha

Pratos-armadilha, também conhecidos como *pantraps* ou armadilhas de Moericke, consistem em pratos plásticos coloridos preenchidos com uma solução de água e uma gota de detergente. Foram disponibilizados 12 pratos-armadilha em cada área amostral, sendo estes instalados em três transectos, com uma distância mínima de vinte cinco metros entre cada um, em todas as áreas. Cada transecto foi composto por quatro pratos coloridos (branco, azul, amarelo e vermelho), um de cada cor, dispostos na altura do solo em áreas abertas ou nas bordas florestais (Figura 215 e Figura 216). As armadilhas permaneceram em campo por seis dias em cada área amostral (144h), sendo revisadas aproximadamente a cada 48h (KRUG & ALVES-DOS-SANTOS, 2008). Desta forma, o esforço amostral de armadilhas, considerando cada dia como uma amostra, foi de 12 pratos por área * 6 áreas * 6 dias, totalizando 432 pratos. As abelhas coletadas foram mantidas em sacos de papel até a sua montagem, etiquetagem e identificação em laboratório.

Figura 215 – Pratos-armadilha instalados para captura de abelhas durante a 1ª campanha.

Figura 216 – Abelha capturada por meio de prato-armadilha durante a 1ª campanha.

6.3.3.2.3 Curadoria e Identificação

Todas as abelhas coletadas foram montadas com alfinete entomológico, secas em estufa, etiquetadas, identificadas e catalogadas em banco de dados. Para as identificações das abelhas até gênero foi utilizado o trabalho de Silveira e colaboradores (2002). Para as determinações das espécies foram utilizados trabalhos de revisão taxonômica dos respectivos gêneros coletados. As espécies que não possuem revisão foram classificadas e numeradas como morfoespécies. Os indivíduos coletados serão depositados na coleção entomológica da Universidade Regional de Blumenau (FURB).

6.3.3.2.4 Tabela de Esforço Amostral

A Tabela 75 apresenta a descrição detalhada do tempo e esforço amostral de todas as técnicas de coleta da melissofauna.

Tabela 59 - Apresentação da tabela com as metodologias, esforço e tempo amostral para a coleta da melissofauna.

Metodologia	Amostragem	Quantidade	Tempo
Rede entomológica	Ativa	-	4 horas por área amostral
Pratos-armadilha	Passiva	12 pratos por área	144 horas

6.3.3.3 Análise dos dados

Os indicadores adotados para os dados da comunidade de abelhas serão riqueza, abundância, diversidade e equitabilidade. O índice de diversidade mais utilizado é o de Shannon-Wiener (H') pois ele dá um peso maior às espécies raras, uma vez que a maioria das comunidades animais, especialmente insetos, possuem grande parte das espécies com baixa frequência (GOTELLI & ELLISON, 2013). Este índice leva em conta tanto a riqueza quanto a abundância

de espécies, ou seja, quanto maior estes valores, maior o valor da diversidade. Quanto maior o valor de H', maior a diversidade encontrada, sendo obtida através da equação:

$$H' = - \sum_{i=1}^{S} (pi) \times (log_n pi)$$

S = o número de espécies;

Pi = a proporção da espécie i, estimada como ni/N, onde ni é a medida de importância da espécie i (número de indivíduos);

N = número total de indivíduos.

O índice de equitabilidade de Pielou é derivado do índice de diversidade de Shannon e permite representar a uniformidade da distribuição dos indivíduos entre as espécies existentes. Seu valor apresenta uma amplitude de 0 (uniformidade mínima) a 1 (uniformidade máxima). Este índice é obtido através da equação:

$$J' = \frac{H'}{H'max.}$$

H' é o Índice de Shannon-Wiener e H'máx é dado pela seguinte expressão: 〖H'〗_máx=ln(S). S é o número de espécies amostradas: ln(S)=Loge(S) = logaritmo na base e de S (S = riqueza de espécies).

Para verificar a suficiência amostral deste estudo será realizada uma curva de acumulação de espécies (COLWELL & CODDINGTON, 1994) utilizando o método de estimativa de Jacknife 1 (BURNHAM e OVERTON, 1979). Serão utilizados os dados de todos os pontos amostrais e de todos os métodos de coleta. As análises serão realizadas no programa R, utilizando o R Studio (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2016), com os pacotes "vegan" e "ggplot2".

Será realizada uma análise de agrupamento com posterior dendromaga para verificar a similaridade das áreas amostrais em relação à composição da comunidade de abelhas. Será utilizado o índice de dissimilaridade de Jaccard, o qual considera a presença e ausência das espécies. Este índice é obtido aplicando a seguinte fórmula:

$$Sij = \frac{a}{a + b + c}$$

Sij = Coeficiente de Similaridade entre duas áreas (i e j);

a = número de espécies em comum registradas entre duas áreas;

b = Número de espécies presentes na primeira área (i);

c = Número de espécies presentes na segunda área (j).

6.3.3.4 Resultados

6.3.3.4.1 Dados Secundários

Foram consultados estudos realizados na região do entorno da cidade de Juranda para a listagem das espécies de abelhas com possível ocorrência para a localidade do empreendimento (Tabela 76).

Tabela 60 - Lista das fontes de dados secundários utilizados para o levantamento de abelhas com provável ocorrência na região de estudo.

Indicação	Referência	Tipo de estudo	Município	Riqueza
1	Gonçalves & Oliveria (2013)	inventário	Palotina	35 espécies de abelhas
2	Gonçalves et al. (2014a)	inventário	Palotina	97 espécies de abelhas
3	Gonçalves et al. (2014b)	inventário	Palotina	7 espécies de Euglossini
4	Favalesso & Gonçalves (2017)	pesquisa	Terra Roxa e Palotina	9 espécies de abelhas
5	Margatto & Gonçalves (2017)	inventário	Palotina	24 espécies de abelhas
6	Oliveira & Gonçalves (2017)	pesquisa	Palotina	5 espécies de abelhas
7	Margatto et al. (2019)	pesquisa	Palotina	5 espécies de Euglossini
8	Cortez & Gonçalves (2015)	guia de biodiversidade	Palotina	14 espécies de abelhas
9	Sorreque (2016)	pesquisa	Campo Mourão e Tuneiras do Paraná	75 espécies de abelhas

A partir das bibliografias consultadas, foram registradas 80 espécies de abelhas com possível ocorrência para a localidade do empreendimento (Tabela 61). As morfoespécies foram desconsideradas pois não é possível fazer a vinculação delas entre diferentes estudos. As espécies que apresentavam identificações desatualizadas foram corrigidas segundo o catálogo de Moure et al. (2022). Foi também verificado o status de conservação destas espécies a nível estadual (MIKICH e BÉRNILS, 2004), nacional (ICMBIO, 2022) e global (IUCN, 2022).

Tabela 61 - Lista de espécies de abelhas com possível ocorrência na região do empreendimento.

Subfamília	Espécie	Nome popular	Dados Secundários	Status de ameaça		
				PR	BR	IUCN
Andreninae	*Acamptopoeum priini* (Holmberg, 1884)		2			
Andreninae	*Anthrenoides cyphomandrae* Urban, 2005		1			
Andreninae	*Anthrenoides meridionalis* (Schrottky, 1906)		1, 2, 5			
Andreninae	*Callonychium luteimaculatum* (Strand, 1911)		2			
Andreninae	*Oxaea austera* Gerstaecker, 1867		9			
Andreninae	*Oxaea flavescens* Klug, 1807		1, 2, 5, 8, 9			
Apinae	*Alepidosceles hamata* Moure, 1947		2			
Apinae	*Alepidosceles imitatrix* (Schrottky, 1909)		2, 9			
Apinae	*Ancyloscelis apiformis* (Fabricius, 1793)		2			
Apinae	*Apis mellifera* Linnaeus, 1758	abelha-africana	2, 8			
Apinae	*Centris (Centris) aff. decolorata Lepeletier, 1841*		9			
Apinae	*Centris (Centris) varia* (Erichson, 1849)		2			
Apinae	*Centris (Hemisiella) tarsata* Smith, 1874		6, 9			
Apinae	*Centris (Heterocentris) analis* (Fabricius, 1804)		2, 6, 8			
Apinae	*Ceratina (Calloceratina) chloris* (Fabricius, 1804)		2, 9			
Apinae	*Ceratina (Crewella) asuncionis* Strand, 1910		2, 5, 8			
Apinae	*Diadasina distincta* (Holmberg, 1903)		1, 2			
Apinae	E*picharis (Epicharitides) cockerelli* Friese, 1900		9			
Apinae	*Epicharis (Epicharitides) iheringi* Friese, 1899		9			
Apinae	*Eufriesea violacea* (Blanchard, 1840)	abelha-da-orquídea	3, 7, 8			
Apinae	*Euglossa (Euglossa) cordata* (Linnaeus, 1758)	abelha-da-orquídea	3, 7			
Apinae	*Euglossa (Euglossa) fimbriata* Moure, 1968	abelha-da-orquídea	2, 3, 7			
Apinae	*Euglossa (Euglossa) pleosticta* Dressler, 1982	abelha-da-orquídea	2, 3			
Apinae	*Euglossa (Glossura) annectans* Dressler, 1982	abelha-da-orquídea	3, 7			
Apinae	*Eulaema nigrita* Lepeletier, 1841	abelha-da-orquídea	1, 2, 3, 7			
Apinae	*Exaerete smaragdina* (Guérin, 1844)		3			
Apinae	*Exomalopsis (Exomalopsis) auropilosa* Spinola, 1853		1, 2, 5, 8, 9			
Apinae	*Exomalopsis (Exomalopsis) analis* (Fabricius, 1804)		1, 2, 9			
Apinae	*Exomalopsis (Exomalopsis) fulvofasciata* Smith, 1879		2, 9			

Subfamília	Espécie	Nome popular	Dados Secundários	Status de ameaça		
				PR	BR	IUCN
Apinae	*Exomalopsis (Exomalopsis) vernoniae* Schrottky, 1909		2			
Apinae	*Geotrigona mombuca Smith, 1863*	guira	9			
Apinae	*Leiopodus lacertinus* Smith, 1854		2			
Apinae	*Leiopodus trochantericus* Ducke, 1907		2			
Apinae	*Lophopedia nigrispinis* Vachal, 1909		12			
Apinae	*Melissoptila fiebrigi* Brethes, 1909		5			
Apinae	*Melissodes nigroaenea* (Smith, 1854)		2, 5			
Apinae	*Melissoptila richardiae* Bertoni & Schrottky, 1910		2, 9			
Apinae	*Melissoptila similis* Urban, 1988		9			
Apinae	*Melitoma nudipes* (Burmeister, 1876)		1			
Apinae	*Melitoma segmentaria* (Fabricius, 1804)		2			
Apinae	*Nannotrigona testaceicornis* (Lepeletier, 1836)	iraí	9			
Apinae	*Paratetrapedia fervida* (Smith, 1879)		2, 9			
Apinae	*Paratetrapedia aff. punctata* Aguiar & Melo, 2011		9			
Apinae	*Peponapis fervens* (Smith, 1879)		1			
Apinae	*Plebeia droryana* (Friese, 1900)	mirim-droriana	1, 2, 4, 8			
Apinae	*Plebeia remota* Holmberg, 1903	mirim-guaçu	9			
Apinae	*Pseudepeolus carinatus* (Roig-Alsina, 2003)		2			
Apinae	*Ptilothrix fructifera* (Holmberg, 1903)		2			
Apinae	*Ptilothrix relata* (Holmberg, 1903)		2			
Apinae	*Scaptotrigona bipunctata* (Lepeletier, 1836)	tubuna	9			
Apinae	*Tetragonisca angustula* Latreille, 1811	jataí	8, 9			
Apinae	*Tetrapedia diversipes* Krug, 1810		1, 2, 4, 8			
Apinae	*Thygater analis* (Lepeletier, 1841)		2, 5, 8			
Apinae	*Trichocerapis cfr. mirabilis* (Smith, 1865)		1			
Apinae	*Trigona spinipes* (Fabricius, 1793)	irapuá	2, 5, 8			
Apinae	*Xylocopa (Megaxylocopa) frontalis* (Olivier, 1789)		8			
Apinae	*Xylocopa (Neoxylocopa) nigrocincta* Smith, 1854		9			
Apinae	*Xylocopa (Neoxylocopa) suspecta* Moure & Camargo, 1988		2			
Halictinae	*Augochlora (Augochlora) daphnis* Smith, 1953		1			

Subfamília	Espécie	Nome popular	Dados Secundários	Status de ameaça		
				PR	BR	IUCN
Halictinae	*Augochlora (Oxystoglosella) iphigenia* Holmberg, 1886		2, 5			
Halictinae	*Augochlora (Oxystoglosella) morrae* Strand, 1910		1, 2, 4, 5			
Halictinae	*Augochlorella acarinata* Coelho, 2004		2			
Halictinae	*Augocholorella ephyra* (Schrottky, 1910)		1, 2, 4, 5			
Halictinae	*Augochlorella iopoecila* Moure, 1950		2			
Halictinae	*Augochlorella tredecim* (Vachal, 1911)		1, 2			
Halictinae	*Augochlorella urania* (Smith, 1853)		2, 5			
Halictinae	*Neocorynura crf. pseudobaccha* (Cockerell, 1901)		1			
Halictinae	*Pereirapis semiaurata* (Spinola, 1853)		5			
Halictinae	*Pseudagapostemon arenarius* (Schrottky, 1902)		2			
Halictinae	*Pseudaugochlora flammula* Almeida, 2008		2			
Halictinae	*Pseudaugochlora graminea* (Fabricius, 1804)		2, 8, 9			
Halictinae	*Thectochlora alaris* (Vachal, 1904)		9			
Megachilinae	*Anthidium manicatum* (Linnaeus, 1758)		2, 5, 9			
Megachilinae	*Carloticola paraguayensis* (Schrottky, 1908)		2			
Megachilinae	*Dicranthidium luciae* Urban, 1993		9			
Megachilinae	*Epanthidium tigrinum* (Schrottky, 1905)		9			
Megachilinae	*Hypanthidium nigritulum* Urban, 1998		9			
Megachilinae	*Megachile (Austromegachile) fiebrigi* Schrottky, 1908		6, 8			
Megachilinae	*Megachile (Austromegachile) susurrans* Haliday, 1836		6			
Megachilinae	*Megachile (Chrysosarus) guaranitica* Schrottky, 1908		6			

Legenda: Espécies ameaçadas de extinção conforme Mikich e Bérnils (2004), ICMBIO (2022), Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais das espécies ameaçadas (IUCN, 2021). Os níveis de ameaça: CR - Criticamente em Perigo, EN - Em Perigo, VU – Vulnerável.

6.3.3.4.2 Dados Primários

Ao longo das duas campanhas foram registrados 454 exemplares de abelhas (Tabela 62). Destes, 205 são indivíduos de *Apis mellifera*, espécie exótica invasora que se apresenta em alta quantidade em todo o território nacional, devido tanto a ninhos de apiários quanto a ninhos já fundados no ambiente natural (SCHNEIDER et al., 2004). Desta forma, a abundância de abelhas nativas foi de 249 exemplares, as quais pertencem a 57 espécies.

Algumas destas espécies não estavam registradas nos dados secundários avaliados, porém, algumas tem ocorrência comum para o estado e apenas não haviam ainda sido coletadas na região, já outras são realmente mais raras de serem coletadas, tais como: *Epicharis albofasciata*, *Ptiloglossa* cfr. *dubia* e *Corynurella* cfr. *nigra*. Este resultado demonstra a importância destes estudos para o conhecimento da ocorrência e distribuição das espécies de abelhas no Paraná. Foi registrado um exemplar de *Anthidium manicatum* na área amostral 3. Esta espécie é exótica no país e possui poucos registros no estado (GRAF et al., 2020), apesar de não ser invasora, é importante de ser monitorada.

Foram coletadas as seguintes espécies coletoras de óleo floral: *Centris tarsata*, *Epicharis albofasciata*, *Lophopedia nigrispinis, Paratetrapedia fervida* e *Tetrapedia diversipes*. Quanto às espécies de abelha sem ferrão (Meliponini), foram registradas apenas três espécies: *Plebeia droryana*, *Tetragonisca angustula* e *Trigona spinipes*. Entretanto, nos dados secundários foram registradas mais quatro, são elas: *Geotrigona mombuca*, *Nannotrigona testaceicornis*, *Plebeia remota* e *Scaptotrigona bipunctata*

Tabela 62 - Lista de espécies de abelhas registradas ao longo das duas campanhas.

Subfamília	Espécie	Área amostral						Total
		1	2	3	4	5	6	
Andreninae	*Acamptopoeum prinii*		2					2
Andreninae	*Cephalurgus anomalus*			2				2
Andreninae	*Oxaea austera*	1						1
Andreninae	*Oxaea flavescens*			1				1
Andreninae	*Psaenythia sp.1*						1	1
Andreninae	*Rhophitulus sp.1*					1		1
Apinae	*Apis meliffera*	20	15	15	20	110	25	205
Apinae	*Bombus pauloensis*	1	2	3		3	5	14
Apinae	*Centris (Hemisiella) tarsata*						1	1
Apinae	*Ceratina (Calloceratina) chloris*		1		1			2
Apinae	*Ceratina (Ceratinula) oxalidis*	1						1
Apinae	*Ceratina (Ceratinula) sp.1*	5						5
Apinae	*Ceratina (Crewella) sp.1*	1		1	1			3
Apinae	*Ceratina (Crewella) sp.2*	1						1
Apinae	*Epicharis (Epicharoides) albofasciata*				1	1		2
Apinae	*Exomalopsis (Exomalopsis) sp.1*		1		1			2
Apinae	*Lophopedia nigrispinis*	1	1					2
Apinae	*Melissodes nigroaenea*	1	1		4			6
Apinae	*Melissoptila cfr. bonaerensis*		1					1
Apinae	*Melissoptila cnecomala*				1			1
Apinae	*Paratetrapedia fervida*		3				3	6
Apinae	*Peponapis fervens*	1				1		2
Apinae	*Plebeia droryana*	1	6	1	3	2	4	17
Apinae	*Tetragonisca angustula*	1	6	1	1	1	2	12
Apinae	*Tetrapedia diversipes*	1		1	1			3

Subfamília	Espécie	Área amostral						Total
		1	2	3	4	5	6	
Apinae	*Thygater analis*	1						1
Apinae	*Trigona spinipes*		2	3	1	2		8
Apinae	*Trophocleptria variolosa*	1						1
Apinae	*Xylocopa (Neoxylocopa) suspecta*		1					1
Apinae	*Xylocopa (Stenoxylocopa) artifex*		1					1
Colletinae	*Colletes argentinus*				1			1
Colletinae	*Ptiloglossa cfr. dubia*				1			1
Halictinae	*Augochlora (Augochlora) caerulior*		3		2	1	1	7
Halictinae	*Augochlora (Augochlora) cfr.seitzi*		2				2	4
Halictinae	*Augochlora (Augochlora) daphnis*	2	4	1	1	2		10
Halictinae	*Augochlora (Augochlora) esox*	1			1			2
Halictinae	*Augochlora (Oxystoglossella) aurinasis*	3		2	1	3		9
Halictinae	*Augochlorella ephyra*	5	2	7	3	4	5	26
Halictinae	*Augochloropsis (Augochloropsis) diversipennis*					2		2
Halictinae	*Augochloropsis (Augochloropsis) rotalis*				1			1
Halictinae	*Augochloropsis (Paraugochloropsis) sp.1*	2	3	3	5	2	6	21
Halictinae	*Augochloropsis (Paraugochloropsis) sp.2*						1	1
Halictinae	*Corynurella cfr. nigra*	1					1	2
Halictinae	*Dialictus opacus*	3	5	2	3	2	1	16
Halictinae	*Dialictus sp.1*					1		1
Halictinae	*Dialictus sp.2*			1				1
Halictinae	*Dialictus sp.3*	4	3		2	3	3	15
Halictinae	*Dialictus sp.4*	5	2	2	1	4	1	15
Halictinae	*Dialictus sp.5*	1			3			4
Halictinae	*Sphecodes sp.1*			1				1
Halictinae	*Temnosoma sp.1*						1	1

Subfamília	Espécie	Área amostral						Total
		1	2	3	4	5	6	
Megachilinae	*Anthidium manicatum*			1				1
Megachilinae	*Coelioxys sp.1*				1			1
Megachilinae	*Megachile (Leptorachina) sp.1*	1						1
Megachilinae	*Megachile (Pseudocentron) sp.1*				1			1
Megachilinae	*Megachile cfr. (Austromegachile) sp.1*		1					1
Megachilinae	*Megachile cfr. (Austromegachile) sp.2*			1				1
Megachilinae	*Megachile cfr. (Grafella) sp.1*				1			1
Total Geral		66	68	49	63	145	63	454

A seguir estão apresentadas algumas abelhas registradas durante a execução das campanhas deste empreendimento.

Figura 217 – *Oxaea austera*

Figura 218 – *Anthidium manicatum*

Figura 219 – *Augochloropsis rotalis*

Figura 220 - *Epicharis albofasciata*

Figura 221 – *Ptiloglossa* cfr. *dubia*

Figura 222 – *Xylocopa artifex*

6.3.3.4.3 Indicadores Ecológicos

A área amostral 4 obteve a maior riqueza e um dos maiores valores de equitabilidade, desta forma foi a área que apresentou a maior diversidade de abelhas. Por outro lado, a área amostral 2 obteve a menor riqueza e o menor valores de equitabilidade, apresentando a menor diversidade de abelhas. Entretanto, como as áreas encontram-se todas no mesmo fragmento florestal e a maior distância entre elas não chega a 500 metros, a qual é menor que a distância de voo da maioria das espécies de abelhas (ARAÚJO et al., 2004), a

probabilidade das espécies coletadas estarem se locomovendo ao longo de todas as áreas amostrais é alta.

Tabela 63. Riqueza, abundância, diversidade e equitabilidade de abelhas nativas por ponto amostral e total.

Área amostral	Indicador ecológico			
	Riqueza	Abundância	Shannon (H')	Equitabilidade (J)
1	25	46	2,98	0,93
2	22	53	2,90	0,94
3	18	34	2,67	0,92
4	26	43	3,07	0,94
5	17	35	2,72	0,96
6	16	38	2,54	0,92
Total	57	249	2,81	0,93

6.3.3.4.4 Suficiência Amostral

Devido ao aumento do número de espécies com o decorrer dos dias de amostragem, a curva de acumulação realizada a partir da riqueza observada (em vermelho) não apresentou tendência a estabilizar. Este resultado é bastante comum para estudos com insetos, uma vez que sua diversidade é muito alta, principalmente em ambientes tropicais (BASSET et al., 2015). A riqueza obtida ao final das duas campanhas foi de 58 espécies, enquanto a riqueza estimada para a área de estudo é de 93 espécies de abelhas (Figura 223).

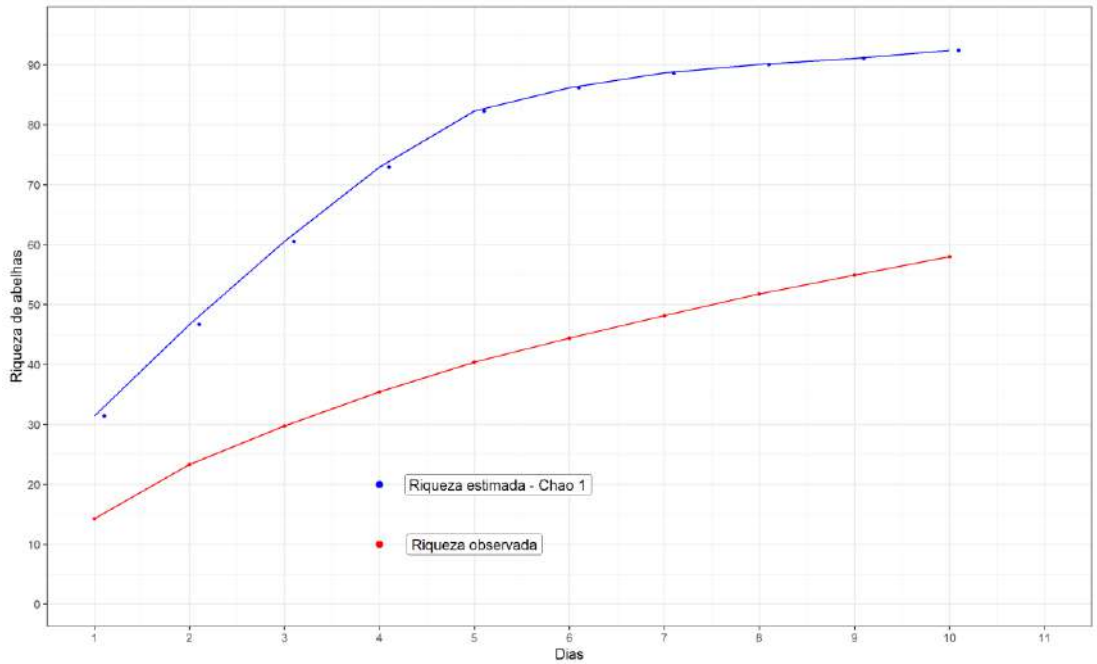


Figura 223 - Curva de acumulação de espécies a partir dos dados das duas campanhas de monitoramento de abelhas, utilizando Chao 1 para estimar a riqueza esperada.

6.3.3.4.5 Similaridade entre as áreas amostrais

Foi realizado um dendrograma a partir das coletas de abelhas das duas campanhas de monitoramento. Tanto as áreas amostrais 2 e 6, quanto as áreas 3 e 5 e também as áreas 1 e 4 apresentaram uma comunidade de abelhas mais semelhante entre si (Figura 224). Como as áreas encontram-se todas no mesmo fragmento florestal e a maior distância entre elas não chega a 500 metros, a probabilidade da comunidade ser a mesma em todas as áreas é alta, uma vez que muitas abelhas voam mais do que 500 metros de distância do seu ninho (ARAÚJO et al., 2004).

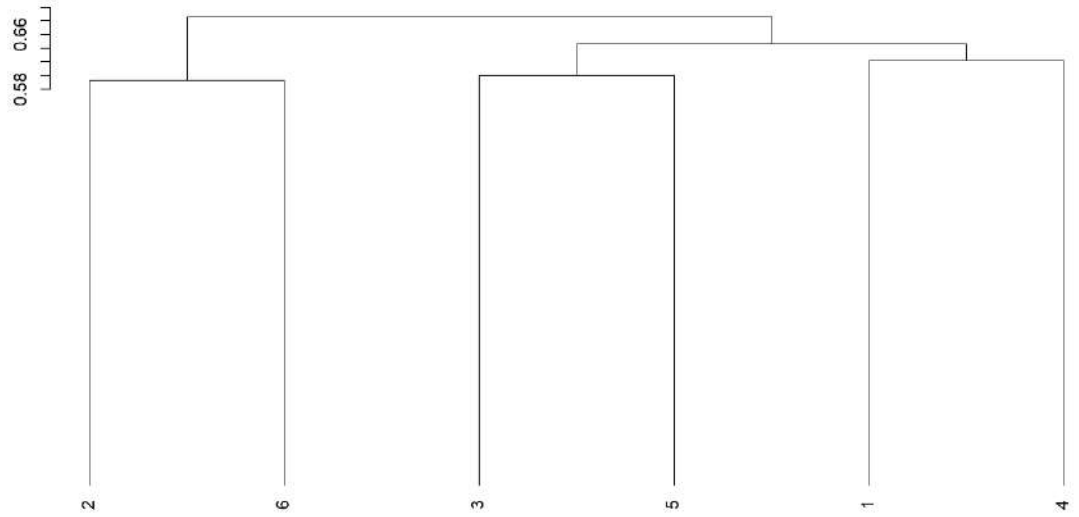


Figura 224 - Dendograma de similaridade de Jaccard das espécies de abelhas registradas ao longo dos seis pontos amostrais durante as duas campanhas de monitoramento.

6.3.3.4.6 Espécies ameaçadas

Nenhuma espécie de abelha brasileira consta na lista global (IUCN, 2022). Também, nenhuma espécie coletada ou com provável ocorrência para a região possui algum nível de ameaça a nível nacional e estadual (ICMBIO, 2022; MIKICH e BÉRNILS, 2004).

6.3.3.4.7 Espécies cinegéticas

Apenas as espécies de Meliponini (abelhas-sem-ferrão) são alvo de caça predatória devido à produção de mel e retirada de colmeias de troncos para a criação racional. Dentre as espécies registradas nos dados secundários temos: *Geotrigona mombuca*, *Nannotrigona testaceicornis*, *Plebeia droryana*, *Plebeia remota*, *Scaptotrigona bipunctata*, *Tetragonisca angustula* e *Trigona spinipes*. Nas duas campanhas aqui realizadas foram registradas apenas *Plebeia*

droryana, Tetragonisca angustula e *Trigona spinipes.* Dentre estas espécies supracitadas, *Geotrigona mombuca* nidifica no solo, não sendo utilizada para a criação de abelhas em caixas racionais, além de ser muito difícil a retirada do mel desta espécie dentro do solo. *Trigona spinipes* também não é utilizada na meliponicultura pois coleta muitas vezes fezes animais para construção de seus ninhos.

6.3.3.4.8 Espécies bioindicadoras

As espécies que pertencem à tribo Euglossini (abelhas-das-orquídeas) são consideradas bons indicadores ecológicos por responderem negativamente à distúrbios ambientais, como a fragmentação de habitat (GONÇALVES e FARIA, 2021). Algumas espécies não atravessam nem sequer alguns metros fora de áreas florestais. As espécies de Euglossini registradas nos dados secundários foram: *Eufriesea violacea*, *Euglossa cordata*, *Euglossa fimbriata*, *Euglossa pleosticta*, *Euglossa annectans* e *Eulaema nigrita*. Nenhuma espécie foi registrada nos dados primários deste estudo.

Além de Euglossini, as espécies coletoras de óleo floral também são sensíveis à distúrbios ambientais. No Brasil temos representantes das tribos Centridini, Epicharitini, Tapinotaspidini e Tetrapediini. As espécies registradas nos dados secundários são *Centris* aff. *decolorata*, *Centris analis, Centris tarsata, Centris varia, Epicharis cockerelli, Epicharis iheringi, Lophopedia nigrispinis, Paratetrapedia fervida, Paratetrapedia aff. punctata* e *Tetrapedia diversipes*. Neste estudo foram coletadas nas áreas amostrais 1, 2, 4, 5 e 6 (ou seja, em praticamente todas as áreas estudadas), as seguintes espécies coletoras de óleo: *Centris tarsata*, *Epicharis albofasciata*, *Lophopedia nigrispinis, Paratetrapedia fervida* e *Tetrapedia diversipes*. Este resultado demonstra a importância da manutenção de áreas verdes florestais para a preservação das espécies de abelhas mais sensíveis à distúrbios antrópicos.

6.3.3.4.9 Espécies exóticas

Apis mellifera é uma espécie exótica invasora amplamente distribuída no território brasileiro, sendo a espécie mais abundante em levantamentos de abelhas no país (SCHNEIDER et al., 2004). Devido a esta espécie ser agressiva, altamente generalista, enxamear com facilidade e possuir ninhos com grande

número de indivíduos, sua presença em ambientes naturais é prejudicial (PEDRO e CAMARGO, 1991; GONÇALVES e MELO, 2005). Segundo GONÇALVES e MELO (2005), a presença de A. mellifera poderia causar redução na quantidade de néctar disponível para ser utilizado como alimento pelas abelhas nativas, dessa forma diminuindo as chances de sobrevivência destas abelhas durante o inverno.

Anthidium manicatum também é uma espécie exótica no país, originária da Europa, norte da África e oeste da Ásia (GIBBS e SHEFFIELD, 2009; STRANGE et al., 2011). Apesar de não ser invasora, esta alta abundância na região de estudo é um dado importante para o monitoramento da espécie (GRAF et al. 2020). *A. manicatum* é chamada de abelha cardadora de lã, pois a fêmea coleta tricomas de folhas e caules para construção de ninhos, principalmente de plantas de Lamiaceae (MILLER et al., 2002; MICHENER, 2007). Esta espécie foi registrada tanto nos dados secundários quanto primários deste estudo, sendo coletada na área amostral 3.

Além destas espécies exóticas, *Trigona spinipes* (irapuá) se destaca pelo aumento considerável de abundância em levantamentos recentes em várias localidades no Brasil (JAFFÉ et al., 2016), uma vez que se dispersa facilmente em ambientes alterados pelo homem por construir ninhos expostos (não dependem de árvore nem de solo com boa qualidade). Como esta espécie não é utilizada na meliponicultura, pois coleta muitas vezes fezes animais, este aumento reflete sua resposta natural à ambientes degradados e não ao aumento de sua criação, sendo uma espécie importante de ser monitorada. Além disso, muitas vezes não poliniza as flores, ela obtém o recurso pilhando a flor, ou seja, cortando as flores e acessando seu néctar.

6.3.3.5 Considerações Finais

Não existem dados compilados acerca do número de espécies de abelhas que ocorrem no Paraná e poucos estudos foram realizados próximos da área do empreendimento deste estudo. Foram registradas 57 espécies de abelhas nativas nos dados primários deste estudo, um número considerável para apenas duas campanhas em uma região do estado com pouquíssima área florestal preservada. Para que a preservação das abelhas ocorra, especialmente das espécies mais sensíveis à distúrbios antrópicos, é necessário que o máximo

possível de área florestal seja preservado, uma vez que esses ambientes são essenciais para a obtenção de recursos e nidificação das abelhas.

De acordo com os indicadores ecológicos avaliados, a área amostral 4 apresentou a maior riqueza e diversidade de abelhas. Entretanto, como as áreas encontram-se todas no mesmo fragmento florestal e a maior distância entre elas não chega a 500 metros (distância menor que a área de voo da maioria das espécies de abelhas), todas as áreas amostrais deste estudo são relevantes para preservação das abelhas, pois provavelmente as espécies aqui registradas se locomovem entre todas elas.

Entre as espécies coletadas destaca-se as coletoras de óleo floral, as quais são mais sensíveis à distúrbios ambientais: *Centris tarsata*, *Epicharis albofasciata*, *Lophopedia nigrispinis, Paratetrapedia fervida* e *Tetrapedia diversipes*. Destaca-se também o registro de *Anthidium manicatum*, espécie exótica no país que, apesar de não ser invasora, seu monitoramento é de extrema relevância para o Paraná.

Além destas espécies coletadas nos dados primários, os registros nos dados secundários de diversas espécies de Euglossini (abelhas-das-orquídeas) também são importantes, uma vez que são consideradas indicadores ecológicos por responderem negativamente à distúrbios ambientais, como a fragmentação de habitat

6.3.4 **Fauna Terrestre**

A bacia hidrográfica do rio Piquiri abrange uma área de drenagem igual a 24.156 km² e localiza-se integralmente no estado do Paraná. As suas nascentes estão na Serra do São João, na divisa dos municípios do Turvo e Guarapuava, em altitudes da ordem de 1.040,0 m. Das nascentes o rio Piquiri percorre cerca de 660 km até sua foz no rio Paraná, na divisa dos municípios de Altônia e Terra Roxa, em altitudes da ordem de 220,0 m.

Ao longo do seu percurso recebe como principais contribuintes, de montante para jusante, os rios do Cobre, Bandeira, Cascudo, Feio, São Francisco, Tourinho, Melissa, Jesuítas, Verde, Encanto e Azul, pela margem esquerda. Pela margem direita, contribuem os rios Cantu, Sapucaí, GoioBang, Goio-êre, Jangada e Xambré.

A área do empreendimento está totalmente inserida no bioma Mata Atlântica, sendo caracterizada pela Floresta Ombrófila Mista e pela Floresta Estacional Semidecidual. No entanto, a vegetação nativa vem sofrendo fortes ações antrópicas relacionadas ao cultivo agrícola e a silvicultura, e apresenta poucos fragmentos florestais remanescentes.

A Mata Atlântica é considerada o bioma mais ameaçado do Brasil. No Paraná está representado por áreas naturais em ainda aproximadamente 21% da sua área de cobertura original, sendo que destes, cerca de 7% estão em fragmentos acima de 100 hectares e os demais em pequenos fragmentos e Unidades de Conservação (UCs). Este bioma, por estar localizado na região neotropical, possui uma grande riqueza e diversidade, sendo considerado um hotspot e apresentando 8.000 espécies de plantas endêmicas.

O levantamento da fauna terrestre e semiaquática na ADA e AID da CGH Palmerinha foi realizada por meio de atividades de levantamento de dados primários e secundários da fauna presente na região.

A abrangência deste projeto compreende a AID (Área de Influência Direta) e AII (Área de Influência Indireta) do empreendimento. Foram realizadas duas campanhas com coletas de dados durante o período estimado de seis dias e cinco noites, permitindo a análise de padrões de atividade das espécies.

Tabela 64 - Campanhas de levantamento de dados de fauna terrestre.

Campanha	Estação	Mês/ano
C1	Primavera	Dezembro/2022
C2	Verão	Fevereiro/2023

Foram amostradas (06) áreas de amostragem de fauna terrestre e semiaquática área de influência da CGH Palmerinha, conforme apresentado na Tabela 65 e Tabela 66. Vale ressaltar que, além do levantamento de fauna realizado nessas seis áreas de amostragem, são realizadas buscas ativas da fauna terrestre (de forma direta e indireta), que visam englobar a maior área de abrangência possível do empreendimento.

Tabela 65 - Localização das áreas amostrais da fauna terrestre.

Área de amostragem	Coordenadas UTM		Localização da área
	E	S	
FTER 1	321535	7300095	Corpo do futuro reservatório margem direita ADA
FTER 2	321584	7300131	Corpo do futuro reservatório margem esquerda ADA

Área de amostragem	Coordenadas UTM		Localização da área
	E	S	
FTER 3	321470	7300179	Corpo do futuro reservatório margem direita AID
FTER 4	321557	7300183	Corpo do futuro reservatório margem esquerda AID
FTER 5	321619	7300315	Montante do reservatório AID
FTER 6	321477	7299997	Jusante do reservatório AID

Tabela 66 - Localização das áreas amostrais da fauna semiaquática.

Área de amostragem	Coordenadas UTM		Localização da área
	E	S	
SAQU 1	321531	7300185	Ponto de amostragem fauna aquática corpo do reservatório 1
SAQU 2	321532	7300114	Ponto de amostragem fauna aquática corpo do reservatório 2
SAQU 3	321594	7300095	Ponto de amostragem de fauna no trecho de vazão reduzida
SAQU 4	321445	7299986	Ponto a jusante da casa de força AID.

MAPA 28 – ÁREAS AMOSTRAIS DA FAUNA TERRESTRE E SEMI AQUÁTICA

Áreas de Monitoramento	Coordenadas UTM Datum Sirgas 2000	
	E	S
FTER 1	321535	7300095
FTER 2	321584	7300131
FTER 3	321470	7300179
FTER 4	321557	7300183
FTER 5	321619	7300315
FTER 6	321477	7299997

LOCALIZAÇÃO

0 5 10 20 30 KM

LEGENDA

- Área de Monitoramento da Fauna Terrestre
- Vazão Reduzida
- Área Alagada
- Barragem
- Casa de Força
- Canal de Fuga
- Conduto Forçado
- Recurso Hídrico
- Tomada d´ Água
- Supressão
- APP
- Rio Sinunu
- Juranda

REFERÊNCIAS

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Imagem Online - DigitalGlobe

ESCALA GRÁFICA

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 Zona 22 Sul

N W E S

0 15 30 60 90 120 m

TÍTULO: ÁREAS DE MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE

EMPREENDIMENTO: CGH PALMERINHA

MAPEAMENTO: ENG. MARELO SILVEIRA

MUNICÍPIO/UF: JURANDA/PR

RESP. TÉCNICO:

ENGº FLORESTAL MARCELO SILVEIRA NETTO
CREA 063731-7

DATA: 04/2023

ESCALA: 1:1.500

CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL

Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336, Nações, Timbó/SC - Fone: (47) 3394 3570

Ponto de Monitoramento da Fauna Semiaquática	Coordenadas UTM (Sirgas 2000)	
	E	S
SAQU 1	321531	7300185
SAQU 2	321532	7300114
SAQU 3	321594	7300095
SAQU 4	321445	7299986

LOCALIZAÇÃO

0 5 10 20 30 KM

LEGENDA

- Ponto de Monitoramento da Fauna Semiaquática
- Vazão Reduzida
- Área Alagada
- Casa de Força
- Barragem
- Canal de Fuga
- Conduto Forçado
- Recurso Hídrico
- Tomada d´ Água
- Supressão
- APP
- Juranda

REFERÊNCIAS

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Imagem Online - DigitalGlobe

ESCALA GRÁFICA

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 Zona 22 Sul

N W E S

0 10 20 40 60 80 m

TÍTULO: PONTOS DE FAUNA SEMIAQUÁTICA

EMPREENDIMENTO: CGH PALMERINHA

MAPEAMENTO: ENG. MARCELO SILVEIRA

MUNICÍPIO/UF: JURANDA/PR

RESP. TÉCNICO:

ENGº FLORESTAL MARCELO SILVEIRA NETTO
CREA 063731-7

DATA: 04/2023

ESCALA: 1:1.200

CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL

Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336, Nações, Timbó/SC - Fone: (47) 3394 3570

6.3.4.1Herpetofauna

O estudo de diagnóstico da Fauna Silvestre foi executado de forma a atender o estudo do levantamento das espécies de anfíbios e répteis existentes na área de influência da CGH Palmerinha, município de Juranda/PR, com ênfase nas espécies raras, endêmicas e bioindicadoras com representatividade nas listas de fauna ameaçadas de extinção a nível estadual - Livro Vermelho da Fauna Ameaçada do Estado do Paraná (MIKICH e BÉRNILS, 2004); na esfera nacional - Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (ICMBIO, 2018c e 2018d) e global - Lista da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2021).

O presente estudo foi realizado com embasamento em métodos primários e secundários, tendo como objetivo de diagnosticar possíveis impactos ambientais que venham a interferir no grupo da herpetofauna presente nas áreas de influência da CGH Palmerinha.

O levantamento dos dados referenciais da chamada composição da herpetofauna brasileira, é composta por grupos de anfíbios e de répteis. O grupo de anfíbios é composto por 1.188 espécies, sendo 1.144 espécies de Anuros, 5 espécies de Caudata e 39 espécies de Gymnophionas (SEGALLA et al., 2021). Os répteis são representados por 885 espécies, sendo 38 espécies de Testudines, 6 espécies de Crocodylia, 85 de anfisbenas, 298 espécies de lagartos e 457 espécies de serpentes. Já para o estado do Paraná, estimam-se 154 espécies de répteis (COSTA, GUEDES e BÉRNILS, 2021).

A região da CGH Palmerinha está totalmente inserida no bioma Mata Atlântica, conhecido por possuir uma elevada diversidade biológica, apresentando um grande número de espécies endêmicas (HADDAD et al., 2008). Esse bioma é considerado um hotspot prioritário para a conservação (MYERS et al., 2000), porém vem sofrendo fortes alterações, como a perda de hábitat e modificações de seus remanescentes.

Desse modo, se faz necessário a realização dos estudos ambientais para garantir a sobrevivência das espécies nas áreas afetadas pelo empreendimento, contribuindo com a preservação e manutenção da biodiversidade da fauna silvestre local e regional.

Objetivo Geral

Caracterizar as espécies da Herpetofauna (anfíbios e répteis) presentes nas áreas de influência da CGH Palmerinha, em Juranda, Paraná. Avaliando possíveis impactos ambientais resultantes da implantação e operação do empreendimento.

Objetivos Específicos

- ✓ Inventariar a herpetofauna (anfíbios e répteis);
- ✓ Destacar as espécies consideradas endêmicas, raras, exóticas, ameaçadas de extinção, de interesse cinegético e de importância econômica nas áreas de influência da CGH Palmerinha;
- ✓ Propor estratégias para minimizar os impactos sobre as espécies da herpetofauna atingidas durante as etapas de implantação e operação do empreendimento.

6.3.4.1.1 Métodos de coleta de dados

A coleta de dados de herpetofauna foi realizada com embasamento em métodos primários e secundários. Os dados obtidos durante as campanhas de campo são considerados primários, e os trabalhos publicados em livros, periódicos científicos, monografias, dissertações e teses, os secundários.

As atividades de campo foram realizadas em duas campanhas, com duração de cinco dias e quatro noites, permitindo a análise de padrões de atividades dos espécimes.

Para realização do estudo, a área de influência da CGH Palmerinha foi dividida em estações amostrais, identificadas nas Tabelas que seguem e no Mapa da Fauna Terrestre e Semiaquática na Área de Influência da CGH Palmerinha.

Tabela 67 - Localização das áreas amostrais da fauna terrestre.

Área de amostragem	Coordenadas UTM		Localização da área
	E	S	
FTER 1	321535	7300095	Corpo do futuro reservatório margem direita ADA
FTER 2	321584	7300131	Corpo do futuro reservatório margem esquerda ADA
FTER 3	321470	7300179	Corpo do futuro reservatório margem direita AID

Área de amostragem	Coordenadas UTM		Localização da área
	E	S	
FTER 4	321557	7300183	Corpo do futuro reservatório margem esquerda AID
FTER 5	321619	7300315	Montante do reservatório AID
FTER 6	321477	7299997	Jusante do reservatório AID

Tabela 68 - Localização das áreas amostrais da fauna semiaquática.

Área de amostragem	Coordenadas UTM		Localização da área
	E	S	
SAQU 1	321531	7300185	Ponto de amostragem fauna aquática corpo do reservatório 1
SAQU 2	321532	7300114	Ponto de amostragem fauna aquática corpo do reservatório 2
SAQU 3	321594	7300095	Ponto de amostragem de fauna no trecho de vazão reduzida
SAQU 4	321445	7299986	Ponto a jusante da casa de força AID.

As estações amostrais foram escolhidas de forma que possam amostrar a maior riqueza de espécimes de herpetofauna nos diversos ambientes de ocorrência na região do empreendimento. Em cada estação amostral foram determinados pontos de interesse para o inventariamento da herpetofauna conforme a disponibilidade de microhabitats no local.

Em cada estação amostral foram adicionados os métodos de levantamento de dados, a localização os quantitativos podem ser observados na tabela que segue:

Tabela 69 - Localização dos pontos de metodologias da herpetofauna.

Área de amostragem	Coordenadas UTM 22 J		Localização da área
	E	S	
PF 1	321450	7300018	Ponto de amostragem por Pitfall.
PF 2	321621	7300038	
PF 3	321449	7300202	
PF 4	321610	7300199	
PF 5	321575	7300282	
PF 6	321554	7299972	
COVO 1	321463	7299996	Ponto de amostragem de fauna semi-aquetica por covo
COVO 2	321529	7300025	
COVO 3	321584	7300096	
COVO 4	321623	7300273	

Os pontos podem ser apreciados no mapa a seguir:

MAPA 29 – PONTOS AMOSTRAIS HERPETOFAUNA

Área de Amostragem	Coordenadas UTM (Sirgas 2000)		Localização da Área
	X	Y	
PF 01	321450	7300018	Amostragem com metodologia de armadilha de queda - PITFALL
PF 02	321621	7300038	
PF 03	321442	7300183	
PF 04	321610	7300199	
PF 05	321575	7300282	
PF 06	321554	7299972	
COVO 01	321468	7299998	Ponto de Amostragem de fauna semi-aquática por covo
COVO 02	321530	7300022	
COVO 03	321579	7300096	
COVO 04	321623	7300276	

LOCALIZAÇÃO

0 5 10 20 30 KM

LEGENDA

- Vazão Reduzida
- Área Alagada
- Barragem
- Casa de Força
- Canal de Fuga
- Conduto Forçado
- Recurso Hídrico
- Tomada d´ Água
- Supressão
- APP
- Juranda
- Área de Estudo

Metodologias Utilizadas

- Pitfall
- Covo

REFERÊNCIAS

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Imagem Online - DigitalGlobe

ESCALA GRÁFICA

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 Zona 22 Sul

N W E S

0 15 30 60 90 120 m

TÍTULO: ÁREAS DE MONITORAMENTO - HERPETOFAUNA

EMPREENDIMENTO: CGH PALMERINHA

MAPEAMENTO: ENG. MARELO SILVEIRA

MUNICÍPIO/UF: JURANDA/PR

RESP. TÉCNICO:

ENGº FLORESTAL MARCELO SILVEIRA NETTO
CREA 063731-7

DATA: 04/2023

ESCALA: 1:1.600

CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL

Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336, Nações, Timbó/SC - Fone: (47) 3394 3570

As figuras a seguir evidenciam parcialmente as áreas/pontos amostrais utilizados durante as amostragens:

Figura 225 - Área aberta amostrada na CGH Palmerinha.

Figura 226 - Área amostral com poça.

Figura 227 - Pitfall instalado em área amostral 03.

Figura 228 - Pitfall instalado em área amostral 6.

Figura 229 - Pitfall instalado em área amostral 5.

Figura 230 - Pitfall instalado em área amostral 4.

Espécimes encontrados mortos e com condições de serem cientificamente aproveitados, serão encaminhados a coleção de referência previamente autorizada (Coleção Zoológica da Universidade Regional de Blumenau – FURB).

Busca Ativa Visual e Auditiva (Anfíbios e Répteis)

Caracteriza-se pela busca de forma ativa por indivíduos da herpetofauna em todos os microhabitats que esses animais costumam ser encontrados, como por exemplo, brejos, florestas, campos, serapilheira, ocos de árvores, pastagens, estratos altos e intermediários dos fragmentos florestais, matas ripárias, entre outros. Ressaltando que algumas espécies de lagartos e serpentes são encontradas repousando na vegetação no período noturno (BERNARDE, 2012).

Figura 231 - Realização de matodologia de buscas ativas.

Figura 232 - Registro de anfíbios.

Observação direta em sítios reprodutivos (Anfíbios)

Este é um dos principais métodos para as amostragens dos anuros. As observações são realizadas preferencialmente à noite, com auxílio de lanternas, nos ambientes reprodutivos dos anuros. Tanto em áreas abertas quanto em borda e interior de mata, serão percorridos brejos, açudes e riachos.

Registro através das vocalizações (Anfíbios)

A vocalização dos anuros é específica para cada espécie e é a principal forma de sinalização usada pelos machos na atração das fêmeas para reprodução, ou para enfrentar rivais em disputas territoriais (DUELLMAN e TRUEB, 1994; WELLS, 1977). Esta especificidade nas vocalizações permite a identificação das espécies sem que seja necessária a observação direta. Deste modo, sempre que possível, serão gravadas as vocalizações das espécies. Em conjunto com o item anterior esta técnica será a de maior relevância para o monitoramento de espécies de anuros da área de influência do empreendimento.

Durante a aplicação dessa metodologia, serão utilizados os seguintes equipamentos de campo: lanterna de cabeça e de mão, gravador digital para

composição sonora das vocalizações dos espécimes de anuros, sacos de panos, potes de plásticos para contenção dos anfíbios e puçá entomológico para contenção dos anuros nos ambientes de reprodução. A procura dos anfíbios em seus locais de reprodução permite amostrar os vários anfíbios machos em suas atividades de vocalização (BERNARDE, 2012). Os sítios reprodutivos são escolhidos considerando a facilidade dos acessos, bem como a necessidade de amostrar diferentes tipos de vegetação e ambientes presentes na região (BERNADE, 2012).

Encontro Ocasional (Anfíbios e Répteis)

Serão considerados encontros ocasionais os exemplares encontrados durante deslocamentos na área do estudo, no intervalo das atividades de busca em campo ou por outros membros da equipe em campo.

De acordo com Haddad e Sazima (1992) o encontro de répteis muitas vezes é fortuito durante as atividades de campo, variando o número e a diversidade de animais avistados de acordo com o local, época do ano, hora do dia, ritmos biológicos e condições climáticas. Os encontros ocasionais muitas vezes fornecem informações que não são alcançadas com outras metodologias (BERNARDE, 2012).

Figura 233 - Método de registro de répteis.

Figura 234 - Método de registro de anfíbios.

Procura com veículos (Anfíbios e Répteis)

Os trechos utilizados no deslocamento entre os diferentes pontos de amostragem serão percorridos de automóvel em baixa velocidade (-30 Km/h) de modo a registrar os possíveis animais atropelados ou que se encontram cruzando a via (BERNARDE, 2012).

Armadilha de queda

Foram instaladas uma linha de armadilha de queda, composta por 4 baldes de 45L, dispostas equidistantes de 5 m, em linha, perfazendo no mínimo 15 m de armadilhas de queda por ponto amostral. Os pontos foram selecionados em áreas de vegetação que propiciem uma boa amostragem da fauna local. As armadilhas foram expostas por todo o período amostral, sendo que, serão revisadas de 12 em 12 horas.

Figura 235 - Método de registro por armadilha de queda.

Figura 236 - Revisão de armadilha de queda.

Covo (Fauna Semiaquática)

Método eficiente para quelônios dulcícolas, sendo instalado em áreas de remanso e/ou com pouca correnteza, mas nunca muito profundas - a partir de 1,5 m de profundidade. Como isca atrativa é utilizada sardinha em lata, cuja eficácia já foi comprovada em outros trabalhos disponíveis na literatura. Os covos ficaram no local por 48h com revisão a cada 12h. Para este levantamento, foi utilizado 1 covo por área amostral, totalizando 6 covos.

Figura 237 – Método de amostragem com covo.

Figura 238 - Método de amostragem com covo.

6.3.4.1.2 Análise de Dados e Esforço Amostral

Esforço amostral

O esforço amostral será medido através da unidade horas/homem, sendo contabilizadas entre as metodologias passíveis de serem aplicadas na área, sendo descriminadas na Tabela 70.

Tabela 70 - Esforço amostral empregado na identificação da hepetofauna

Metodologia	Amostragem	Tempo	Estudo
Busca visual e auditiva	Ativa	8h por área amostral	96 h
Ponto de vocalização	Ativa	30 min por área amostral	6 h
Procura com veículos	Ativa	-----	
Armadilha de queda	Passiva	4 baldes/ armadilhas hora por área amostral	24 baldes/area
Covo	Passiva	48h por ponto	288 h

Identificação das Espécies

Guias de campo com fotos das espécies (HADDAD et al., 2013; KWET et al., 2010; MANEYRO e CARREIRA, 2012, MARQUES et al., 2015) e guias de vocalizações (STRANECK et al., 1993; HADDAD et al., 2005; KWET, s/a) auxiliam a identificação das espécies, bem como os sites especializados AmphibiaWeb e The Reptile Database.

Análise de dados

Com os dados obtidos na campanha, serão elaborados os seguintes indicadores: Índice de *Shannon-Wiener* e Equitabilidade de *Pielou*. Serão elaboradas as curvas de coletor e de rarefação, bem como, quando possível, serão analisadas as características e demandas ecológicas das espécies registradas. Para realização das análises e cálculo dos índices, são utilizadas apenas as espécies encontradas na área durante as campanhas, não levando em consideração as espécies registradas em bibliografia. Todos os índices são calculados a partir do software PAST - Paleontological Statistics, v 4.12b.

Índice de *Shannon-Wiener* (H')

Utilizado para medir a diversidade (heterogeneidade) de uma área amostral, tendo como vantagem o fato de que ela leva em consideração o número das espécies e sua equitabilidade. O índice de *Shannon* é facilmente

interpretado, pois quanto maior for o resultado encontrado, maior é a diversidade da área estudada.

Equitabilidade de *Pielou*

Este índice representa a forma como a quantidade de indivíduos de um ambiente está dividida entre as espécies que ali são encontradas. Assim, quanto mais próximo o índice estiver de um (01), mais igualmente distribuídos estão os indivíduos das espécies. Com isso podemos determinar se há domínio de algumas espécies sobre outras, o possível favorecimento de espécies ou detrimento de outras.

Suficiência Amostral e Curva de Coletor

Para verificar a suficiência amostral dos levantamentos realizadas para a herpetofauna, são elaboradas uma curva do coletor e uma curva de acumulação, contendo as espécies de ocorrência confirmada para as áreas amostrais. A Curva de Coletor acumula a riqueza registrada ao longo do tempo na área amostral, sendo uma curva simples de acúmulo de espécies.

Já a Curva de Suficiência Amostral, ou curva de rarefação é elaborada através do método Mao's Tau, conforme Colwell e Coddington (1994). A curva de rarefação é elaborada a partir da realização de inúmeras aleatorizações das espécies registradas ao longo da campanha, permitindo que se verifique se a suficiência amostral foi atingida a partir da estabilização da curva.

Características Ecológicas

Quando possível, as características ecológicas das espécies encontradas na área serão utilizadas para demonstrar o perfil da área e as necessidades ambientais das espécies que ocupam a área que está sendo avaliada. Algumas das características que podem ser utilizadas são: preferência de hábitat, alimentação, sítio reprodutivo, modo reprodutivo, entre outras.

6.3.4.1.3 Resultados e Discussão

Dados Secundários

Para elaboração das listas de espécies de provável ocorrência para os répteis e anfíbios, foram consultados os seguintes trabalhos: ICMBIO/MMA (2008), PCH Rio Sununu (2013), CGH Ponte do Rio do Corvo (2014), PCH Salto

Natal (2021), Plano de Manejo Parque Estadual de Amaporã, Plano de Manejo do Parque Estadual da Cabeça do Cachorro, Plano de Manejo do Parque Estadual de São Camilo, Plano de Manejo do Parque Estadual de Ibicatu e Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra da Baitaca.

A nomenclatura científica para os anfíbios teve como base de referência a Lista Brasileira de Anfíbios: Mudanças Taxonômicas - Brazilian Amphibians: List of Species (SEGALLA, et al., 2021) e as informações ecológicas seguiram Haddad et al., (2013). Para os répteis seguimos a Lista de Répteis Brasileiros: (COSTA, GUEDES e BÉRNILS, 2021).

Para determinação das espécies da fauna ameaçadas foram utilizadas as Listas Oficiais da Fauna Ameaçada de Extinção, regional (MIKICH e BÉRNILS, 2004), nacional (ICMBIO, 2022) e a lista global da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2023).

Anfíbios

A listagem de anfíbios de provável ocorrência para a área de influência do empreendimento elencou 56 espécies distribuídas em 12 famílias. A família com maior número de espécies é Hylidae (30 espécies), seguida por Leptodactylidae com 12 espécies (Tabela 71).

Tabela 71 - Lista de anfíbios com possível ocorrência na área de influência do empreendimento, além do status de ameaça mundial, nacional e estadual.

Táxon	Nome popular	Status de Ameaça		
		IUCN	BR	PR
Alsodidae				
Limnomedusa macroglossa	Rã-das-pedras	LC		CR
Bufonidae				
Melanophryniscus sp.	Sapinho-de-barriga-vermelha	DD		
Rhinella diptycha	Sapo-cururu	LC		
Rhinella icterica	Sapo-cururu	LC		
Rhinella ornata	Sapo-cururu	LC		
Brachycephalidae				
Ischnocnema henselli	Rã-do-folhiço	LC		
Centrolenidae				
Vitreorana uranoscopa	Perereca-de-vidro	LC		
Craugastoridae				
Haddadus binotatus	Rã-da-floresta	LC		
Hylidae				
Aplastodiscus albosignatus	Perereca-verde	LC		
Aplastodiscus perviridis	Perereca-de-olhos-vermelhos	LC		
Boana albopunctata	Perereca-cabrinha	LC		
Boana caingua	Perereca-rajada	LC		
Boana faber	Sapo-martelo	LC		
Boana punctata	Perereca	LC		
Boana prasina	Perereca	LC		

Táxon	Nome popular	Status de Ameaça		
		IUCN	BR	PR
Boana pulchella	Perereca-do-banhado	LC		
Boana raniceps	Perereca	LC		
Boana semiguttata	Perereca	LC	EN	
Bokermannohyla circumdata	Perereca	LC		
Dendropsophus microps	Perereca	LC		
Dendropsophus minutus	Perereca-do-brejo	LC		
Dendropsophus nanus	Perereca-do-brejo	LC		
Dendropsophus sanborni	Perereca-do-brejo	LC		
Pseudis paradoxa	Rã-boiadora	LC		
Scinax aromothyella	Perereca	DD		
Scinax berthae	Risadinha	LC		
Scinax catharinae	Perereca-malhada	LC		
Scinax rizibilis	Perereca-risadinha	LC		
Scinax fuscomarginatus	Perereca	LC		
Scinax fuscovarius	Perereca-de-banheiro	LC		
Scinax granulatus	Perereca-de-banheiro	LC		
Scinax nasicus	Perereca	LC		
Scinax pereréca	Perereca-de-banheiro	LC		
Scinax squalirostris	Perereca	LC		
Sphaenorhynchus caramaschii	Perereca-verde	LC		
Sphaenorhynchus surdus	Perereca-limão	LC		
Trachycephalus imitatrix	Perereca-grudenta	LC		
Trachycephalus typhonius	Perereca-babenta	LC		
Hylodidae				
Crossodactylus schmidti	Rãzinha-de-riacho	NT		
Leptodactylidae				
Leptodactylus luctator	Rã	LC		
Leptodactylus fuscus	Rã-assobiadeira	LC		
Leptodactylus gracilis	Rã-assobiadeira	LC		
Leptodactylus labyrinthicus	Rã-pimenta	LC		
Leptodactylus paranaru	Rã-manteiga	LC		
Leptodactylus mystacinus	Rã-assobiadora	LC		
Leptodactylus notoaktites	Rã-gota	LC		
Leptodactylus podicipinus	Rã	LC		
Physalaemus cuvieri	Rã-cachorro	LC		
Physalaemus gracilis	Caçote	LC		
Physalaemus nattereri	Rã-chorona-pequena	LC		
Pseudopaludicola falcipes	Rãzinha-da-várzea	LC		
Microhylidae				
Elachistocleis bicolor	Rã-ovalada	LC		
Odontophrynidae				
Odontophrynus americanus	Sapo-da-enchente	LC		
Proceratophrys avelinoi	Rã-de-chifre	LC		
Phyllomedusidae				
Phyllomedusa tetraploidea	Perereca-de-folhagem	LC		
Ranidae				
*Lithobates catesbeianus**	Rã-touro	LC		

Espécies ameaçadas de extinção conforme Mikich e Bérnils (2004), ICMBio (2018d) e IUCN (2021). Níveis de ameaça: LC – Pouco Preocupante, NT – Quase Ameaçada, CR - Criticamente em Perigo, EN - Em Perigo, VU – Vulnerável; DD – Dados Insuficientes. *Espécie exótica.

Répteis

A listagem de répteis de provável ocorrência para a área de influência do empreendimento, elencou 92 espécies distribuídas em 16 famílias. A família com

maior número de espécies é Dipsadidae (41 espécies), seguida por Colubridae com 9 espécies (Tabela 72).

Tabela 72 - Lista de répteis com possível ocorrência na área de influência do empreendimento, além do status de ameaça mundial, nacional e estadual.

Táxon	Nome popular	Status de Ameaça		
		IUCN	BR	PR
Testudines				
Chelidae				
Acanthochelys spixii	Cágado-de-espinhos	NT		
Hydromedusa tectifera	Cágado-pescoço-de-cobra			
Phrynops geoffroanus	Cágado-de-barbicha			
Emydidae				
*Trachemys scripta**	Tigre d'água	LC		
Crocodylia				
Alligatoridae				
Caiman latirostris	Jacaré-de-papo-amarelo	LC		
Squamata				
Amphisbaenidae				
Amphisbaena darwinii	Cobra-de-duas-cabeças			
Amphisbaena dubia	Cobra-de-duas-cabeças			
Amphisbaena mertensii	Cobra-de-duas-cabeças	LC		
Leposternon microcephalum	Cobra-de-duas-cabeças	LC		
Amphisbaena prunicolor	Cobra-de-duas-cabeças	LC		
Amphisbaena roberti	Cobra-de-duas-cabeças	LC		
Anguidae				
Ophiodes fragilis	Cobra-de-vidro			
Ophiodes striatus	Cobra-de-vidro	LC		
Anomalepididae				
Liotyphlops beui	Cobra-cega	LC		
Boidae				
Epicrates cenchria	Salamanta			
Eunectes murinus	Sucuri			
Boa constrictor	Jibóia			
Colubridae				
Apostolepis assimilis	Cobra-da-terra	LC		
Apostolepis dimidiata	Cobra-da-terra	LC		
Chironius bicarinatus	Cobra-cipó	LC		
Chironius flavolineatus	Cobra-cipó	LC		
Chironius exoletus	Cobra-cipó	LC		
Chironius quadricarinatus	Cobra-cipó	LC		
Simophis rhinostoma	Coral-falsa	LC		
Spilotes pullatus	Caninana	LC		
Tantilla melanocephala	Coral-falsa	LC		
Dipsadidae				
Apostolepis dimidiata	Falsa-coral	LC		
Atractus reticulatus	Cobra-da-terra	LC		
Boiruna maculata	Muçurana	LC		
Clelia plúmbea	Muçurana			
Erythrolamprus aesculapii	Falsa-coral	LC		
Erythrolamprus almadensis	Jararaquinha-do-brejo	LC		
Erythrolamprus miliaris	Cobra-d'água	LC		
Erythrolamprus poecilogyrus	Cobra-lisa	LC		
Erythrolamprus semiaureus	Cobra	LC		
Echinanthera cyanopleura	Cobrinha	LC		
Ditaxodon taeniatus	Cobra-listrada		VU	VU
Gomesophis brasiliensis	Cobra-do-lodo	LC		
Helicops infrataeniatus	Cobra-d'água	LC		
Hydrodynastes gigas	Boipevaçu			
Lygophis meridionalis	Cobra-listrada	LC		

Táxon	Nome popular	Status de Ameaça		
		IUCN	BR	PR
Liophis flavifrenatus	Cobra-de-listras			
Mussurana bicolor	Mussurana	LC		
Mussurana quimi	Mussurana	LC		
Oxyrhopus clathratus	Falsa-coral			
Oxyrhopus guibei	Falsa-coral	LC		
Oxyrhopus petola	Falsa-coral			
Oxyrhopus rhombifer	Falsa-coral	LC		
Philodryas aestiva	Cobra-verde	LC		
Philodryas olfersii	Cobra-verde	LC		
Philodryas agassizii	Papa-aranha			
Philodryas patagoniensis	Papa-rato	LC		
Pseudoboa haasi	Muçurana	LC		
Ptychophis flavovirgatus	Cobra d'água	LC		
Rhachidelus brazili	Muçurana	LC		
Sibynomorphus mikanii	Dormideira	LC		
Sibynomorphus neuwiedi	Dormideira	LC		
Sibynomorphus ventrimaculatus	Dormideira	LC		
Taeniophallus bilineatus	Cobrinha	LC		
Taeniophallus occipitalis	Cobrinha	LC		
Thamnodynastes hypoconia	Jararaca-do-brejo	LC		
Thamnodynastes strigatus	Cobra-espada	LC		
Tomodon dorsatus	Cobra-espada	LC		
Xenodon histricus	Falsa-coral-nariguda	LC		
Xenodon merremii	Boipeva			
Xenodon nattereri	Cobra-bico-de-pato	LC		
Xenodon neuwiedii	Boipevinha	LC		
Elapidae				
Micrurus altirostris	Coral-verdadeira	LC		
Micrurus corallinus	Coral-verdadeira	LC		
Micrurus lemniscatus	Coral-verdadeira	LC		
Gekkonidae				
Hemidactylus mabouia	Lagartixa doméstica			
Gymnophthalmidae				
Cercosaura schreibersii	Lagartinho-de-chão	LC		
Leiosauridae				
Anisolepis grilli	Lagartinho	LC		
Enyalius perditus	Lagartinho	LC		
Urostrophus vautieri	Lagartinho	LC		
Mabuyidae				
Aspronema dorsivittatum	Lagartixa	LC		
Notomabuya frenata	Calango-liso	LC		
Tropiduridae				
Stenocercus azureus	Calango	LC	EN	DD
Tropidurus torquatus	Calango-preto	LC		
Teiidae				
Ameiva ameiva	Calango-verde	LC		
Salvator merianae	Teiú	LC		
Teius oculatus	Calango-verde	LC		
Viperidae				
Bothrops alternatus	Urutu-cruzeiro			
Bothrops itapetiningae	Jararaquinha	LC		
Bothrops jararaca	Jararaca	LC		
Bothrops jararacussu	Jararacuçu	LC		
Bothrops moojeni	Jararacão			
Bothrops neuwiedi	Jararaca-pintada	LC		
Crotalus durissus	Cascavel	LC		

Espécies ameaçadas de extinção conforme Mikich e Bérnils (2004), ICMBio (2018c) e IUCN (2021). Níveis de ameaça: LC – Pouco Preocupante, NT – Quase Ameaçada, CR - Criticamente em Perigo, EN - Em Perigo, VU – Vulnerável; DD – Dados Insuficientes. * Espécie Exótica.

Dados primários

A seguir estão elencados os resultados dos esforços de campo, seguidos das análises ecológicas cabíveis. Os resultados, para melhor compreensão, foram separados e explanados em duas etapas: anfíbios e répteis.

Anfíbios

Após as duas campanhas, executadas nas estações de Primavera/2022 e Verão/2023, foram registradas 9 espécies na Campanha 1 e 13 na Campanha 2, totalizando 17 espécies diferentes que compõem o presente estudo de levantamento de fauna.

Este resultado (n=17) representa cerca de 1,4% da riqueza brasileira e 30% da riqueza esperada para a região segundo os dados levantados através das bibliografias. Portanto, os resultados aqui alcançados encontram-se satisfatórios.

A tabela a seguir apresenta as espécies registradas ao longo das duas campanhas de campo.

Tabela 73 - Riqueza de provável ocorrência e registros confirmados na área de influência da CGH Palmerinha.

Táxon	Nome popular	Primaver	Verã	Status		de
		C1	C2	IUCN	BR	PR
Alsodidae						
Limnomedusa macroglossa	Rã-das-pedras		1	LC		CR
Bufonidae						
Melanophryniscus sp.	Sapinho-de-barriga-			DD		
Rhinella diptycha	Sapo-cururu	3	1	LC		
Rhinella icterica	Sapo-cururu			LC		
Rhinella ornata	Sapo-cururu		2	LC		
Brachycephalidae						
Ischnocnema henselli	Rã-do-folhiço			LC		
Centrolenidae						
Vitreorana uranoscopa	Perereca-de-vidro			LC		
Craugastoridae						
Haddadus binotatus	Rã-da-floresta			LC		
Hylidae						
Aplastodiscus albosignatus	Perereca-verde			LC		
Aplastodiscus perviridis	Perereca-de-olhos-			LC		
Boana albopunctata	Perereca-cabrinha		1	LC		
Boana caingua	Perereca-rajada			LC		
Boana faber	Sapo-martelo		1	LC		

Táxon	Nome popular	Primaver C1	Verã C2	Status IUCN	BR	de PR
Boana punctata	Perereca			LC		
Boana prasina	Perereca			LC		
Boana pulchella	Perereca-do-banhado			LC		
Boana raniceps	Perereca			LC		
Boana semiguttata	Perereca			LC	EN	
Bokermannohyla	Perereca			LC		
Dendropsophus microps	Pererequinha			LC		
Dendropsophus minutus	Pererequinha-do-brejo	5	9	LC		
Dendropsophus nanus	Pererequinha-do-brejo			LC		
Dendropsophus sanborni	Pererequinha-do-brejo			LC		
Pseudis paradoxa	Rã-boiadora			LC		
Scinax aromothyella	Perereca	4		DD		
Scinax berthae	Risadinha			LC		
Scinax catharinae	Perereca-malhada			LC		
Scinax rizibilis	Perereca-risadinha			LC		
Scinax fuscomarginatus	Perereca			LC		
Scinax fuscovarius	Perereca-de-banheiro	2	4	LC		
Scinax granulatus	Perereca-de-banheiro			LC		
Scinax nasicus	Perereca			LC		
Scinax pererecа	Perereca-de-banheiro			LC		
Scinax squalirostris	Pererequinha-bicuda			LC		
Sphaenorhynchus	Perereca-verde			LC		
Sphaenorhynchus surdus	Pererequinha-limão			LC		
Trachycephalus imitatrix	Perereca-grudenta			LC		
Trachycephalus typhonius	Perereca-babenta			LC		
Hylodidae						
Crossodactylus schmidti	Rãzinha-de-riacho			NT		
Leptodactylidae						
Leptodactylus luctator	Rã	6		LC		
Leptodactylus fuscus	Rã-assobiadeira	2	1	LC		
Leptodactylus gracilis	Rã-assobiadeira			LC		
Leptodactylus labyrinthicus	Rã-pimenta			LC		
Leptodactylus paranaru	Rã-manteiga			LC		
Leptodactylus mystacinus	Rã-assobiadora			LC		
Leptodactylus notoaktites	Rã-gota		1	LC		
Leptodactylus podicipinus	Rã			LC		
Physalaemus cuvieri	Rã-cachorro	3	7	LC		
Physalaemus lisei	Rã-chorona-pequena	1		LC		
Physalaemus nattereri	Rã-chorona-pequena			LC		
Pseudopaludicola falcipes	Rãzinha-da-várzea		3	LC		
Microhylidae						
Elachistocleis bicolor	Rã-ovalada		3	LC		
Odontophrynidae						
Odontophrynus americanus	Sapo-da-enchente			LC		

Táxon	Nome popular	Primaver C1	Verã C2	Status de		
				IUCN	BR	PR
Proceratophrys avelinoi	Rã-de-chifre		1	LC		
Phyllomedusidae						
Phyllomedusa tetraploidea	Perereca-de-folhagem	2		LC		
Ranidae						
Lithobates catesbeianus*	Rã-touro			LC		
Abundância		28	35			
Riqueza		9	13			
Acumulado		9	17			

A composição e registro de anfíbios variou ao longo dos dias de amostragem, tendo em vista as estações do ano mais favoráveis essas alterações são normalmente esperadas. Na Figura 239 pode se observar a abundância e a riqueza de anfíbios registrados nas campanhas. Durante a campanha de verão – C2 foi possível registrar um maior número de indivíduos distribuídos em mais espécies.

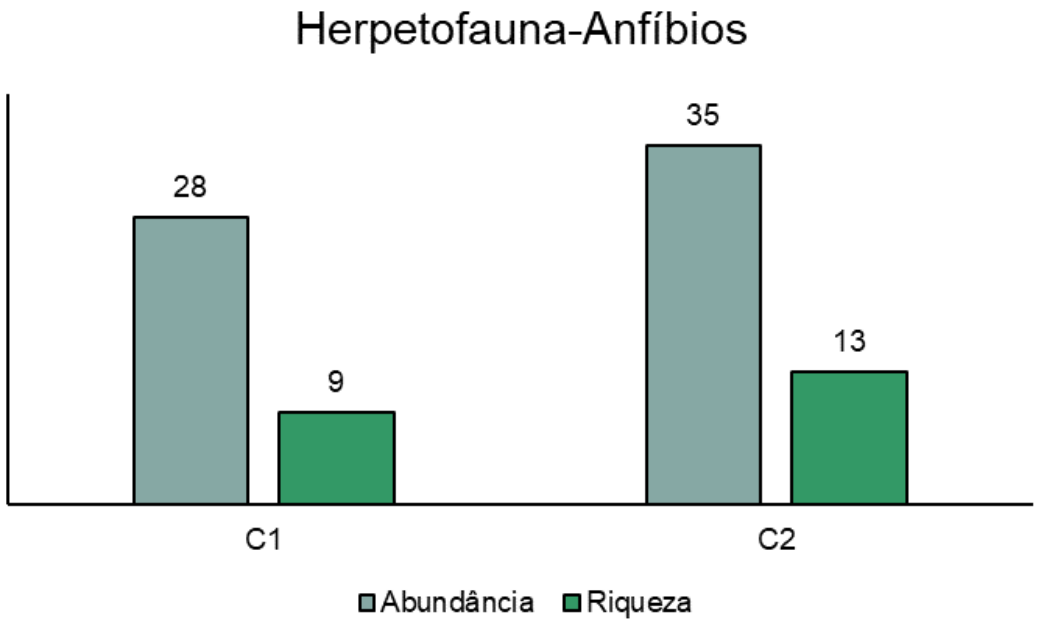


Figura 239 - Riqueza e Abundância de anfíbios.

Da mesma forma, quando analisamos a composição da amostra de anfíbios por campanha (Figura 240), a distribuição de indivíduos entre a mesma espécie, variou em quantidade entre as campanhas. Além disso, é notável os registros únicos de apenas uma das campanhas.

Esse resultado está integralmente relacionado à estação amostral e as condições climáticas durante a execução das campanhas. Pois, um dos métodos

mais eficientes no registro de anfíbios está o Registro Auditivo em sítios de reprodução. Tendo em vista que ecologicamente há maiores atividades de anfíbios em períodos mais quentes, e pós chuvas, é naturalmente esperado que as estações de verão sejam mais ricas e com maiores registros dessa classe.

Apesar de maior facilidade de registros auditivos durante o verão, a estação de primavera foi essencial na composição e espécies desse estudo, apresentando espécies registradas unicamente nesse período, como por exemplo a *Phyllomedusa tetraploidea, Physalaemus lisei, Scinax aromothyela* e *Leptodactylus luctator.*

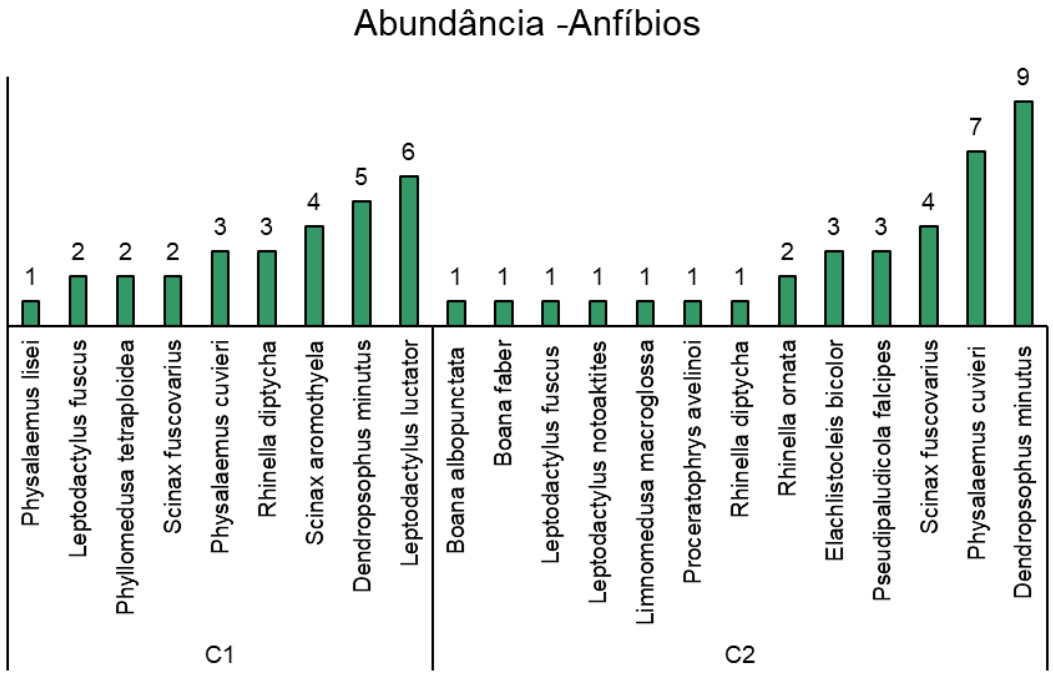


Figura 240 - Abundância das espécies de anfíbios registradas.

Frequência de Ocorrência

Entre as espécies registradas durante as duas campanhas (Figura 241), três delas tiveram frequência acima de 10%, entre elas a mais frequente (23%) foi a *Dendropsophius minutus*, seguida de *Physalaemus cuvieri* (16%). Ambas apresentam habitat em áreas abertas, sendo comumente registradas vocalizando em poças, brejos e lagos. Apesar de *D.minutus* apresentar hábito arborícola foi amplamente registrada em nível de solo ou pequenos arbustos nas poças e brejos amostrados. Já *P. cuvieri* é amplamente e comumente registrado nesses microambientes.

E as espécies com as menores frequências, representadas por apenas 2% dos registros são: *Boana albopunctata, Boana faber, Leptodactylus notoaktites, Limnomedusa macroglossa, Proceratophrys avelinoi e Physalaemus lisei*. Essas espécies foram registradas apenas um único indivíduo, podendo ser consideradas pouco frequentes nesse estudo.

Outro destaque para a composição das espécies, é a formação de uma amostra única em cada campanha, onde tiveram espécies que foram registradas apenas na C1 e outras apenas na C2.

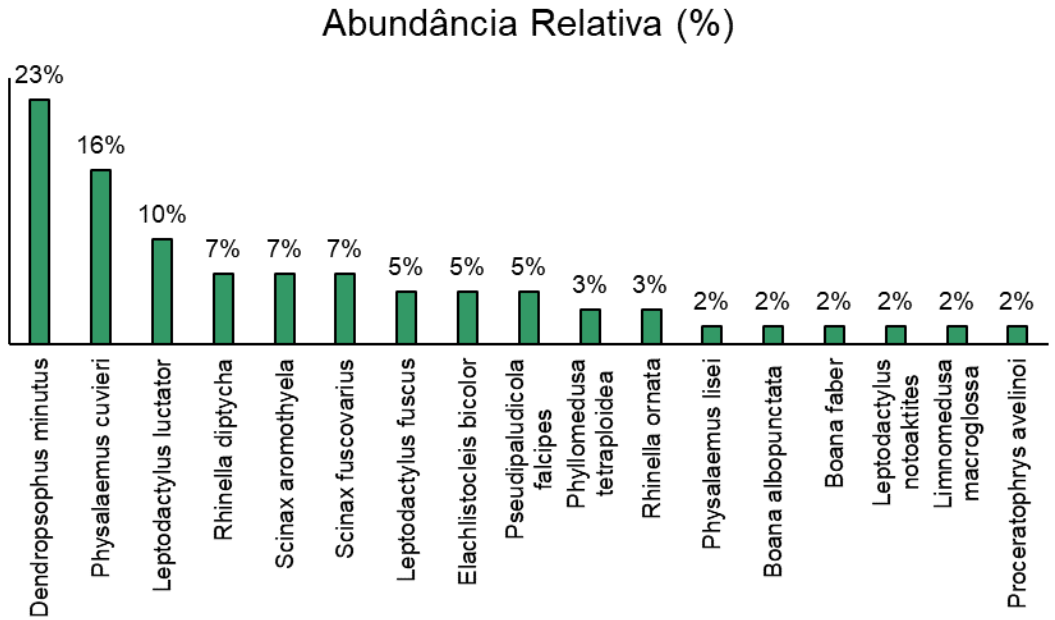


Figura 241 - Frequência das espécies de anfíbios registrados na área de interesse da CGH.

Para uma melhor visualização da distribuição das espécies registradas, a Figura 240 apresenta os resultados deste estudo categorizados por dia de amostragem. O incremento de novas espécies (linha contínua) apresentou ascensão constante entre os dias, principalmente nos últimos dias de atividade da segunda campanha, totalizado o registro de 17 espécies.

Concomitante ao incremento de novas espécies à curva de acumulação se têm uma maior riqueza amostrada nos últimos dias de amostragem na C2.

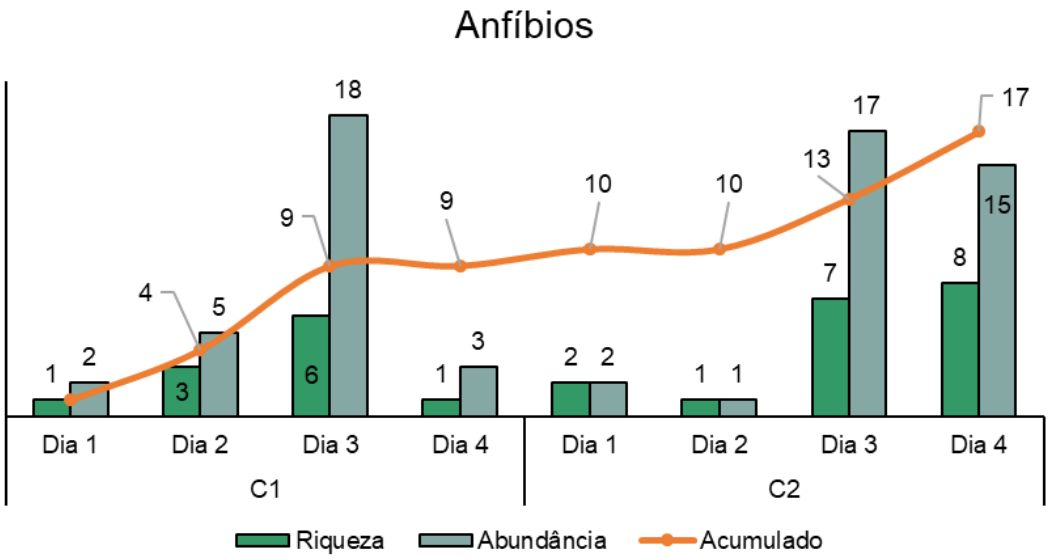


Figura 242 - Riqueza, abundância e acumulação de espécies de anfíbios.

O resultado de anfíbios ao longo dos dias amostrais, além de sofrer ação direta do meio abiótico, ainda apresenta relação direta com a área amostral, a Figura 243 representa a comunidade de anfíbios amostradas distribuídas por área amostral.

Ouve variação de riqueza nas áreas amostrais ao longo das duas campanhas. Dentre as áreas mais representadas e diversas foram a F3, F4 e F5, todas apresentando mais de 10 indivíduos e 8 espécies.

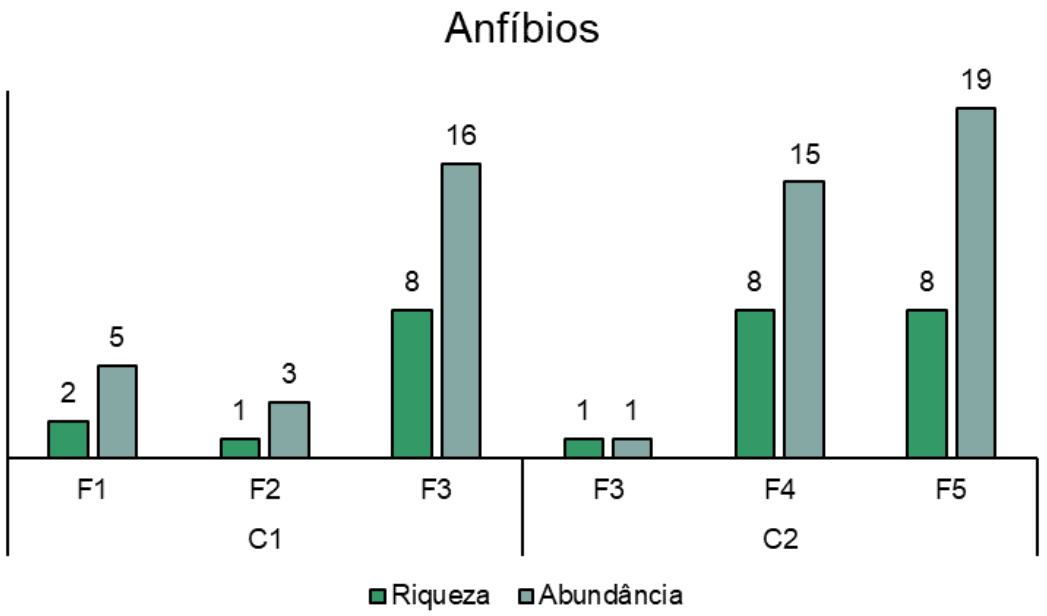


Figura 243 - Composição de anfíbos nas áreas de amostragem.

Características Ecológicas

Apesar do grande número de espécies de répteis registrado para a área, as características ecológicas foram elencadas apenas para os anfíbios, visto que a quantidade de espécies e indivíduos registrados em cada campanha é muito superior ao elencado para os répteis. Além disso, anfíbios, por apresentarem uma maior abundância entre os pontos ao longo de toda área, são considerados melhores representantes para apresentar as características de uma região.

Diante disso, a maioria das espécies de anfíbios registradas nessas duas campanhas, apresentam preferência por ocupar áreas abertas (n=11), totalizando mais de 64% da riqueza total. Outras 5 espécies apresentam hábitat que varia entre áreas abertas ou florestadas e apenas uma é exclusivo de florestas.

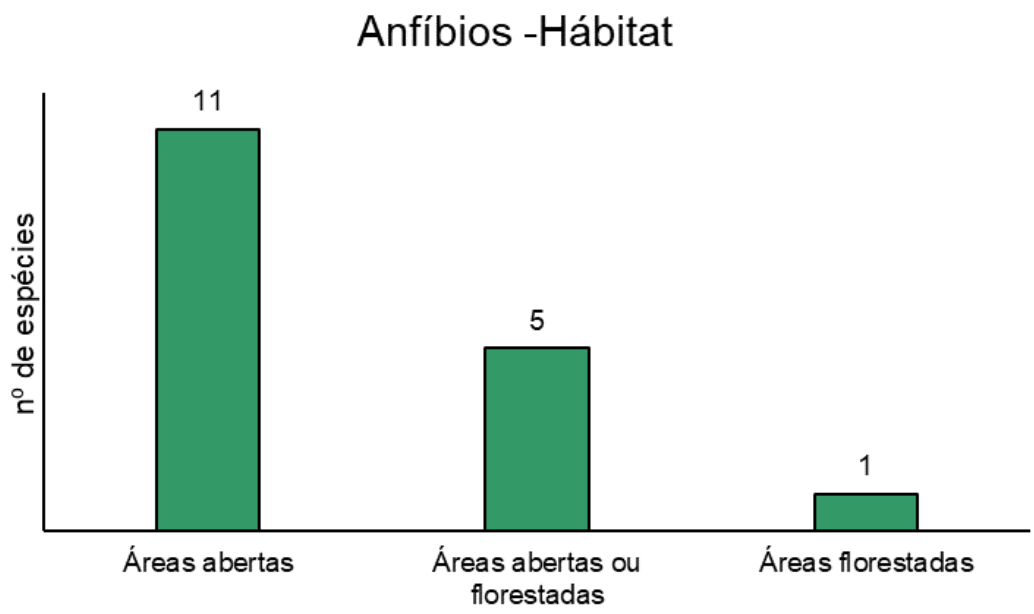


Figura 244 - Espécies de anfíbio nos hábitats da área avaliada

Contudo, esse resultado está previsto, uma vez que a área de estudo é composta por um mosaico de: fragmento florestal, plantação de soja e área de pastagens. Dessa forma a preferência de muitas espécies ocorrentes na região é por áreas abertas, pode ser apenas resultado de resiliência em uma área alterada e não indicando uma preferência por esse hábitat específico.

Figura 245 - Vista parcial de área amostral entre a F1 e F3.

Figura 246 - Vista parcial de área amostral entre a F5 e F6.

Entre os anfíbios, há quase um equilíbrio de hábitos registrados pelas espécies, visto que das 17 espécies registradas, 5 são terrícolas, podendo viver sobre a vegetação e 6 são arborícolas, vivendo diretamente sobre a vegetação seja ela herbácea, arbórea ou arbustiva (Figura 247). O hábito arborícola, compartilhado por 35% das espécies, faz referência ao modo de vida, ou seja, o local em que a espécie desenvolve suas atividades básicas como alimentação, hidro regulação, termo regulação, procura por abrigo, entre outros.

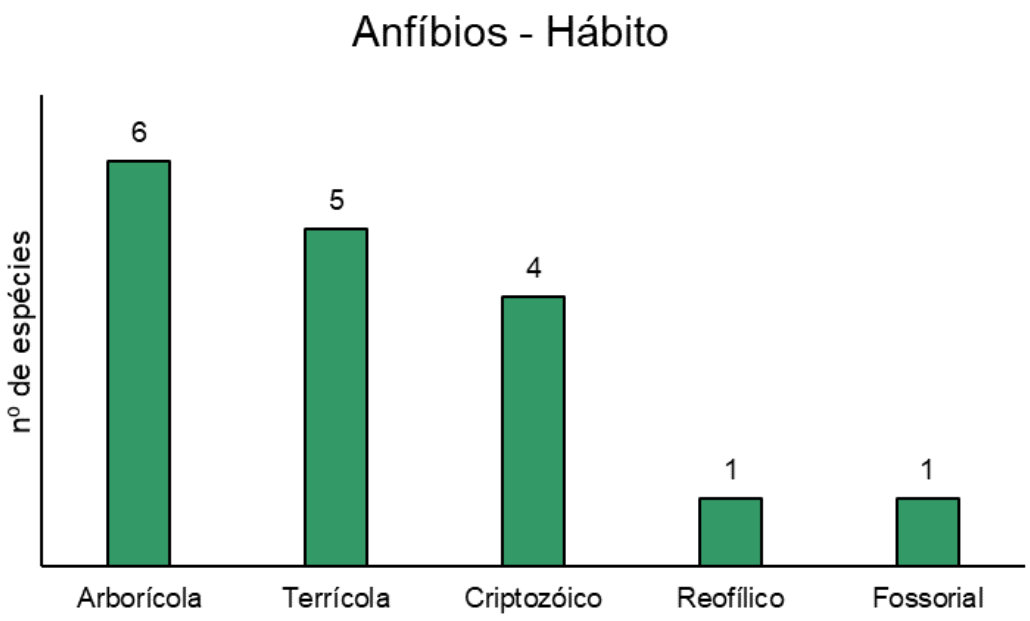


Figura 247 - Espécies de anfíbios registradas e seus hábitos.

Com relação as estratégias reprodutivas das espécies de anfíbios registradas, foram elencados 5 modos reprodutivos (Figura 249), já os sítios de canto (Figura 248) foram segregados em 3 principais: brejo, lago e poça; áreas brejos ou remansos e rio ou riacho. Dentre a preferência por sítios amostrais, 76% das espécies registradas foram em brejos, poças e lagos.

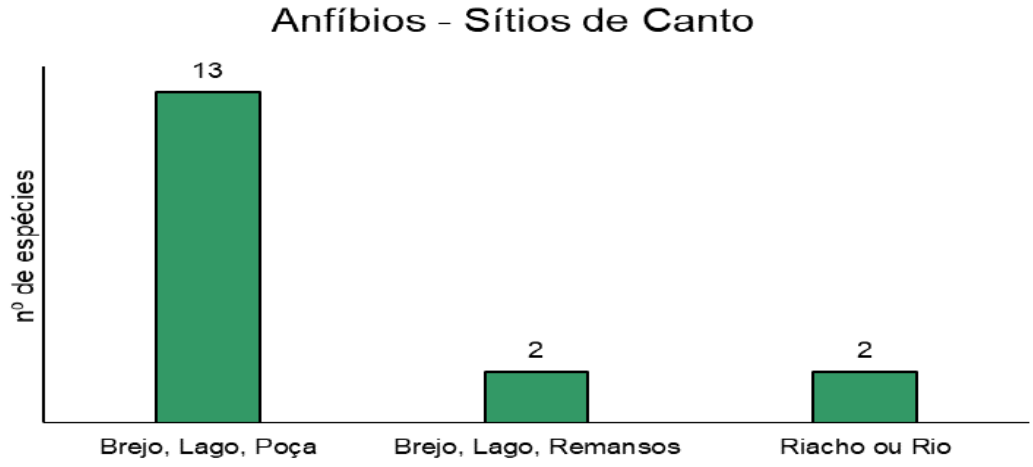


Figura 248 - Sítios de canto das espécies de anfíbios.

Os modos reprodutivos aqui presentados por A1, B1, C1 e D1 dependem exclusivamente de áreas que contenham água parada, seja para a desova ou desenvolvimento dos girinos. Dessa forma, totalizaram, pelo menos 13 espécies dependentes de ambientes lênticos para sua reprodução, perfazendo 76% das espécies registradas nesse estudo. Assim estas espécies dependem de lagos,

lagoas e em muitos casos, poças temporárias que se formam na época chuvosa, em áreas abertas e florestais, para realizarem sua reprodução.

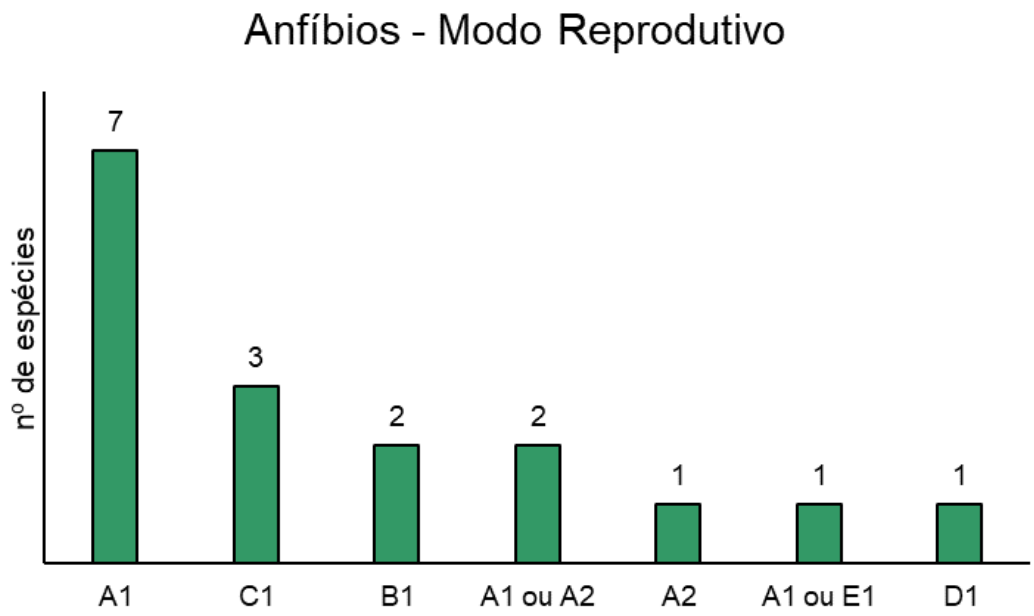


Figura 249 - Modos Reprodutivos das espécies registradas na área de interesse da CGH.
A1 - Ovos e girinos exotróficos em água parada
A2 - Ovos e girinos exotróficos em água corrente
B1 -Ninho de espuma flutuante e girino exotrófico em água parada
C1- Ninho de espuma com ovos e girinos iniciais em câmara subterrânea construída, desenvolvimento final girinos exotróficos em água parada.
C2 -Ninho de espuma em câmara subterrânea construída, girinos se desenvolvem no ninho
D1 - Nichos em arbustos, após eclosão, girinos exotróficos que caem em água parada
E1 - Ovos e estagios larvais em piscinas naturais ou construídas pelos machos; após a inundação girinos exotróficos em poças ou riachos.

Suficiência Amostral e Estimativa da Riqueza

Ao longo das campanhas realizadas até o momento a riqueza amostrada em cada campanha teve variação para cada amostragem, representando em conjunto uma riqueza de 17 espécies e uma somatória de 63 indivíduos.

Apesar da variação ao longo das campanhas, nas estações primavera de 2022 e verão de 2023, percebemos que na estação de verão há uma maior quantidade de registros de anfíbios frente aos registros da campanha na estação de primavera.

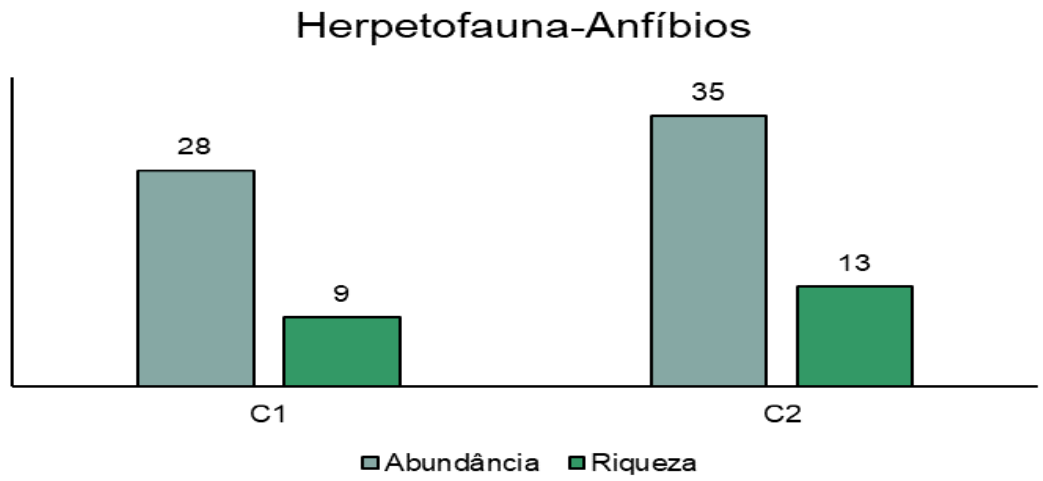


Figura 250 – Riqueza e Abundância da Anfíbios registrados nas campanhas da CGH Palmerinha.

A curva do coletor (Figura 251) elaboradas a partir dos resultados por dia nos permitem verificar o incremento de espécies registradas para a área avaliada ao longo das duas campanhas de levantamento.

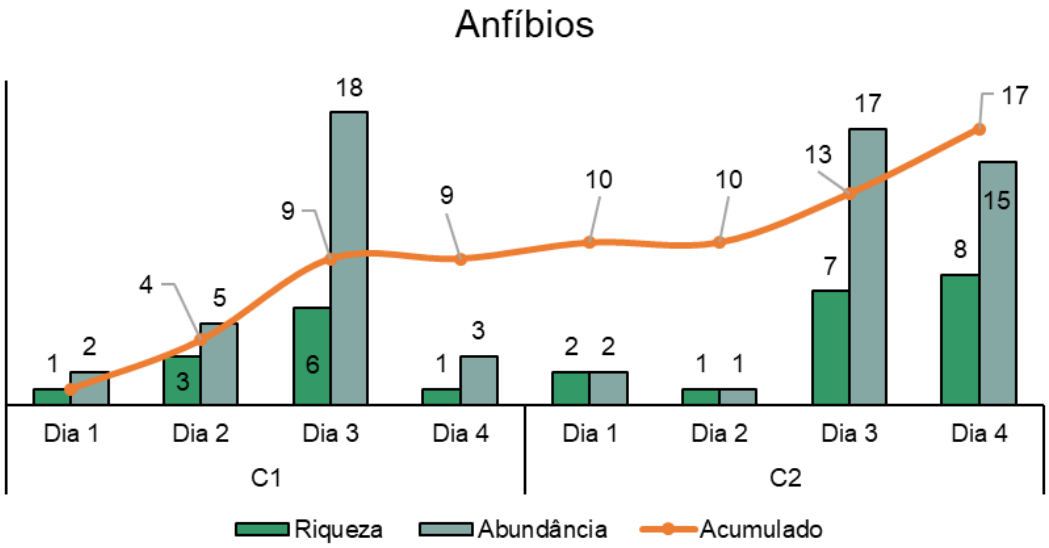


Figura 251 - Curva de coletor para herpetofauna da área avaliada

O incremento na quantidade de espécies de registradas é esperado, ao longo do tempo e pela característica da curva ainda se espera novos registros de espécies caso haja continuidade das amostragens.

A curva de rarefação elaborada (Figura 252) não apresenta redução do intervalo de confiança (linhas tracejadas), tampouco apresenta característica de estabilização de registros de novas espécies para o ambiente amostral avaliado.

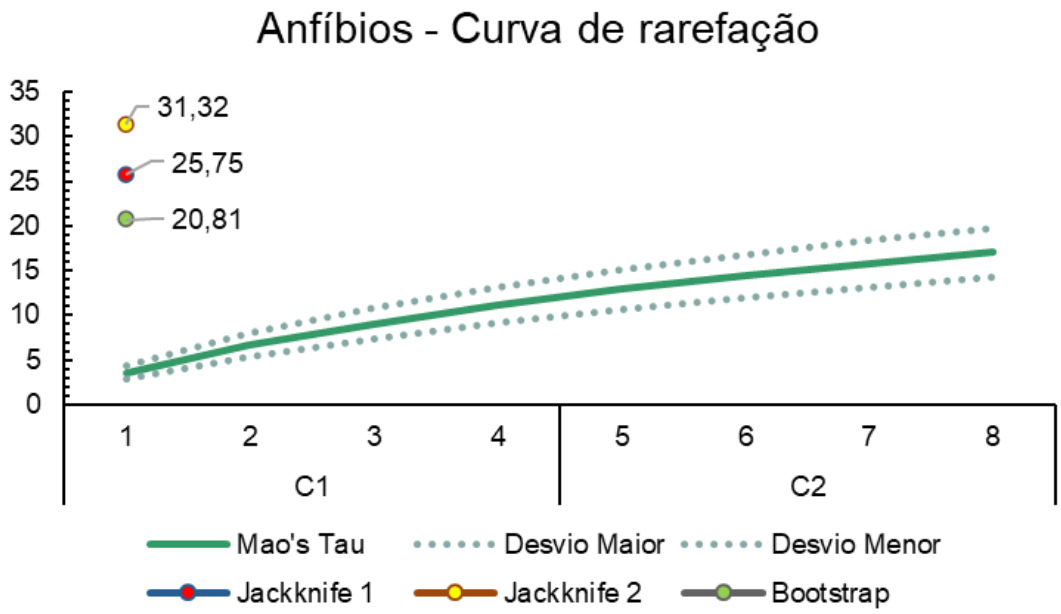


Figura 252 - Curva de rarefação dos anfíbios e estimadores de riqueza.

Até o momento, como esperado, a curvas de rarefação e acumulação apresentam crescimento, bem como um amplo intervalo de confiança. No entanto, os estimadores de riqueza calculados resultaram em valores relativamente próximos aos registrados. A riqueza registrada resultou proporcionalmente 81,7% da riqueza calculada pelo Indice de Bootstrap, 66% dos valores de Jackknife 1 e 54,27% dos valores de Jackknife 2. Esses valores juntamente com as características das curvas denotam que a suficiência amostral para a área ainda não foi alcançada, ou seja, há novas espécies a serem registradas. Esse resultado é o esperado em estudos de avaliação de impacto ambiental, uma vez que se analisam um pequeno intervalo de tempo. Para estabilizar as curvas de acumulação e rarefação seriam necessários um intervalo de tempo grandioso, não sendo hábil para estudos de impactos em licenciamento, no entanto espera-se que durante os programas ambientais de monitoramento de fauna sejam possíveis incrementar a curva de acumulação de espécies e manter a estabilização necessária.

Índices Ecológicos

Conforme a Figura 253, todos os índices elaborados para os anfíbios da área avaliada, em ambas as campanhas, apresentaram pouca oscilação. O índice de Shannon passou de 2,222 para 2,386 demonstrando um leve crescimento esperado entre as campanhas. O Índice de Shannon está

intimamente ligado à riqueza e abundância registrada, portanto, é esperado que seu valor aumente conforme os demais valores aqui anunciados.

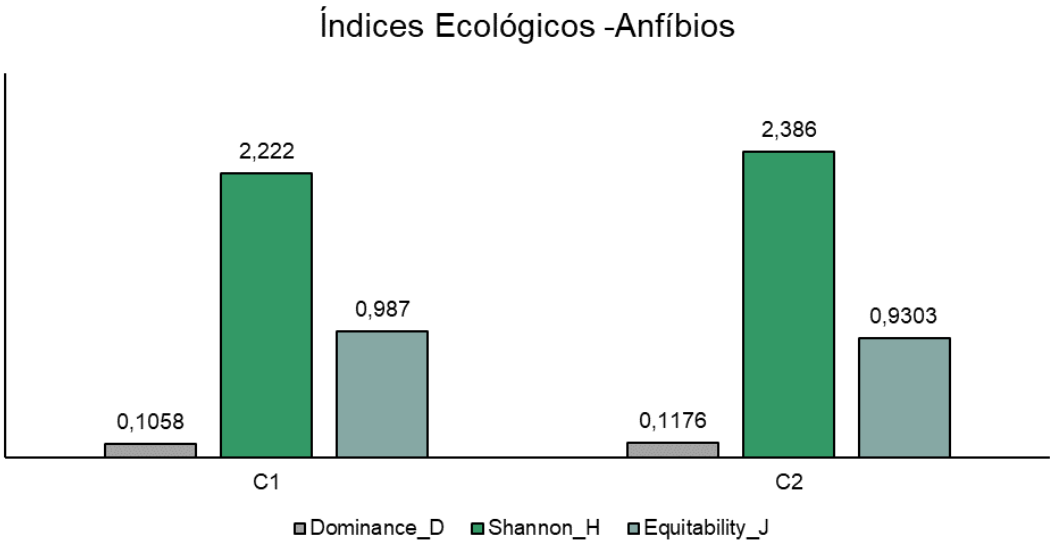


Figura 253 - Índices ecológicos elaborados para os anfíbios da área avaliada.

Assim como houve leve incremento do Índice de Shannon, inteiramente proporcional temos o Indice de Dominância, pois quanto maior a riqueza registrada, menor tende a ser a dominância de uma espécie sobre outra. Dessa mesma forma, temos a equitabilidade que representa a igualdade de distribuição das espécies registradas. Nota-se que na C1, apesar de apresentar valores de Shannon inferior a C2, o valore de Dominância está sutilmente inferior e os valores de Equitabilidade se aproximando à nível máximo de 1. Esses resultados indicam que a amostragem da C1 foi, de certa forma, bem representada, diversa e homogênea nos seus representantes frente a C2 que apresentou uma dominância maior dos seus representantes apesar de uma maior diversidade.

Répteis

Após as duas campanhas, executadas nas estações de Primavera/2022 e Verão/2023, foram registradas 3 espécies na Campanha 1 e 1 na Campanha 2, totalizando 4 espécies diferentes que compõem o presente estudo de levantamento de fauna.

Este resultado (n=4) representa cerca de 1,4% da riqueza brasileira e 4,34% da riqueza esperada para a região segundo os dados levantados através das bibliografias.

A tabela a seguir apresenta as espécies registradas ao longo das duas campanhas de campo.

Tabela 74 - Riqueza de provável ocorrência e registros confirmados de répteis na área de influência da CGH Palmerinha.

Táxon	Nome popular	C1	C2	Status de Ameaça		
				IUCN	BR	PR
Testudines						
Chelidae						
Acanthochelys spixii	Cágado-de-espinhos			NT		
Hydromedusa tectifera	Cágado-pescoço-de-cobra					
Phrynops geoffroanus	Cágado-de-barbicha					
Emydidae						
*Trachemys scripta**	Tigre d'água			LC		
Crocodylia						
Alligatoridae						
Caiman latirostris	Jacaré-de-papo-amarelo			LC		
Squamata						
Amphisbaenidae						
Amphisbaena sp			1			
Amphisbaena darwinii	Cobra-de-duas-cabeças					
Amphisbaena dubia	Cobra-de-duas-cabeças					
Amphisbaena mertensii	Cobra-de-duas-cabeças			LC		
Leposternon microcephalum	Cobra-de-duas-cabeças			LC		
Amphisbaena prunicolor	Cobra-de-duas-cabeças			LC		
Amphisbaena roberti	Cobra-de-duas-cabeças			LC		
Anguidae						
Ophiodes fragilis	Cobra-de-vidro					
Ophiodes striatus	Cobra-de-vidro			LC		
Anomalepididae						
Liotyphlops beui	Cobra-cega			LC		
Boidae						
Epicrates cenchria	Salamanta					
Eunectes murinus	Sucuri					
Boa constrictor	Jibóia					
Colubridae						
Apostolepis assimilis	Cobra-da-terra			LC		
Apostolepis dimidiata	Cobra-da-terra			LC		
Chironius bicarinatus	Cobra-cipó			LC		
Chironius flavolineatus	Cobra-cipó			LC		
Chironius exoletus	Cobra-cipó			LC		
Chironius quadricarinatus	Cobra-cipó			LC		
Simophis rhinostoma	Coral-falsa			LC		
Spilotes pullatus	Caninana			LC		
Tantilla melanocephala	Coral-falsa			LC		
Dipsadidae						

Táxon	Nome popular	C1	C2	Status de Ameaça		
				IUCN	BR	PR
Apostolepis dimidiata	Falsa-coral			LC		
Atractus reticulatus	Cobra-da-terra			LC		
Boiruna maculata	Muçurana			LC		
Clelia plúmbea	Muçurana					
Erythrolamprus aesculapii	Falsa-coral			LC		
Erythrolamprus almadensis	Jararaquinha-do-brejo			LC		
Erythrolamprus miliaris	Cobra-d'água			LC		
Erythrolamprus poecilogyrus	Cobra-lisa			LC		
Erythrolamprus semiaureus	Cobra			LC		
Echinanthera cyanopleura	Cobrinha			LC		
Ditaxodon taeniatus	Cobra-listrada				VU	VU
Gomesophis brasiliensis	Cobra-do-lodo			LC		
Helicops infrataeniatus	Cobra-d'água			LC		
Hydrodynastes gigas	Boipevaçu					
Lygophis meridionalis	Cobra-listrada			LC		
Liophis flavifrenatus	Cobra-de-listras					
Mussurana bicolor	Mussurana			LC		
Mussurana quimi	Mussurana			LC		
Oxyrhopus clathratus	Falsa-coral					
Oxyrhopus guibei	Falsa-coral			LC		
Oxyrhopus petola	Falsa-coral					
Oxyrhopus rhombifer	Falsa-coral			LC		
Philodryas aestiva	Cobra-verde			LC		
Philodryas olfersii	Cobra-verde	1		LC		
Philodryas agassizii	Papa-aranha					
Philodryas patagoniensis	Papa-rato			LC		
Pseudoboa haasi	Muçurana			LC		
Ptychophis flavovirgatus	Cobra d'água			LC		
Rhachidelus brazili	Muçurana			LC		
Sibynomorphus mikanii	Dormideira			LC		
Sibynomorphus neuwiedi	Dormideira			LC		
Sibynomorphus ventrimaculatus	Dormideira			LC		
Taeniophallus bilineatus	Cobrinha			LC		
Taeniophallus occipitalis	Cobrinha			LC		
Thamnodynastes hypoconia	Jararaca-do-brejo			LC		
Thamnodynastes strigatus	Cobra-espada			LC		
Tomodon dorsatus	Cobra-espada			LC		
Xenodon histricus	Falsa-coral-nariguda			LC		
Xenodon merremii	Boipeva					
Xenodon nattereri	Cobra-bico-de-pato			LC		
Xenodon neuwiedii	Boipevinha			LC		
Elapidae						
Micrurus altirostris	Coral-verdadeira			LC		
Micrurus corallinus	Coral-verdadeira			LC		

Táxon	Nome popular	C1	C2	Status de Ameaça		
				IUCN	BR	PR
Micrurus lemniscatus	Coral-verdadeira			LC		
Gekkonidae						
Hemidactylus mabouia	Lagartixa doméstica					
Gymnophthalmidae						
Cercosaura schreibersii	Lagartinho-de-chão			LC		
Leiosauridae						
Anisolepis grilli	Lagartinho			LC		
Enyalius perditus	Lagartinho			LC		
Urostrophus vautieri	Lagartinho			LC		
Mabuyidae						
Aspronema dorsivittatum	Lagartixa			LC		
Notomabuya frenata	Calango-liso			LC		
Tropiduridae						
Stenocercus azureus	Calango			LC	EN	DD
Tropidurus torquatus	Calango-preto			LC		
Teiidae						
Ameiva ameiva	Calango-verde			LC		
Salvator merianae	Teiú	3		LC		
Teius oculatus	Calango-verde			LC		
Viperidae						
Bothrops alternatus	Urutu-cruzeiro					
Bothrops itapetiningae	Jararaquinha			LC		
Bothrops jararaca	Jararaca			LC		
Bothrops jararacussu	Jararacuçu			LC		
Bothrops moojeni	Jararacão					
Bothrops neuwiedi	Jararaca-pintada			LC		
Crotalus durissus	Cascavel	1		LC		
Abundância		5	1			
Riqueza		3	1			
Acumulado		3	4			

A composição e registro de répteis variou ao longo dos dias de amostragem, tendo em vista as estações do ano mais favoráveis essas alterações são normalmente esperadas. Na Figura 254 pode se observar a abundância e a riqueza de répteis registrados nas campanhas. Durante a campanha de primavera – C1 foi possível registrar um maior número de indivíduos distribuídos em mais espécies.

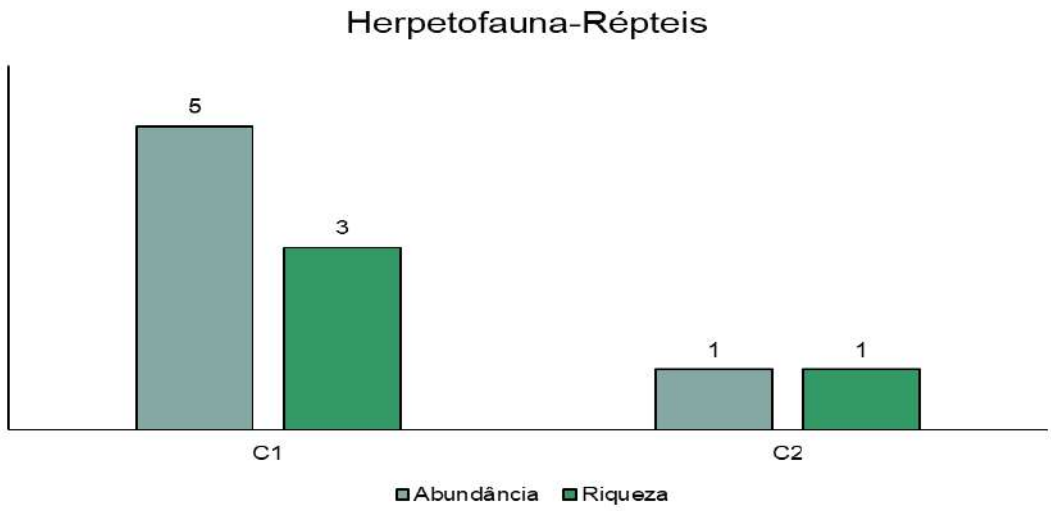


Figura 254 - Riqueza e Abundância de Répteis.

Da mesma forma, quando analisamos a composição da amostra de répteis por campanha (Figura 255), não houve a distribuição de indivíduos da mesma espécie, nas campanhas. Cada campanha teve registros únicos de répteis.

Apesar de maior facilidade de registros visuais durante o verão, a estação de primavera foi essencial na composição e espécies desse estudo, apresentando a maioria das espécies registradas unicamente nesse período, como por exemplo *Saltator merianae, Phylodrias olfersii, Crotalus durissis.*

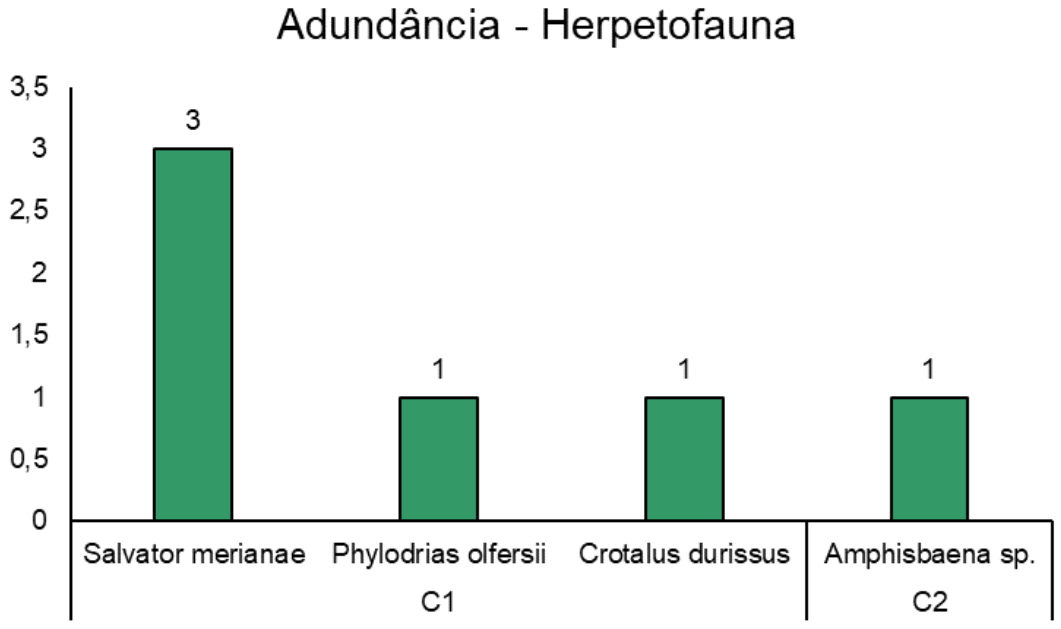


Figura 255 - Abundância das espécies de répteis registradas.

Frequência de Ocorrência

Entre as espécies registradas durante as duas campanhas (Figura 256), uma delas foi dominante representando 50% da amostra, *Salvator merianae*. A espécie representa o lagarto-teiú, comum em habitat de áreas abertas. Outras espécies registradas, representaram 17% da amostra das campanhas.

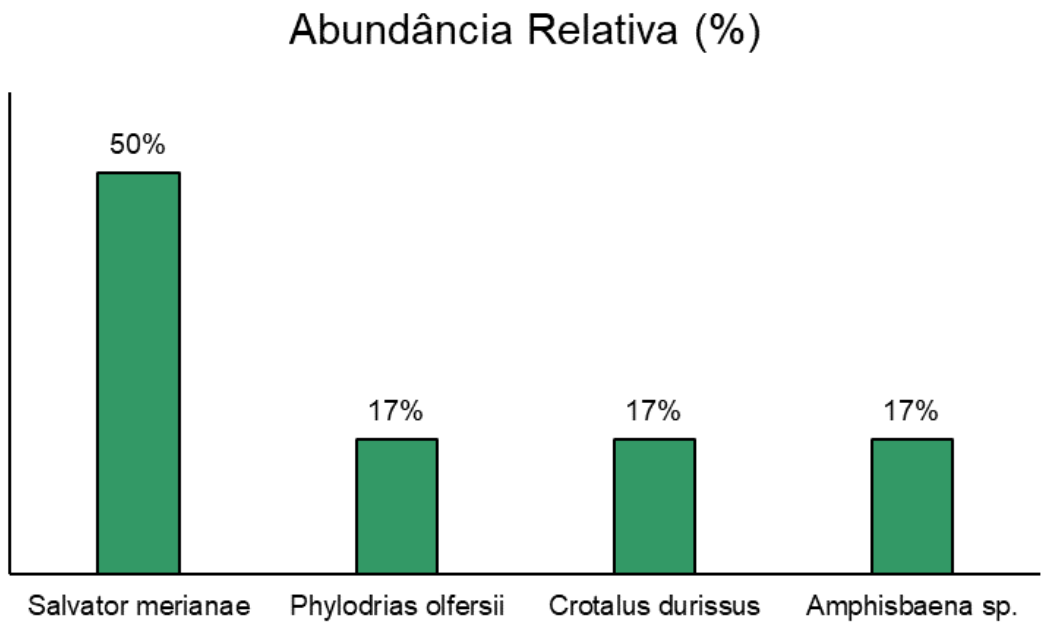


Figura 256 - Frequência das espécies de répteis registrados na área de interesse da CGH.

O resultado de registro dos répteis ao longo dos dias amostrais, além de sofrer ação direta do meio abiótico, ainda apresenta relação direta com a área amostral. Apesar da baixa riqueza amostrada na C2, houve registro inédito para a área, ocorrendo o incremento de novas espécies à curva de acumulação.

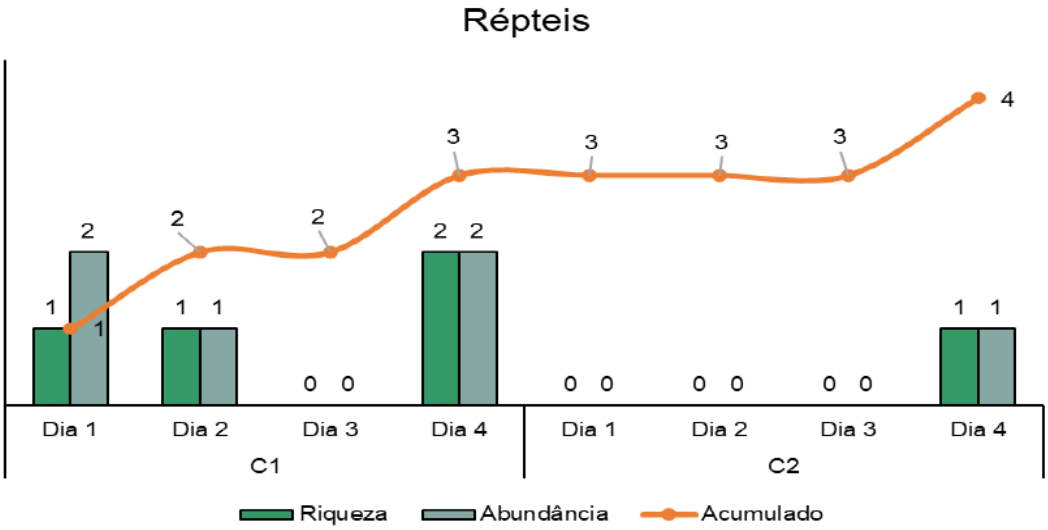


Figura 257 - Riqueza, abundância e acumulação de espécies de répteis.

Suficiência Amostral e Estimativa da Riqueza

Ao longo das campanhas realizadas até o momento a riqueza amostrada em cada campanha teve variação para cada amostragem, representando em conjunto uma riqueza de 04 espécies e uma somatória de 06 indivíduos.

A curva do coletor (Figura 258) elaborada a partir dos resultados por dia nos permitem verificar o incremento de espécies registradas para a área avaliada ao longo das duas campanhas de levantamento. No entanto este incremento na quantidade de espécies registradas não foi suficiente para alterar as características de estabilidade da curva, tampouco apresentar redução do intervalo de confiança (linhas tracejadas), portanto, ainda se espera novos incrementos caso haja continuidade das amostragens.

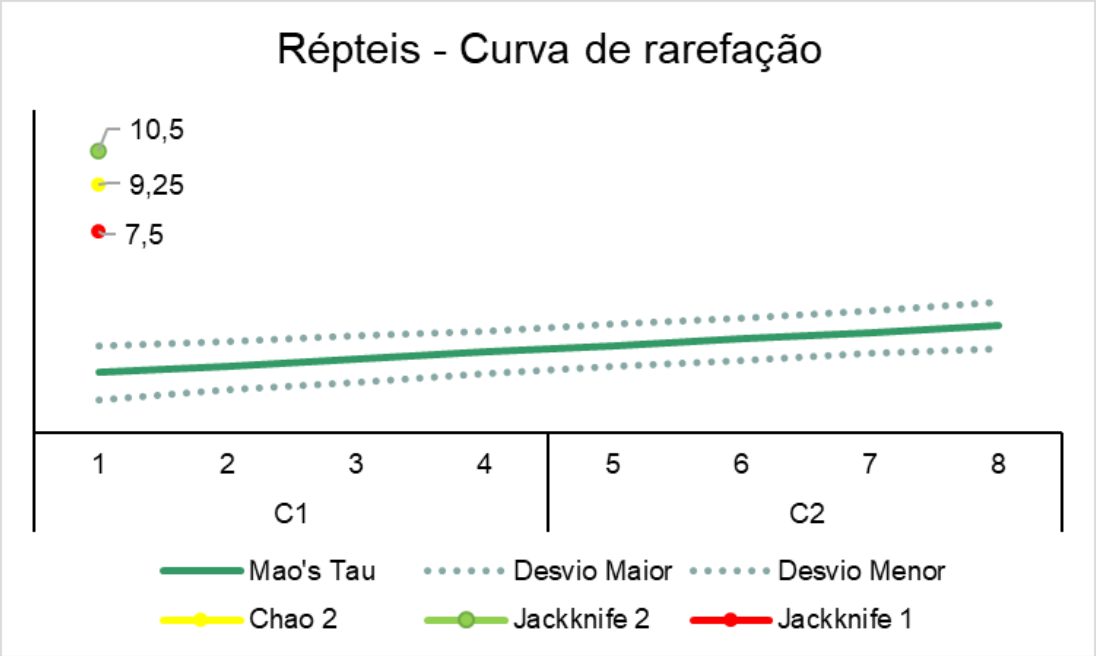


Figura 258 - Curva de rarefação dos répteis e estimadores de riqueza.

Até o momento, como esperado, a curva de rarefação e acumulação apresentam crescimento, bem como um amplo intervalo de confiança. No entanto, os estimadores de riqueza calculados resultaram em valores relativamente próximos aos registrados. A riqueza registrada resultou proporcionalmente 53,3% dos valores de riqueza calculados de Jackknife 1 e 43,2% dos valores de Chao 2 e 38% do valor estimado de Jackknife 2. Esses valores juntamente com as características das curvas denotam que a suficiência amostral para a área ainda não foi alcançada, ou seja, há novas espécies a serem registradas. Esse resultado é o esperado em estudos de avaliação de impacto ambiental, uma vez que se analisam um pequeno intervalo de tempo. Para estabilizar as curvas de acumulação e rarefação seriam necessários um intervalo de tempo grandioso, não sendo hábil para estudos de impactos em licenciamento, no entanto espera-se que durante os programas ambientais de monitoramento de fauna sejam possíveis incrementar a curva de acumulação de espécies e manter a estabilização necessária.

Índices Ecológicos

Conforme a Figura 259, todos os índices elaborados para os répteis da área avaliada, foram agrupados em uma única amostragem para apresentar maior robustez aos valores. Dessa forma, o índice de Shannon resultou em 1,49 considerado um valor de riqueza mediano para a área estudada. O Índice de

Shannon está intimamente ligado à riqueza e abundância registrada, portanto, é esperado que seu valor aumente conforme maiores resultados de abundância e riqueza.

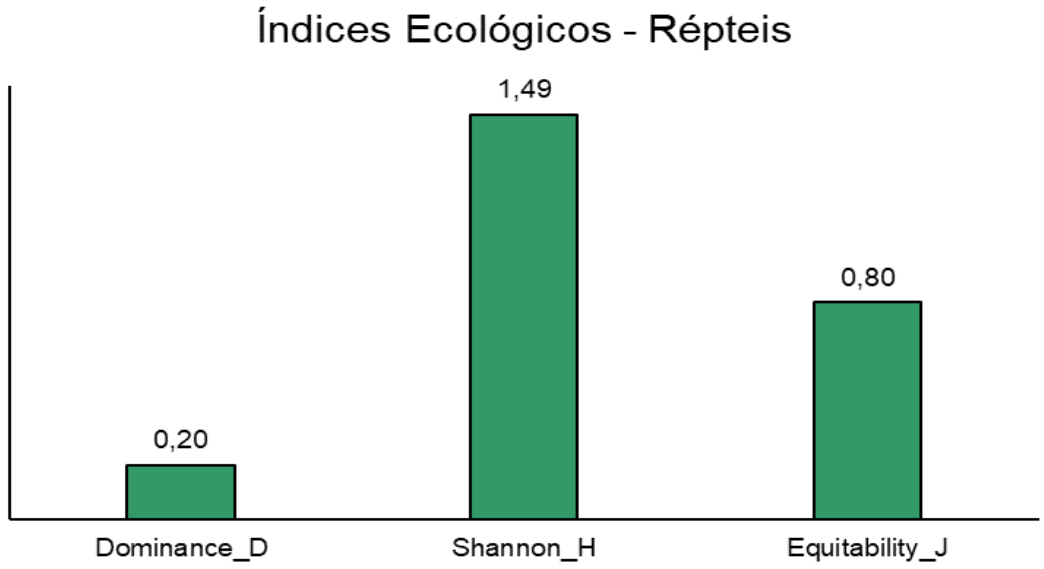


Figura 259 - Índices ecológicos elaborados para os répteis da área avaliada.

O Índice de Dominância, inteiramente ligado aos valores de riqueza e abundância registrada, apresentou valor baixo, com 0,2 denotando que apesar de poucos registros eles foram bem distribuídos dentro da amostra. Dessa mesma forma temos o valor de Equitabilidade com 0,8 alcançando quase valores máximos, contribuindo para a análise de uma igualdade de distribuição das espécies registradas. Esses resultados em conjunto indicam que a amostragem foi, de certa forma, bem representada, diversa e homogênea nos seus representantes.

Espécies Raras, Endêmicas, em Risco de extinção ou de Interesse Conservacionista

Durante as campanhas de levantamento de fauna nenhuma espécie de anfíbio ou réptil com ocorrência confirmada para a área monitorada, possui algum grau de ameaça regional, nacional ou mundial conforme as listagens consultadas (IUCN, 2022; ICMBIO, 2018). Até o momento nenhuma das espécies de réptil ou anfíbios apresentam características de interesse conservacionista, tampouco endêmicas.

Registros Fotográficos

Algumas das espécies da herpetofauna encontradas na área de influência da CGH Palmerinha podem ser visualizadas nas fotos abaixo:

Figura 260 - Cascavel *(Crotalus durissus*).

Figura 261 - Sapo-cururu (*Rhinella diptycha*).

Figura 262 - Rã-das-pedras (*Limnomedusa macroglossa*).

Figura 263 - Anfisbena (*Amphisbaena sp*.).

Figura 264 - Perereca (*Scinax fuscovarius*).

Figura 265 - Rã (*Leptodactylus notoaktites*).

Figura 266 -Sapo-de-chifre (*Proceratoprhys avelinoi*).

Figura 267 - Sapo-cururuzinho (*Rhinella ornata*).

6.3.4.1.4 Considerações finais – Herpetofauna

Com os esforços de buscas bibliográficas foram registradas 56 espécies de possível ocorrência para anfíbios e 92 espécies e répteis. Dentre eles, foi possível registrar na área de influência do empreendimento 17 espécies de anfíbios e 04 de répteis.

Com o acumulativo das duas campanhas de campo, houve de forma linear o incremento de novas espécies, portanto não houve a estabilização de curvas de acumulação e suficiência amostral. No entanto, os valores estimados de riqueza foram relativamente alcançados, o registro de 17 espécies confere uma amostragem de 54,27% do estimador de riqueza Jackknife 2 e 66% do estimador Bootstrap para anfíbios. Já para os répteis, apesar de poucos registros, a riqueza estimada foi alcançada em cerca de 53,3%. Espera-se, portanto, que durante as campanhas de monitoramento a serem realizadas durante as demais etapas deste licenciamento, que novas espécies de anfíbios e de répteis sejam registradas.

Não foram registradas espécies e interesse ecológico ou conservacionista, nenhuma espécie considerada rara, ameaçada em nível estadual ou nacional, conforme as listas atuais de espécies ameaçadas.

Como impacto à herpetofauna pode-se listar a perca de ambientes reprodutivos, além da perca de habitat como um todo, tendo em vista as espécies registradas que apresentam habitat essencialmente florestais.

6.3.4.2Avifauna

6.3.4.2.1 Introdução e justificativa

Em todo o mundo são encontradas aproximadamente 10.000 espécies de aves e, para o território brasileiro, até o momento, são conhecidas 1919 espécies com presença confirmada através de documentação comprobatória, sendo 277 espécies endêmicas do Brasil (CBRO, 2015). No entanto, sabe-se que o número real de espécies no Brasil é ainda bastante subestimado, devendo seguramente aumentar com o incremento de estudos taxonômicos e levantamentos ornitológicos (ALEIXO, 2009).

As aves são conhecidas por serem um grupo de grande valor como ferramenta para análises ambientais, cumprindo um papel chave no diagnóstico de comunidades biológicas integrais. A diversidade quanto à sensitividade a distúrbios ambientais, abundância relativa, estrato de forrageamento e especializações em habitats, fazem deste grupo um importante e eficiente tradutor das características qualitativas e quantitativas de um ambiente. Assim, cada espécie apresenta suas próprias especificidades, sendo as características da vegetação e as interações biológicas fatores determinantes para sua distribuição e localização nos ambientes (MACHADO, 1996).

Assim, a identificação de um padrão geográfico de distribuição da diversidade de espécies torna-se um tema central em ecologia (RICKLEFS, 1987; JETZ & RAHBEK, 2002; THOMAS *et al*., 2008; FONSECA, 2011). O padrão de distribuição da riqueza das aves em uma escala continental é correlacionado com variáveis climáticas, como precipitação e temperatura (DINIZ-FILHO *et al*., 2008). Em nível regional, a variação na riqueza de espécies torna-se complexa de ser entendida, pois envolvem as interações ecológicas do passado, a capacidade de dispersão, a história evolutiva e as interações bióticas das espécies, além das variáveis climáticas (BROWN & LOMOLINO, 1998; BOULINIER *et al*., 2001; FONSECA, 2011).

Também possui relação positiva na riqueza de aves variáveis como densidade humana e heterogeneidade de habitat (EVANS *et al*., 2007; CODY, 1993; GUEGAN et al., 1998). Aproximadamente noventa por cento das aves brasileiras são espécies residentes e apenas 9% são espécies migrantes (outro

1% referem-se a oito espécies cujo status é desconhecido e outras quatro espécies extintas da natureza) (CBRO, 2015), e, de acordo com Marini e Garcia (2005), a distribuição das espécies residentes ao longo do Brasil é desigual, estando a maior diversidade de espécies concentrada na Amazônia e na Mata Atlântica, dois biomas que originalmente eram cobertos por florestas úmidas. Depois da Amazônia (1300 espécies de aves residentes, 20% endêmicas), o maior número de espécies de aves residentes ocorre na Mata Atlântica, com 1.020 espécies sendo 188 endêmicas (18%) (MITTERMEIER et al., 2003; MARINI e GARCIA, 2005), embora segundo Brooks *et al*. (1999) o número de endemismos chegue a 207 espécies.

A importância das espécies endêmicas na escolha de estratégias de manutenção da biodiversidade somada à grande riqueza de espécies torna a conservação da Mata Atlântica prioritária para a manutenção da diversidade biológica no continente Americano (PIMM et al. 1995; DINERSTEIN et al., 1995; BROOKS e BALMFORD 1996; PARKER III et al. 1996; SICK 1997; BROOKS et al.1999; GRELLE et al., 1999; MYERS et al. 2000). Contudo, a principal ameaça para as aves brasileiras é a perda e a fragmentação de habitats, seguida pela captura excessiva. Outras ameaças incluem a invasão de espécies exóticas, a poluição, a perturbação antrópica, a morte acidental, alterações na dinâmica das espécies nativas, desastres naturais e perseguição (CÂMARA 1991; SOSMA e INPE 1997; DEAN, 2002; MARINI e GARCIA 2005).

6.3.4.2.2 Objetivos

6.3.4.2.2.1 Geral

O objetivo deste trabalho é realizar o diagnóstico da avifauna, abrangendo a diversidade de habitats da área de influência do empreendimento de modo a fornecer informações que subsidiem as tomadas de decisões referentes à conservação e manejo da fauna local, durante a implantação e operação do empreendimento.

6.3.4.2.2.2 Específicos

- ✓ Inventariar quali-quantitativamente a avifauna existente na área diretamente afetada e na área de influência direta;

- ✓ Destacar as espécies ameaçadas de extinção, vulneráveis, endêmicas, migratórias, bioindicadoras ou que sejam objeto de captura, pesca, apanha ou perseguição;
- ✓ Identificar as espécies afetadas pela descaracterização/supressão dos hábitats, bem como aquelas com potencial para avaliação continuada da qualidade de habitats na área de influência do empreendimento;
- ✓ Obter dados de história natural e ecologia das espécies ou grupos e gerar base de dados para comparações à longo prazo no empreendimento;
- ✓ Estabelecer um comparativo entre as espécies registradas em áreas que apresentam diferentes estágios de conservação, com o intuito de auxiliar nas estratégias a serem adotadas no programa de recuperação de áreas degradadas;
- ✓ Identificar os períodos de maior atividade reprodutiva da avifauna regional, bem como períodos de ocorrência local de espécies migratórias;
- ✓ Propor estratégias para minimizar os impactos sobre a comunidade avifaunística atingida;
- ✓ Disponibilizar os inventários da avifauna;

6.3.4.2.3 Metodologias de coleta de dados

A atividade de diagnóstico compreende o levantamento de dados primários e secundários da avifauna presente na área do futuro empreendimento.

Tanto os dados secundários quando os dados primários apresentados seguem a nomenclatura científica e a ordenação taxonômica proposta por Piacentini *et al*. (2015). O grau de sensibilidade à distúrbios ambientais é definido de acordo com as categorias: A – Alta sensibilidade; M – Sensibilidade média e B – Baixa sensibilidade conforme disposto por Parker III *et al*. (1996). Espécies endêmicas do Bioma seguem o preconizado por Bencke *et al*. (2006), enquanto o status de ocorrência segue Bencke (2001).

Para a identificação das guildas tróficas foi utilizada a classificação proposta por Sick (1997) nas seguintes guildas: Herbívoros – dieta composta de folhas; Frugívoros - dieta predominantemente de frutos, mas que podem incluir eventualmente invertebrados; Granívoros - dieta predominantemente de grãos; Nectarívoros - dieta que inclui néctar; Necrófagos - dieta predominantemente de

seres em decomposição; Invertebrados - dieta predominantemente de insetos e moluscos; Carnívoros - dieta predominantemente de vertebrados (inclusive peixes), mas que podem incluir eventualmente invertebrados; Onívoros - incluem frutos, invertebrados e pequenos vertebrados na dieta.

Com base nas categorias de dependência de habitat florestal, considerou-se: Aquáticas - espécies dependentes de ambientes com espelhos d'água, como rios, lagos, açudes e barragens; Exclusivamente campestres - espécies que ocorrem em paisagens abertas tais como banhados e campos alagáveis, campo limpo e campo sujo, nidificando em meio às gramíneas; Essencialmente campestres - espécies que ocorrem em paisagens de campo limpo e/ou campo sujo, mas que necessitam de árvores solitárias ou de pequenos capões para nidificar; Exclusivamente florestais - espécies encontradas unicamente no interior de habitats florestais, tais como mata de galeria, matas semideciduais e floresta ombrófila; Essencialmente florestais - espécies que ocupam também a borda dos ambientes florestais; Antrópico - espécies cuja ocorrência está ligada à descaracterização dos ambientes naturais, ocasionadas pela urbanização.

O Plano de Ação Nacional para a Conservação de Aves de Rapina (SOARES et al., 2008) e o Relatório Anual de Rotas e Áreas de Concentração de Aves Migratórias no Brasil (CEMAVE – ICMBio, 2016) também foram consultados para a confecção do presente relatório.

Os níveis de ameaça seguem a avaliação nacional, global e estadual, classificada de acordo com MMA (PORTARIA 148/2022), IUCN (2022) e estadual (Decreto Nº 11.797 de 22/11/2018).

6.3.4.2.3.1 Dados Secundários

Todos os resultados relacionados à AII são de caráter qualitativo, oriundos de revisão bibliográfica. Deste modo, a fonte de dados refere-se a literatura técnica, baseada no Plano de Manejo do Parque estadual Lagoa Azul (Instituto Ambiental do Paraná, 2005) e do Monitoramento de Fauna Terrestre da PCH Salto Natal (Cedro Assessoria Ambiental, 2020).

6.3.4.2.3.2 Dados Primários

Dados de ordem primária fazem referência a todos os resultados obtidos exclusivamente em campo, tanto para AID quanto para ADA, a partir da

campanha de primavera realizada do dia 29 de novembro a 3 de dezembro de 2022 e de verão realizada de 1 a 5 de fevereiro de 2023 (Figura 268).

Foram empregadas duas metodologias específicas para coleta de dados primários da avifauna na área de influência: Ponto de Escuta e Listas de *Mackinnon* (transecções). Para as transecções, o observador é móvel e registra todos os indivíduos detectados em cada lado do caminho percorrido, em velocidade constante. No caso de pontos, o observador é fixo e permanece na estação (ponto) por um período de tempo pré-determinado, registrando todos os indivíduos detectados ao seu redor, para depois se mover em direção ao próximo ponto de amostragem. Ambos os métodos foram empregados nas áreas de amostragem previamente definidas, o que equivale a aproximadamente 50 horas amostrais por campanha.

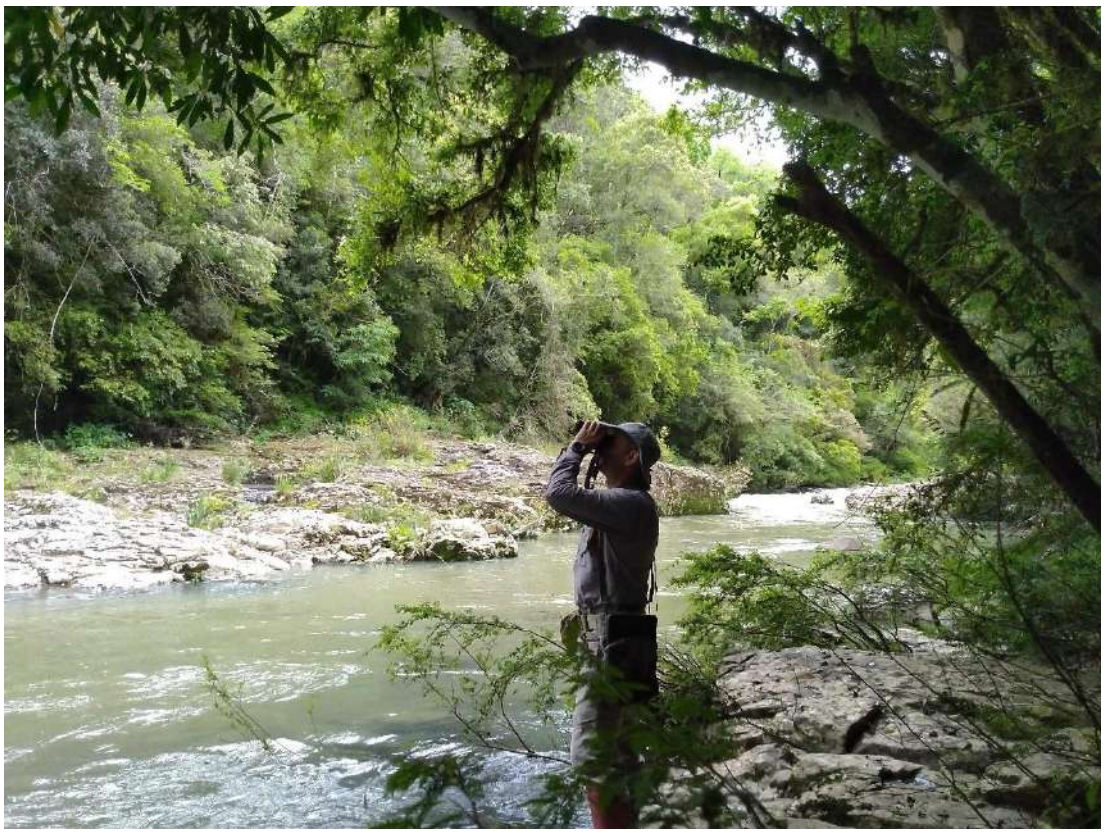


Figura 268: Técnico executando as metodologias de coleta de dados primários na borda da fisionomia florestal presente na área do empreendimento.

Pontos de escuta: Este método tem por finalidade inventariar a riqueza de espécies, bem como a abundância de indivíduos e frequência de ocorrência na área. O método de contagem por pontos de escuta consiste em pontos fixos no centro de um círculo imaginário com ou sem raio definido no qual os indivíduos

visualizados e/ou ouvidos são identificados e contabilizados (BIBBY et al., 2000; VIELLIARD & SILVA, 1990; VIELLIARD *et al*, 2010). Um raio de 50 metros foi utilizado com duração de 15 minutos de contagem para cada ponto e uma distância mínima de 200 metros entre os pontos. Tanto o tempo de contagem quanto a distância entre os pontos amostrais empregados na amostragem permitem a independência das amostras e auxiliam na redução da probabilidade de contagens duplicadas de indivíduos devido à movimentação dos animais durante a observação. Indivíduos em sobrevoo, cuja altitude caracterize grandes deslocamentos, não foram contabilizados nesta metodologia. Foram marcados seis pontos de escuta e executados em duplicata. Importante destacar que os pontos foram definidos de modo a incluir a observação de aves aquáticas, como mostra a Tabela 75. As amostragens concentraram-se nos horários de maior atividade das aves, começando com o nascer do sol e estendendo-se até o meio da manhã.

1.1.1.1.1.1.1Lista de *Mackinnon*: Este método, além da riqueza, disponibiliza a frequência de ocorrência das espécies na área. Para tal, o pesquisador realiza uma caminhada na área do empreendimento até completar uma lista de 10 espécies distintas. Ao fim dessa lista, inicia-se uma nova, até que sejam registradas outras 10 espécies e assim sucessivamente ao longo do período determinado para a execução do estudo, podendo-se obter quantas listas de 10 espécies possíveis (RIBON, 2010). Com esta metodologia foram registrados todos os indivíduos visualizados, mesmo aqueles em sobrevoo cujas altitudes caracterizavam grandes deslocamentos. Embora este método possua restrições de coleta de dados quantitativos, é um excelente modo de se obter dados de riqueza e composição de espécies, pois controla o tamanho das amostras e permite comparações confiáveis entre diferentes locais ou de diferentes épocas, fugindo assim, das limitações impostas pelos métodos de pontos e transectos (RIBON, 2010). Esta metodologia foi empregada pela manhã e pela tarde, sempre que o técnico estivesse nas áreas amostrais. Dos dados coletados por esta metodologia resultou a curva de suficiência amostral.

6.3.4.2.4 Localização geográfica dos pontos de escuta

Tendo em vista a realização do levantamento da avifauna para a implantação do empreendimento, as unidades amostrais foram distribuídas na AID do empreendimento, conforme a Tabela 75.

Tabela 75: Localização geográfica dos Pontos de Escuta e esforço amostral aplicado durante o diagnóstico da avifauna.

Unidade Amostral	Coordenadas Geográfica (WGS 84)		Tempo Contagem	Réplicas	Esforço Amostral por Campanha
	Latitude	Longitude			
Ponto Escuta 01	-24.404489	-52.762712	15 min.	Duplicata	3 horas
Ponto Escuta 02	-24.402884	-52.762280	15 min.	Duplicata	
Ponto Escuta 03	-24.402371	-52.759684	15 min.	Duplicata	
Ponto Escuta 04	-24.400691	-52.759083	15 min.	Duplicata	
Ponto Escuta 05	-24.399269	-52.758144	15 min.	Duplicata	
Ponto Escuta 06	-24.404541	-52,760513	15 min.	Duplicata	

6.3.4.2.5 Análise dos resultados

Riqueza Total de Espécies

É a soma total de espécies (S) registradas com o emprego de todas as metodologias em uma unidade amostral. Consequentemente, a riqueza de espécies é muito dependente do tamanho amostral – quanto maior a amostra, maior o número de espécies que poderão ser amostradas. Assim, a riqueza de espécies diz pouco a respeito da organização da comunidade, aumentando em função da área, mesmo sem modificação do habitat. É utilizado para o cálculo da equitabilidade.

Cálculo da Abundância Total e Relativa

A abundância de cada espécie, coletada a partir da metodologia de Pontos de Escuta, é apresentada através do Índice Pontual de Abundância (IPA), que é igual ao número de contatos obtido dividido pelo número de pontos de contagem (ALEIXO & VIELLIARD, 1995).

Eficiência Amostral e Estimativa da Riqueza

Para verificar a eficiência do inventário da avifauna, apresenta-se uma curva de acumulação das espécies cuja ocorrência foi confirmada para as áreas amostrais (*Mau Tau*) (COLLWEL, 1994), juntamente com curvas de acúmulo de espécies geradas pelos estimadores *Jacknife I* e *Bootstrap*, conforme sugerido por Ribon (2010) e elaboradas com o auxílio do *software* EstimateS 910. O

método *Jackknife I* estima a riqueza total, utilizando o número de espécies que ocorrem em apenas uma amostra (raras), já o método *Bootstrap* estima a riqueza total, utilizando dados de todas as espécies, não se restringindo às espécies raras. As curvas foram geradas a partir da matriz de dados de riqueza de espécies registradas pelas metodologias supracitadas, utilizando-se a técnica de rarefação, obtidas por 100 aleatorizações sem reposição na ordem dos dias de amostragens, sendo a riqueza média observada computada para os valores cumulativos dos dias de amostragem. O intervalo de confiança utilizado é de 95%.

Variação Espacial da Riqueza, Abundância, Diversidade e Equitabilidade

Para avaliar diferenças entre as campanhas amostrais utilizou-se o teste *t* de *student* para as abundâncias obtidas a partir da metodologia de Pontos de Escuta, calculados com auxílio do software PAST (HAMMER, 2008). O nível de significância estatística considerado na análise é $\alpha = 0,05$.

A diversidade das campanhas é apresentada de acordo com o índice de *Shannon-Wiener* ($H' = - \Sigma pi \log pi$), que expressa uma relação entre a riqueza de espécies registradas para determinada área e suas respectivas abundâncias relativas, constituindo-se em um índice quali-quantitativo (MOLLES, 2010; DYKE, 2008). Este índice leva em conta tanto a uniformidade (equabilidade) quanto a riqueza de espécies, de modo que o aumento do número de espécies ou o aumento da uniformidade das abundâncias aumenta a diversidade. Este índice dá maior peso para as espécies raras. As diversidades de *Shannon* obtidas em cada campanha amostral são avaliadas através do teste *t* para diversidade, averiguando a ocorrência de diferenças significativas, conforme descrito por Poole (1974) e utilizado pelo *software* PAST (HAMMER, 2008).

A equitabilidade expressa a maneira pela qual o número de indivíduos está distribuído entre as diferentes espécies, isto é, indica se as diferentes espécies possuem abundância (número de indivíduos) semelhantes ou divergentes. É proporcional à diversidade, ou seja, a relação entre a diversidade real e a diversidade máxima existente.

Análise de Similaridade

A similaridade entre as campanhas é avaliada segundo os índices de *Sorensen* e *Morisita*. *Sorensen* utiliza uma matriz de presença/ausência, já *Morisita* utiliza tanto dados de riqueza quanto de abundância (obtida pela metodologia de pontos de escuta) das espécies. A obtenção da similaridade de *Sorensen* e de *Morisita* é realizada com o auxílio do programa PAST (HAMMER, 2008). Também apresenta-se a similaridade de *Sorensen* das áreas amostrais com a riqueza elencada nos dados secundários.

Índice de Integridade Biótica

O grau de sensibilidade das espécies aos distúrbios ambientais (PARKER III et al.,1996) permitiu elaborar o Índice de Integridade Biótica (IIB) conforme definido em Anjos *et al*. (2009). Embora seja apresentado o grau de sensibilidade à distúrbios ambientais conforme Parker III *et al*. (1996) (Tabela 76), para elaborar o IIB neste estudo foram realizadas adequações destas sensibilidades à distúrbios ambientais para algumas das espécies, de acordo com suas sensibilidades frente ao estado de conservação das áreas amostrais e os impactos que serão ocasionados pelo empreendimento (Figura 269). Assim, foram selecionadas 10 espécies de cada nível de sensibilidade (alta, média e baixa), sendo a facilidade de registro auditivo e/ou visual utilizada como critério de seleção. A ocorrência destas 30 espécies na área amostral serve de base para o cálculo de IIB. Para o cálculo do IIB são usados pesos de forma ponderada de acordo com os níveis de sensibilidade das espécies. Assim, é atribuído o maior peso (3) às espécies de alta sensibilidade, o intermediário (2) às espécies de média sensibilidade e o menor (1) às espécies de baixa sensibilidade. Para o cálculo do IIB em cada área amostral, multiplica-se o número de espécies sensíveis registradas por três, o número de espécies intermediariamente sensíveis por dois e o número de espécies pouco sensíveis por um; divide-se então o somatório dos três valores por 60, como expressa a fórmula abaixo (Figura 269):

$$IIB = \frac{3\sum_{i=1}^{10} ASi + 2\sum_{i=1}^{10} MSi + \sum_{i=1}^{10} BSi}{60}$$

Figura 269: AS = número de espécies que apresentam alta sensibilidade à fragmentação florestal; MS = número de espécies que apresentam média sensibilidade à fragmentação florestal; BS = número de espécies que apresentam baixa sensibilidade à fragmentação florestal.

Resultados e discussão

6.3.4.2.5.1 Dados secundários

Um total de 286 espécies de aves foi registrado para a AII do empreendimento, distribuídas em 23 ordens e 60 famílias. Tal riqueza representa 38,4% das espécies com ocorrência documentada para o estado do Paraná (744 espécies, SCHERER-NETO et al., 2011).

A revisão bibliográfica demonstrou que a ordem Passeriformes é responsável por abrigar 57% das espécies, sendo a outra parcela da riqueza de espécies distribuída nas demais 22 ordens. Este fato já era esperado, já que os Passeriformes representam 58% das espécies brasileiras, segundo o Conselho Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2015). Os não Passeriformes são considerados mais exigentes e específicos quanto ao hábitat do que os Passeriformes, e, consequentemente, menos abundantes, já que apresentam reduzida capacidade de expandir sua preferência e ocupação para ambientes.

Em se tratando de uso do hábitat, identificaram-se espécies que dependem do ambiente aquático, como garças e marrecas (7,7%, n= 22), exclusivamente campestres (4,5%, n= 13), essencialmente campestres (17,5%, n= 50), exclusivamente florestais (5,6%, n= 16), essencialmente florestais (64%, n= 183). Duas espécies de caráter antrópico foram elencadas (0,7%) (Figura 270).

Das 60 famílias presentes na área de estudo, as famílias Tyrannidae (36 sp.) e Thraupidae (26 sp.) apresentaram as maiores riquezas de espécies. Assim, à exceção de algumas espécies frugívoras da família Thraupidae, as demais são formadas por espécies que se alimentam, sobretudo, de

invertebrados e/ou onívoras, de modo que estas guildas foram as mais representativas (Figura 271).

A lista das espécies compiladas das bibliografias pertinentes e consideradas como de provável ocorrência para as áreas de influência do estudo é apresentada na Tabela 76 (ver resultados dados primários), que agrega as informações dos dados secundários com a riqueza registrada primariamente. Tal junção tem por objetivo resumir a quantidade de tabelas e simplificar as comparações, facilitando assim, as avaliações.

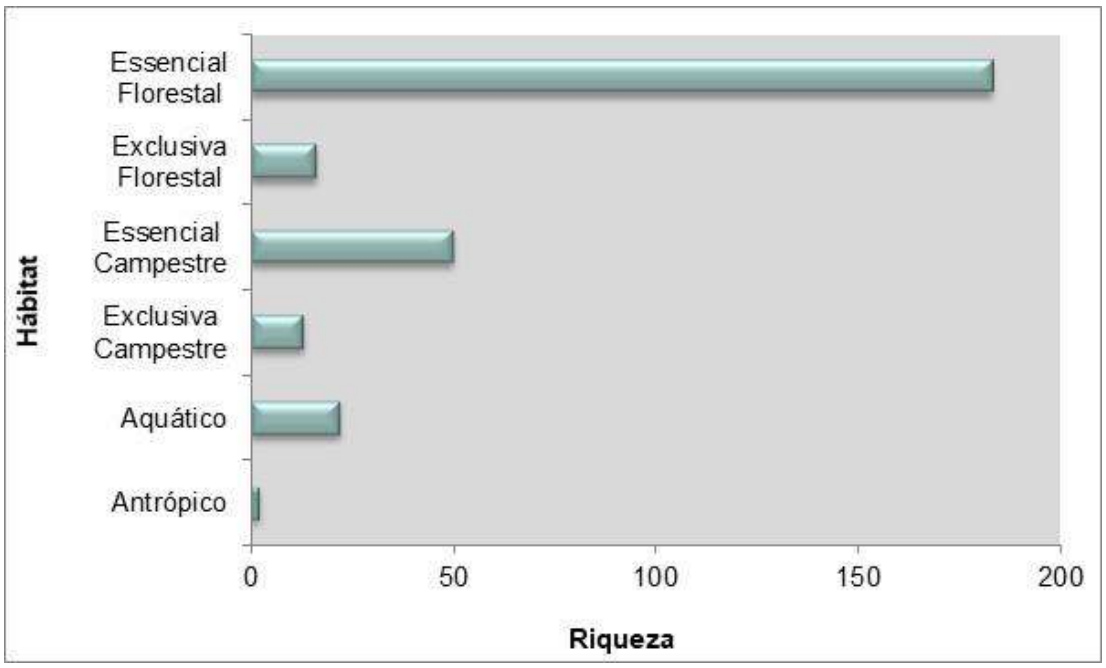


Figura 270: Riqueza registrada para a Área de Influência Indireta de acordo com os hábitats.

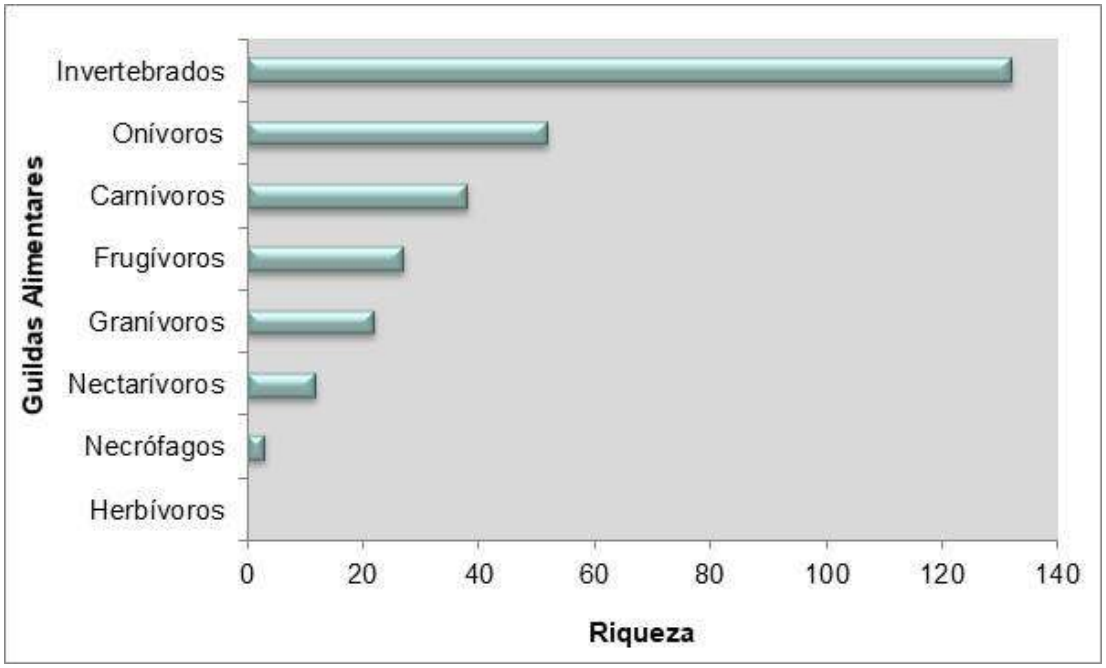


Figura 271: Riqueza registrada para a Área de Influência Indireta de acordo com as guildas tróficas.

7.2.3.1.5.1.1Espécies ameaçadas

Segundo os dados secundários, a área de estudo abriga as espécies *Pteroglossus bailloni* (araçari-banana) e *Procacicus solitarius* (iraúna-de-bico-branco), que são ameaçadas de extinção na categoria “Vulnerável” em âmbito estadual. Além destas, duas espécies constam como Dados Insuficientes para a

avaliação de ameaça: *Hylocharis cyanus* (beija-flor-roxo) e *Phibalura flavirostris* (tesourinha-da-mata) (Tabela 76).

Como já comentado, as duas espécies acima relatadas são oficialmente declaradas como ameaçadas de extinção. No entanto, outras oito (08) espécies, embora não ameaçadas oficialmente, assumem uma posição conservacionista preocupante, integrando uma categoria paralela e de âmbito global, a qual as considera “quase ameaçadas” (IUCN, 2022): *Pseudastur polionotus* (gavião-pombo), *Strix hylophila* (coruja-listrada), *Pteroglossus bailloni* (araçari-banana), *Psilorhamphus guttatus* (tapaculo-pintado), *Clibanornis dendrocolaptoides* (cisqueiro), *Leptasthenura setaria* (garimpeiro), *Phibalura flavirostris* (tesourinha-da-mata) e *Euphonia chalybea* (cais-cais).

7.2.3.1.5.1.2Espécies Endêmicas e Raras

Somente de aves, 216 espécies são consideradas endêmicas da Mata Atlântica (BENCKE et al., 2006), sendo que 53 foram elencadas nos dados secundários para a área de estudo (ver Tabela 76).

Inclui-se neste total de espécies endêmicas a espécie ameaçada *Pteroglossus bailloni* (araçari-banana). Outras sete espécies endêmicas possuem *status* de “quase ameaçadas” (IUCN, 2022), corroborando com o exposto por Marini e Garcia (2005), que colocam o bioma Mata Atlântica em primeiro lugar em número de espécies endêmicas ameaçadas.

7.2.3.1.5.1.3Espécies de interesse econômico, médico-sanitário, cinegéticas e alóctones

As intervenções humanas afetam as espécies de aves que habitam os ecossistemas naturais brasileiros. A devastação retirou as condições para a sobrevivência dos predadores naturais (gaviões, falcões e corujas) e disponibiliza grande quantidade de alimento nas lavouras, fornecendo assim, condições ideais para a rápida proliferação das espécies que possuem maior plasticidade de adaptação aos ambientes alterados. Assim, as aves acabam por buscar alimentos fora dos seus habitats naturais, em culturas próximas a remanescentes florestais, podendo trazer significativos prejuízos à agricultura. Este é, na verdade, o preço da produção agrícola em escala, que avançou sobre áreas onde antes existiam matas e campos nativos.

A revisão bibliográfica identificou 11 espécies que podem trazer prejuízos às lavouras. Para a cultura do arroz, exercem pressão, em maior ou menor grau, as marrecas *Dendrocygna viduata* (irerê) e *Amazonetta brasiliensis* (pé-vermelho), bem como os passeriformes da família Icteridae, *Molothrus bonariensis* (vira-bosta) e *Gnorimopsar chopi* (graúna).

No milho e nos pomares de frutas, o problema pode ser ocasionado por *Penelope obscura* (jacuguaçu) *Aratinga leucophthalma* (periquitão-maracanã), *Pyrrhura frontalis* (tiriba-de-testa-vermelha), *Forpus xanthopterygius* (tuim) e *Brotogeris tirica* (periquito-rico), enquanto que na soja são as pombas, em especial *Zenaida auriculata* (pomba-de-bando) e *Patagioenas picazuro* (pombão).

Os dados secundários apontam para a ocorrência de três espécies exóticas, sendo duas de interesse médico-sanitário: *Columbia livia* (pomba-doméstica) e *Passer domesticus* (pardal). Ácaros de pombos podem causar dermatites em contato com a pele do homem, sendo a Criptococose (*Criptococus neoformans*) a principal enfermidade associada aos pombos (constantemente associado às fezes).

Também exótica, *Bubulcus ibis* (garça-vaqueira) habita pastagens, campos secos e úmidos e é originária do continente africano. A primeira observação desta espécie nas Américas foi feita na Guiana Inglesa, no final do século XIX (WETMORE, 1963). Em 40 anos B. ibis se disseminou através do norte da América do Sul, para os Estados Unidos, Canadá, América Central e México (CROSBY, 1972), tornando-se, nesse breve intervalo, a garça mais numerosa da América do Norte (FOGARTY & HETRICK 1973). Seu primeiro registro no Brasil foi feito em 1964, por Sick (1965), na Ilha de Marajó, Estado do Pará. Como previsto pelo mesmo autor, atualmente a garça tem sua ocorrência e reprodução disseminada por todo o país (Tabela 76).

Ligadas à caça e a perseguição, destaca-se um total de 60 espécies consideradas como cinegéticas (25 sp.) e de estimação (35 sp.). Outras cinco espécies de sabiás são perseguidas tanto para alimentação quanto para uso como animais de estimação (ver Tabela 76).

7.2.3.1.5.1.4Espécies migratórias

A migração se caracteriza pelo deslocamento realizado anualmente e que se repete, de forma estacional, por uma determinada população animal que se desloca da sua área de reprodução para áreas de alimentação e descanso, em uma determinada época do ano, retornando a sua área de reprodução original (ALERSTAM & HEDENSTRÖM, 1998). Este ciclo tem como causa a oferta de alimento sazonalmente disponível.

Os migrantes são categorizados de acordo com sua área de reprodução (HAYES, 1995). Migrantes austrais são aqueles que se deslocam para o norte a partir do hemisfério sul, havendo dentro do continente diversas migrações a partir da parte meridional em direção ao norte. As migrações neárticas (aves que se reproduzem na América do Norte e que regularmente migram em direção ao hemisfério sul durante a estação não reprodutiva) (Figura 272) são mais bem conhecidas que as migrações neotropicais/intratropicais.

A pesquisa bibliográfica permitiu identificar 43 migrantes neotropicais (Tabela 76). Exemplos de migrantes neotropicais são *Myiarchus swainsoni* (irré) e *Tyrannus savana* (tesourinha), esta última uma das espécies mais conhecidas no Brasil por seus hábitos migratórios. Esta espécie ocorre em todo o Brasil (SICK, 1997), existindo várias raças/sub-espécies, sendo uma delas T. savana (raça meridional), que migra até o Equador, Colômbia, Guiana, Curaçao, Trinidad e Texas. Ocorre na Amazônia de fevereiro a julho, sendo sua área de invernada os campos dessa região. Migra para o sul em rotas ainda não definidas, para o Planalto Central do Brasil de julho a agosto, onde se reproduz de setembro a dezembro (PIMENTEL, 1985). A partir de setembro, passa o segundo pico migratório, possivelmente de aves que se reproduzem no Sul do Brasil, Argentina e Uruguai. Após a reprodução no Planalto Central, os indivíduos desta espécie deslocam-se para o norte de janeiro a fevereiro. As aves da população do sul do Brasil reproduzem-se até um pouco mais tarde que as da população do Planalto Central, sendo encontrados filhotes nos ninhos em janeiro (ANTAS, 1987); deixam o RS em fevereiro e março e voltam a este estado em setembro (SICK, 1997). A ausência de registros desta espécie em Brasília após a segunda semana de fevereiro indica que as aves sulinas migram por outras zonas, ainda não conhecidas (ANTAS, 1987). A rota de ida e volta para as regiões de invernada parece não ser sempre a mesma (SICK, 1997).

Também foi identificada a provável ocorrência das espécies migratórias neárticas *Pandion haliaetus* (águia-pescadora), *Actitis macularius* (maçarico-pintado), *Falco peregrinus* (falcão-peregrino), *Hirundo rustica* (andorinha-de-bando) e *Petrochelidon pyrrhonota* (andorinha-de-dorso-acanelado). No entanto, destaca-se que o empreendimento não está próximo de rotas migratórias de espécies neárticas (Figura 272).

Deste modo, foram identificadas 48 espécies que realizam movimentos migratórios e que são de potencial ocorrência para a região (ver Tabela 76).

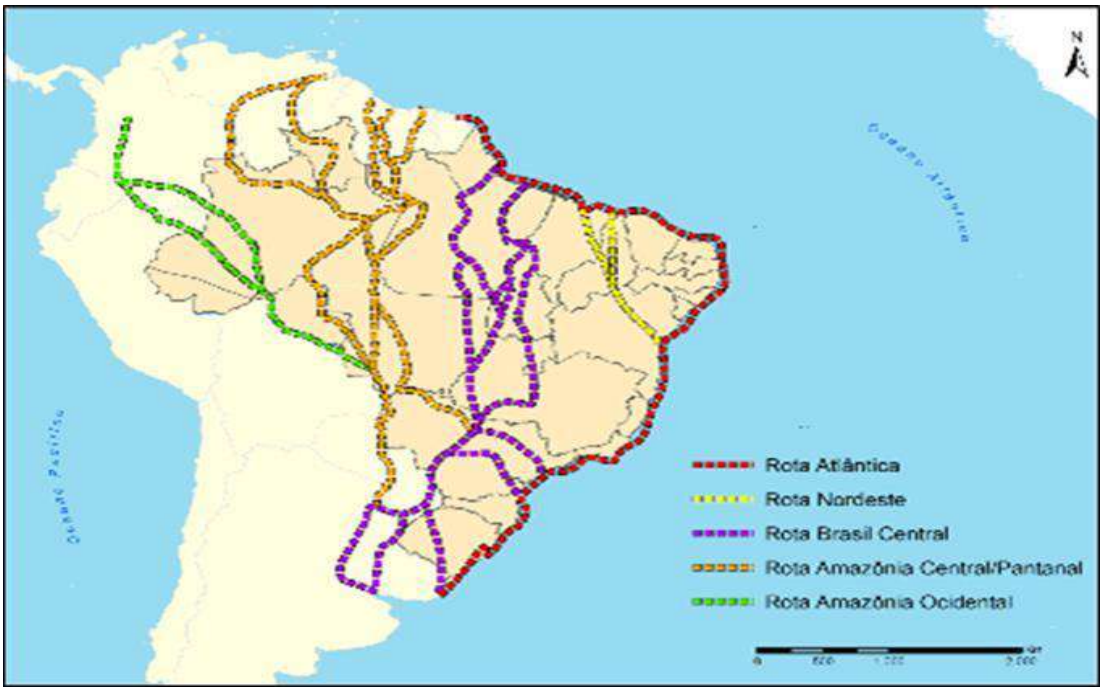


Figura 272: Mapa das principais rotas migratórias de aves neárticas no Brasil (Relatório anual de rotas e áreas de concentração de aves migratórias no Brasil. Cabedelo, PB: CEMAVE/ ICMBio. 2016).

Espécies bioindicadoras – Sensibilidade à Distúrbios Ambientais

A Integridade Biótica representa a habilidade dos sistemas biológicos de funcionar, se manter e se desenvolver frente às perturbações antrópicas (KAY, 1991; LYONS *et al*. 1995). Um sistema sem perturbação antrópica, supostamente, apresentaria o valor máximo deste Índice. Alterações significativas no valor do índice de Integridade Biótica, as quais refletiriam em alterações na comunidade ao longo do tempo, poderiam ser compreendidas como sinais de degradação (degradação do habitat que leva a alterações na estrutura da comunidade de determinado local com perda de espécies) ou de

recuperação (no caso de uma mata secundária ou de uma área degradada colonizada por espécies de aves florestais) (ANJOS et al., 2009).

O grau de sensibilidade á distúrbios ambientais disposto em Parker III, et al., (1996) permite elaborar o Índice de Integridade Biótica (IIB) conforme definido em Anjos et al. (2009), podendo ser usado em monitoramentos futuros e atuando como um indicador de degradação ou recuperação. De acordo com os dados secundários, a região abriga 16 espécies de Alta Sensibilidade à Distúrbios Ambientais, 117 espécies de Média Sensibilidade à Distúrbios Ambientais e 153 espécies possuem baixa sensibilidade. A relação das espécies pode ser consultada na Tabela 76.

6.3.4.2.5.2 Dados Primários

Os esforços de ordem primária realizados somam uma riqueza de 113 espécies de aves, integrando 20 ordens e 40 famílias taxonômicas (Figura 273 e Tabela 76). Esta riqueza representa 15,2% das espécies de aves já descritas para o estado do Paraná (744 espécies, SCHERER-NETO et al., 2011), assumindo 39,5% da avifauna compilada para toda a AII através do montante de dados secundários (286 espécies). Ademais, as amostragens identificaram a ocorrência de cinco espécies não constantes nos dados secundários: *Ortalis squamata* (aracuã-escamoso), *Mesembrinibis cayennensis* (coró-coró), *Phimosus infuscatus* (tapicuru), *Gallinula galeata* (galinha-d'água) e *Agelaioides badius* (asa-de-telha).

Desta forma, dados primários e secundários apontam para a provável ocorrência de 291 espécies.

Comparando a riqueza registrada pelo presente estudo com a riqueza elencada nos dados secundários obtemos média similaridade com o Parque Estadual Lago Azul (INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ, 2005) (57%) e alta similaridade com a área monitorada da PCH Salto Natal (CEDRO ASSESSORIA AMBIENTAL, 2020) (73%).

Abaixo, a Tabela 76 agrega as informações sobre a riqueza compilada dos dados secundários e a riqueza registrada primariamente, de modo a simplificar as comparações e facilitar as avaliações. Os dados correspondentes

a riqueza e abundância sazonal podem ser conferidos em sua totalidade na Tabela 78.

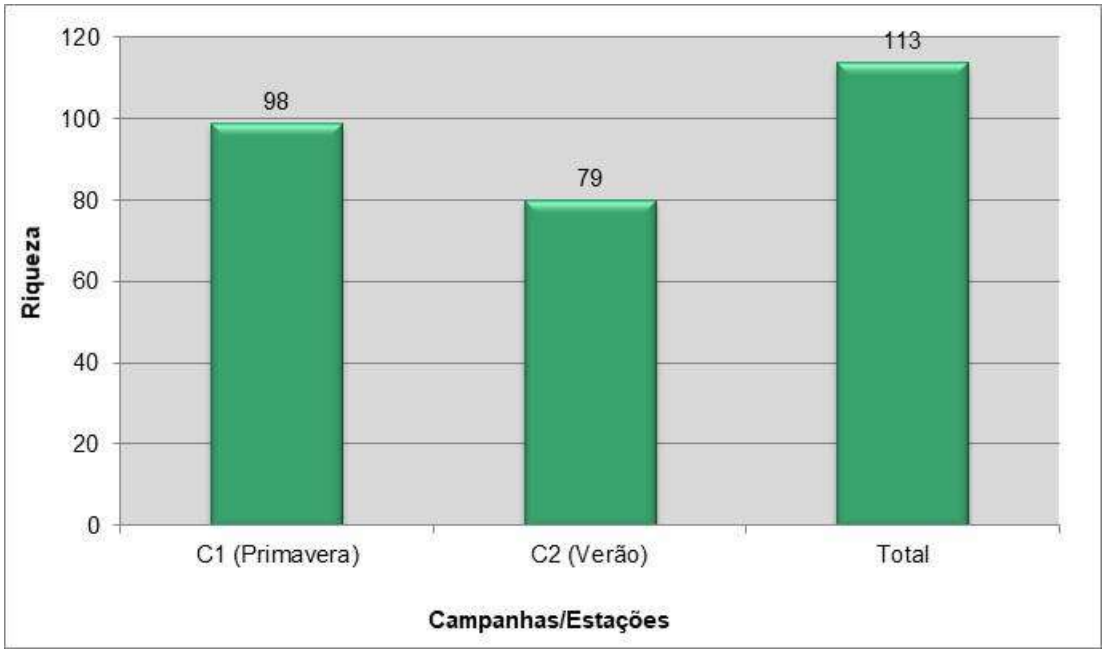


Figura 273: Riqueza registrada em cada campanha amostral e riqueza total obtida com o esforço amostral primário.

Tabela 76: Lista das espécies elencadas como de provável ocorrência para a AII conforme compilação das bibliografias. Em adição, indicam-se as espécies cuja ocorrência foi confirmada pelo esforço amostral primário nas áreas amostrais (marcadas com “X”) do empreendimento. Informações sobre o status conservacionista e valores ecológicos agregados também são expostos.
Status Ocorrência (StOc): R= Residente; E= Endêmico do Brasil; VN= Visitante neártico; M= Migrante austral/neotropical; Guilda: GRA= Granívoro; INV= Insetívoro; ONI= Onívoro; CAR= Carnívoro; NEC= Nectarívoro; NCR= Necrófago. Hábitat: C1= Exclusivamente campestre; C2= Essencialmente campestre; F1= Exclusivamente florestal; F2= Essencialmente florestal; A= Aquático; ANT= Antrópico. Conservação: QA= Quase Ameaçada; VU= Vulnerável; ENP= Em Perigo; CR= Criticamente em Perigo.

Táxon	Nome Popular	Dados Secundários	Dados Primários	StOc	Guilda	Hábitat	Endemismo	Sensibilidade Distúrbios	Interesse		Status Ameaça		
									Cinegético Xerimbabo	Econômico e Médico Sanitário	IUCN	MMA	PR
Tinamiformes													
Tinamidae													
Crypturellus obsoletus	inambuguaçu	1		R	ONI	F1		Baixa	Cinegética				
Crypturellus parvirostris	inambu-chororó	1, 2	X	R	ONI	F2		Baixa	Cinegética				
Crypturellus tataupa	inambu-chintã	1, 2	X	R	ONI	F2		Baixa	Cinegética				
Rhynchotus rufescens	perdiz	1, 2	X	R	ONI	C1		Baixa	Cinegética				
Nothura maculosa	codorna-amarela	1, 2	X	R	ONI	C1		Baixa	Cinegética				
Anseriformes													
Anatidae													
Dendrocygna viduata	Irerê	2		R	ONI	A		Baixa	Cinegética	Econômico			
Cairina moschata	pato-do-mato	2		R	ONI	A		Média	Cinegética				
Amazonetta brasiliensis	ananaí	1, 2	X	R	ONI	A		Baixa	Cinegética	Econômico			
Galliformes													
Cracidae													
Penelope superciliaris	jacupemba	1, 2		R	FRU	F2		Média	Cinegética				
Penelope obscura	jacuguaçu	1, 2		R	FRU	F2		Média	Cinegética	Econômico			
Ortalis squamata	aracuã-escamoso		X	R	FRU	F2	M. Atlântica	Média	Cinegética	Econômico			
Odontophoridae													
Odontophorus capueira	uru	2		R	ONI	F1	M. Atlântica	Alta	Cinegética				
Podicipediformes													
Podicipedidae													
Podilymbus podiceps	mergulhão-caçador	2		R	CAR	A		Média					
Suliformes													
Phalacrocoracidae													
Nannopterum brasilianus	biguá	1, 2		R	CAR	A		Baixa					
Ardeidae													
Tigrisoma lineatum	socó-boi	2		R	CAR	A		Média					
Nycticorax nycticorax	socó-dorminhoco	1, 2	X	R	CAR	A		Baixa					
Butorides striata	socozinho	1, 2	X	M	CAR	A		Baixa					
Bubulcus ibis	garça-vaqueira	1, 2		R	INV	C2		Baixa					
Ardea alba	garça-branca	1, 2		R	CAR	A		Baixa					
Syrigma sibilatrix	maria-faceira	2	X	R	CAR	C2		Média					
Egretta thula	garça-branca-pequena	1, 2		R	CAR	A		Baixa					
Threskiornithidae													
Mesembrinibis cayennensis	coró-coró		X	R	INV	A		Média					
Phimosus infuscatus	tapicuru		X	R	INV	A		Média		Econômico			
Theristicus caudatus	curicaca	1, 2		R	CAR	A		Baixa					
Cathartiformes													
Cathartidae													
Cathartes aura	urubu-de-cabeça-vermelha	1, 2		R	NCR	C2		Baixa					
Coragyps atratus	urubu	1, 2	X	R	NCR	C2		Baixa					
Sarcoramphus papa	urubu-rei	2		R	NCR	C2		Média					
Accipitriformes													
Pandionidae													
Pandion haliaetus	águia-pescadora	1, 2		VN	CAR	A		Média					

Táxon	Nome Popular	Dados Secundários	Dados Primários	StOc	Guilda	Hábitat	Endemismo	Sensibilidade Distúrbios	Interesse		Status Ameaça		
									Cinegético Xerimbabo	Econômico e Médico Sanitário	IUCN	MMA	PR
Accipitridae													
Leptodon cayanensis	gavião-gato	1		R	CAR	F2		Média					
Elanoides forficatus	gavião-tesoura	2		M	CAR	F2		Média					
Elanus leucurus	gavião-peneira	1, 2		R	CAR	C2		Baixa					
Harpagus diodon	gavião-bombachinha	1		R	CAR	F2		Média					
Accipiter striatus	tauató-miúdo	1		M	CAR	F2		Baixa					
Ictinia plumbea	sovi	1, 2	X	M	CAR	F2		Média					
Rupornis magnirostris	gavião-carijó	1, 2	X	R	CAR	C2		Baixa					
Pseudastur polionotus	gavião-pombo	1		R	CAR	F2	M. Atlântica	Alta			QA		QA
Buteo brachyurus	gavião-de-cauda-curta	1, 2		R	CAR	F2		Média					
Gruiformes													
Rallidae													
Aramides saracura	saracura-do-mato	1, 2	X	R	ONI	F2	M. Atlântica	Média	Cinegética				
Mustelirallus albicollis	sanã-carijó	2		R	ONI	A		Média					
Pardirallus nigricans	saracura-sanã	2		R	ONI	A		Média	Cinegética				
Pardirallus sanguinolentus	saracura-do-banhado	1		R	ONI	A		Média	Cinegética				
Gallinula galeata	galinha-d'água		X	R	ONI	A		Baixa	Cinegética				
Charadriiformes													
Charadriidae													
Vanellus chilensis	quero-quero	1, 2	X	R	INV	C1		Baixa					
Recurvirostridae													
Himantopus melanurus	pernilongo-de-costas-brancas	2		R	INV	A		Média					
Scolopacidae													
Actitis macularius	maçarico-pintado	1, 2		VN	INV	A		Baixa					
Columbiformes													
Columbidae													
Columbina talpacoti	rolinha	1, 2	X	R	GRA	C2		Baixa	Cinegética				
Columbina squammata	fogo-apagou	1, 2	X	R	GRA	C2		Baixa	Cinegética				
Columbina picui	rolinha-picuí	1	X	R	GRA	C2		Baixa	Cinegética				
Claravis pretiosa	pararu-azul	2		R	GRA	C2		Baixa	Cinegética				
Columba livia	pombo-doméstico	2		R	GRA	ANT		Baixa	Cinegética	Médico Sanitário			
Patagioenas picazuro	asa-branca	1, 2	X	R	GRA	F2		Média	Cinegética	Econômico			
Patagioenas cayennensis	pomba-galega	1, 2		M	GRA	F2		Média	Cinegética				
Zenaida auriculata	avoante	1, 2	X	R	GRA	C2		Baixa	Cinegética	Econômico			
Leptotila verreauxi	juriti-pupu	1, 2	X	R	GRA	F2		Baixa	Cinegética				
Leptotila rufaxilla	juriti-de-testa-branca	1, 2	X	R	GRA	F2		Média	Cinegética				
Geotrygon montana	pariri	1, 2		R	GRA	F2		Média	Cinegética				
Cuculiformes													
Cuculidae													
Piaya cayana	alma-de-gato	1, 2		R	INV	F2		Baixa					
Coccyzus melacoryphus	papa-lagarta	2	X	M	INV	F2		Baixa					
Crotophaga major	anu-coroca	1	X	M	INV	F2		Média					
Crotophaga ani	anu-preto	1, 2	X	R	INV	C2		Baixa					
Guira guira	anu-branco	1, 2	X	R	INV	C2		Baixa					
Tapera naevia	saci	1, 2	X	R	INV	F2		Baixa					
Dromococcyx pavoninus	peixe-frito-pavonino	1		R	INV	F2		Alta					
Strigiformes													
Tytonidae													
Tyto furcata	suindara	2		R	CAR	C2		Baixa	Xerimbabo				
Strigidae													

Táxon	Nome Popular	Dados Secundários	Dados Primários	StOc	Guilda	Hábitat	Endemismo	Sensibilidade Distúrbios	Interesse		Status Ameaça		
									Cinegético Xerimbabo	Econômico e Médico Sanitário	IUCN	MMA	PR
Megascops choliba	corujinha-do-mato	1, 2	X	R	CAR	F2		Baixa					
Strix hylophila	coruja-listrada	1		R	CAR	F2	M. Atlântica	Alta			QA		
Strix virgata	coruja-do-mato	1		R	CAR	F2		Média					
Glaucidium brasilianum	caburé	1, 2		R	CAR	F2		Baixa					
Athene cunicularia	coruja-buraqueira	1, 2	X	R	INV	C1		Média					
Asio clamator	coruja-orelhuda	2		R	CAR	F2		Baixa					
Nyctibiiformes													
Nyctibiidae													
Nyctibius griseus	urutau	2	X	M	INV	F2		Baixa					
Caprimulgiformes													
Caprimulgidae													
Lurocalis semitorquatus	tuju	1		M	INV	F2		Média					
Nyctidromus albicollis	bacurau	1, 2	X	R	INV	F2		Baixa					
Hydropsalis parvula	bacurau-chintã	2		M	INV	C2		Baixa					
Hydropsalis torquata	bacurau-tesoura	1		R	INV	F2		Baixa					
Chordeiles acutipennis	bacurau-de-asa-fina	1		R	INV	C2		Baixa					
Apodiformes													
Apodidae													
Cypseloides senex	taperuçu-velho	1	X	R	INV	F2		Média					
Streptoprocne zonaris	taperuçu-de-coleira-branca	1		R	INV	F2		Baixa					
Chaetura cinereiventris	andorinhão-de-sobre-cinzento	1		R	INV	F2		Média					
Chaetura meridionalis	andorinhão-do-temporal	2		M	INV	F2		Média					
Trochilidae													
Phaethornis pretrei	rabo-branco-acanelado	1, 2	X	R	NEC	F2		Baixa					
Phaethornis eurynome	rabo-branco-de-garganta-rajada	1		R	NEC	F2	M. Atlântica	Média					
Aphantochroa cirrochloris	beija-flor-cinza	1		R	NEC	F2	M. Atlântica	Média					
Florisuga fusca	beija-flor-preto	1, 2		R	NEC	F2	M. Atlântica	Média					
Anthracothorax nigricollis	beija-flor-de-veste-preta	1	X	R	NEC	F2		Baixa					
Stephanoxis loddigesii	beija-flor-de-topete-azul	2		R	NEC	F2		Média					
Chlorostilbon lucidus	besourinho-de-bico-vermelho	1, 2	X	R	NEC	F2		Baixa					
Thalurania glaucopis	beija-flor-de-fronte-violeta	1, 2	X	R	NEC	F2	M. Atlântica	Média					
Hylocharis cyanus	beija-flor-roxo	1		R	NEC	F2		Baixa					DD
Hylocharis chrysura	beija-flor-dourado	1, 2		R	NEC	F2		Média					
Leucochloris albicollis	beija-flor-de-papo-branco	1		R	NEC	F2	M. Atlântica	Baixa					
Amazilia versicolor	beija-flor-de-banda-branca	2		R	NEC	F2		Baixa					
Trogoniformes													
Trogonidae													
Trogon surrucura	surucuá-variado	1, 2	X	R	INV	F2	M. Atlântica	Média					
Coraciiformes													
Alcedinidae													
Megaceryle torquata	martim-pescador-grande	1, 2	X	R	CAR	A		Baixa					
Chloroceryle amazona	martim-pescador-verde	1, 2	X	R	CAR	A		Baixa					
Chloroceryle americana	martim-pescador-pequeno	1, 2	X	R	CAR	A		Baixa					
Momotidae													
Baryphthengus ruficapillus	juruva	1, 2		R	ONI	F1	M. Atlântica	Média					
Galbuliformes													
Bucconidae													
Nystalus chacuru	joão-bobo	1, 2		R	INV	F2		Média					
Piciformes													
Ramphastidae													

Táxon	Nome Popular	Dados Secundários	Dados Primários	StOc	Guilda	Hábitat	Endemismo	Sensibilidade Distúrbios	Interesse		Status Ameaça		
									Cinegético Xerimbabo	Econômico e Médico Sanitário	IUCN	MMA	PR
Ramphastos dicolorus	tucano-de-bico-verde	1, 2		R	ONI	F2	M. Atlântica	Média	Xerimbabo				
Selenidera maculirostris	araçari-poca	1, 2		R	ONI	F2	M. Atlântica	Média	Xerimbabo				
Pteroglossus bailloni	araçari-banana	1		R	ONI	F2	M. Atlântica	Alta	Xerimbabo		QA		VU
Pteroglossus castanotis	araçari-castanho	2	X	R	ONI	F2		Alta	Xerimbabo				
Picidae													
Picumnus cirratus	picapauzinho-barrado	1		R	INV	F2		Baixa					
Picumnus temminckii	picapauzinho-de-coleira	2		R	INV	F2	M. Atlântica	Média					
Melanerpes candidus	pica-pau-branco	1, 2	X	R	INV	C2		Baixa					
Melanerpes flavifrons	benedito-de-testa-amarela	1, 2		R	INV	F2	M. Atlântica	Média					
Veniliornis spilogaster	picapauzinho-verde-carijó	1, 2	X	R	INV	F2	M. Atlântica	Média					
Colaptes melanochloros	pica-pau-verde-barrado	1, 2	X	R	INV	F2		Baixa					
Colaptes campestris	pica-pau-do-campo	1, 2		R	INV	C2		Baixa					
Celeus flavescens	pica-pau-de-cabeça-amarela	1, 2	X	R	INV	F2		Média					
Dryocopus lineatus	pica-pau-de-banda-branca	1, 2	X	R	INV	F2		Alta					
Cariamiformes													
Cariamidae													
Cariama cristata	seriema	2		R	CAR	C2		Média					
Falconiformes													
Falconidae													
Caracara plancus	carcará	1, 2	X	R	CAR	C2		Baixa					
Milvago chimachima	carrapateiro	1, 2	X	R	CAR	C2		Baixa					
Herpetotheres cachinnans	acauã	1		R	CAR	F2		Baixa					
Micrastur ruficollis	falcão-caburé	1		R	CAR	F1		Média					
Micrastur semitorquatus	falcão-relógio	2		R	CAR	F1		Média					
Falco sparverius	quiriquiri	1, 2	X	R	CAR	C2		Baixa					
Falco rufigularis	cauré	1, 2		R	CAR	F2		Baixa					
Falco femoralis	falcão-de-coleira	2	X	R	CAR	C2		Baixa					
Falco peregrinus	falcão-peregrino	1		VN	CAR	C2		Média					
Psittaciformes													
Psittacidae													
Psittacara leucophthalmus	periquitão	1, 2	X	R	FRU	F2		Baixa	Xerimbabo	Econômico			
Pyrrhura frontalis	tiriba	1, 2		R	FRU	F2	M. Atlântica	Média	Xerimbabo	Econômico			
Forpus xanthopterygius	tuim	1		R	FRU	F2		Média	Xerimbabo	Econômico			
Brotogeris chiriri	periquito-de-encontro-amarelo	1	X	R	FRU	F2		Média	Xerimbabo	Econômico			
Pionopsitta pileata	cuiú-cuiú	1, 2		R	FRU	F2	M. Atlântica	Média	Xerimbabo				
Pionus maximiliani	maitaca	1, 2		R	FRU	F2		Média	Xerimbabo				
Passeriformes													
Thamnophilidae													
Dysithamnus mentalis	choquinha-lisa	1, 2		R	INV	F2		Média					
Herpsilochmus rufimarginatus	chorozinho-de-asa-vermelha	1, 2		R	INV	F2		Média					
Thamnophilus doliatus	choca-barrada	2	X	R	INV	F2		Baixa					
Thamnophilus ruficapillus	choca-de-chapéu-vermelho	2		R	INV	C2		Baixa					
Thamnophilus caerulescens	choca-da-mata	1, 2	X	R	INV	F2		Baixa					
Hypoedaleus guttatus	chocão-carijó	1, 2	X	R	INV	F2	M. Atlântica	Alta					
Mackenziaena leachii	borralhara-assobiadora	1		R	INV	F2	M. Atlântica	Média					
Mackenziaena severa	borralhara	1, 2	X	R	INV	F2	M. Atlântica	Média					
Pyriglena leucoptera	papa-taoca-do-sul	1, 2		R	INV	F2	M. Atlântica	Média					
Drymophila malura	choquinha-carijó	1, 2		R	INV	F2	M. Atlântica	Média					
Conopophagidae													
Conopophaga lineata	chupa-dente	1, 2	X	R	INV	F1	M. Atlântica	Média					

Táxon	Nome Popular	Dados Secundários	Dados Primários	StOc	Guilda	Hábitat	Endemismo	Sensibilidade Distúrbios	Interesse		Status Ameaça		
									Cinegético Xerimbabo	Econômico e Médico Sanitário	IUCN	MMA	PR
Formicariidae													
Chamaeza campanisona	tovaca-campainha	2		R	INV	F1		Alta					
Rhinocryptidae													
Psilorhamphus guttatus	tapaculo-pintado	1		R	INV	F1	M. Atlântica	Média			QA		
Dendrocolaptidae													
Sittasomus griseicapillus	arapaçu-verde	1, 2		R	INV	F2		Média					
Xiphorhynchus fuscus	arapaçu-rajado	1		R	INV	F1	M. Atlântica	Alta					
Campylorhamphus falcularius	arapaçu-de-bico-torto	2		R	INV	F1	M. Atlântica	Alta					
Lepidocolaptes falcinellus	arapaçu-escamoso-do-sul	1		R	INV	F2	M. Atlântica	Alta					
Dendrocolaptes platyrostris	arapaçu-grande	1, 2	X	R	INV	F2		Média					
Xiphocolaptes albicollis	arapaçu-de-garganta-branca	1, 2		R	INV	F1		Média					
Xenopidae													
Xenops rutilans	bico-virado-carijó	2		R	INV	F2		Média					
Furnariidae													
Furnarius rufus	joão-de-barro	1, 2	X	R	INV	C2		Baixa					
Lochmias nematura	joão-porca	1, 2	X	R	INV	F2		Média					
Clibanornis dendrocolaptoides	cisqueiro	1		R	INV	F1	M. Atlântica	Média			QA		
Automolus leucophthalmus	barranqueiro-de-olho-branco	1, 2	X	R	INV	F2	M. Atlântica	Média					
Anabacerthia lichtensteini	limpa-folha-ocráceo	1		R	INV	F2	M. Atlântica	Alta					
Syndactyla rufosuperciliata	trepador-quiete	1, 2		R	INV	F2		Média					
Leptasthenura setaria	grimpeiro	1, 2		R	INV	F2	M. Atlântica	Baixa			QA		
Synallaxis ruficapilla	pichororé	1, 2		R	INV	F2	M. Atlântica	Média					
Synallaxis cinerascens	pi-puí	2		R	INV	F1		Média					
Synallaxis frontalis	petrim	1, 2	X	R	INV	F2		Baixa					
Synallaxis spixi	joão-teneném	1, 2	X	R	INV	F2		Baixa					
Cranioleuca obsoleta	arredio-oliváceo	1, 2	X	R	INV	F2	M. Atlântica	Média					
Cranioleuca pallida	arredio-pálido	1		R, E	INV	F2	M. Atlântica	Média					
Pipridae													
Chiroxiphia caudata	tangará	1, 2		R	ONI	F2	M. Atlântica	Baixa	Xerimbabo				
Oxyruncidae													
Oxyruncus cristatus	araponga-do-horto	1		R	ONI	F2		Alta					
Tityridae													
Schiffornis virescens	flautim	1, 2		R	ONI	F2	M. Atlântica	Média					
Tityra inquisitor	anambé-branco-de-bochecha-parda	1, 2		R	FRU	F2		Média					
Tityra cayana	anambé-branco-de-rabo-preto	1, 2		M	FRU	F2		Média					
Pachyramphus viridis	caneleiro-verde	2		R	ONI	F2		Média					
Pachyramphus castaneus	caneleiro	1, 2		R	ONI	F2		Média					
Pachyramphus polychopterus	caneleiro-preto	1, 2		M	ONI	F2		Baixa					
Pachyramphus validus	caneleiro-de-chapéu-preto	1, 2	X	M	ONI	F2		Média					
Cotingidae													
Phibalura flavirostris	tesourinha-da-mata	1		M	FRU	F2		Média	Xerimbabo		QA		DD
Platyrinchidae													
Platyrinchus mystaceus	patinho	1, 2		R	INV	F2		Média					
Rhynchocyclidae													
Mionectes rufiventris	abre-asa-de-cabeça-cinza	1		R	INV	F2	M. Atlântica	Média					
Leptopogon amaurocephalus	cabeçudo	1, 2	X	R	INV	F2		Média					
Corythopis delalandi	estalador	1, 2		R	INV	F1		Média					
Phylloscartes ventralis	borboletinha-do-mato	1, 2		R	INV	F2		Média					
Tolmomyias sulphurescens	bico-chato-de-orelha-preta	1, 2		R	INV	F2		Média					
Todirostrum cinereum	ferreirinho-relógio	2		R	INV	F2		Baixa					

Táxon	Nome Popular	Dados Secundários	Dados Primários	StOc	Guilda	Hábitat	Endemismo	Sensibilidade Distúrbios	Interesse		Status Ameaça		
									Cinegético Xerimbabo	Econômico e Médico Sanitário	IUCN	MMA	PR
Poecilotriccus plumbeiceps	tororó	1, 2		R	INV	F2		Média					
Myiornis auricularis	miudinho	1, 2		R	INV	F2	M. Atlântica	Baixa					
Hemitriccus diops	olho-falso	1, 2		R	INV	F2	M. Atlântica	Média					
Hemitriccus obsoletus	catraca	1		R	INV	F2	M. Atlântica	Média					
Hemitriccus margaritaceiventer	sebinho-de-olho-de-ouro	1		R	INV	F2		Média					
Tyrannidae													
Hirundinea ferruginea	gibão-de-couro	2		M	INV	C2		Baixa					
Euscarthmus meloryphus	barulhento	1, 2		M	INV	F2		Baixa					
Camptostoma obsoletum	risadinha	1, 2	X	R	INV	F2		Baixa					
Elaenia flavogaster	guaracava-de-barriga-amarela	1, 2		R	INV	F2		Baixa					
Elaenia parvirostris	tuque-pium	1, 2		M	INV	F2		Baixa					
Elaenia mesoleuca	tuque	2		M	INV	F2		Baixa					
Myiopagis caniceps	guaracava-cinzenta	1, 2		M	INV	F2		Média					
Myiopagis viridicata	guaracava-de-crista-alaranjada	2		M	INV	F2		Média					
Capsiempis flaveola	marianinha-amarela	1, 2		M	INV	F2		Baixa					
Phyllomyias virescens	piolhinho-verdoso	1, 2		R	INV	F2	M. Atlântica	Média					
Serpophaga subcristata	alegrinho	1, 2		R	INV	F2		Baixa					
Attila phoenicurus	capitão-castanho	1		M	INV	F2		Alta					
Attila rufus	capitão-de-saíra	1		R, E	INV	F2	M. Atlântica	Média					
Legatus leucophaius	bem-te-vi-pirata	1, 2		M	INV	F2		Baixa					
Myiarchus swainsoni	irré	2		M	INV	F2		Baixa					
Myiarchus ferox	maria-cavaleira	1		R	INV	F2		Baixa					
Sirystes sibilator	gritador	1		M	INV	F2		Média					
Pitangus sulphuratus	bem-te-vi	1, 2	X	R	INV	F2		Baixa					
Machetornis rixosa	suiriri-cavaleiro	1, 2	X	R	INV	C2		Baixa					
Myiodynastes maculatus	bem-te-vi-rajado	1, 2	X	M	INV	F2		Baixa					
Megarynchus pitangua	neinei	1, 2	X	M	INV	F2		Baixa					
Myiozetetes similis	bentevizinho-de-penacho-vermelho	1, 2	X	R	INV	F2		Baixa					
Tyrannus melancholicus	suiriri	1, 2	X	M	INV	F2		Baixa					
Tyrannus savana	tesourinha	1, 2	X	M	INV	F2		Baixa					
Empidonomus varius	peitica	1, 2	X	M	INV	F2		Baixa					
Conopias trivirgatus	bem-te-vi-pequeno	1		R	INV	F2		Média					
Colonia colonus	viuvinha	1, 2		M	INV	F2		Baixa					
Myiophobus fasciatus	filipe	2		M	INV	F2		Baixa					
Pyrocephalus rubinus	príncipe	1		M	INV	C2		Baixa					
Cnemotriccus fuscatus	guaracavuçu	1, 2		M	INV	F2		Baixa					
Lathrotriccus euleri	enferrujado	1, 2		M	INV	F2		Média					
Contopus cinereus	papa-moscas-cinzento	1		R	INV	F2		Baixa					
Knipolegus lophotes	maria-preta-de-penacho	2		R	INV	C2		Baixa					
Satrapa icterophrys	suiriri-pequeno	1		R	INV	C2		Baixa					
Xolmis cinereus	primavera	2		R	INV	C2		Baixa					
Xolmis velatus	noivinha-branca	2	X	R	INV	C2		Média					
Vireonidae													
Cyclarhis gujanensis	pitiguari	1, 2		R	INV	F2		Baixa					
Hylophilus poicilotis	verdinho-coroado	1		R	INV	F2	M. Atlântica	Média					
Vireo chivi	juruviara	1, 2	X	M	INV	F2		Baixa					
Corvidae													
Cyanocorax chrysops	gralha-picaça	1, 2	X	R	ONI	F2		Baixa					
Hirundinidae													
Pygochelidon cyanoleuca	andorinha-pequena-de-casa	1, 2	X	R	INV	C2		Baixa					

Táxon	Nome Popular	Dados Secundários	Dados Primários	StOc	Guilda	Hábitat	Endemismo	Sensibilidade Distúrbios	Interesse		Status Ameaça		
									Cinegético Xerimbabo	Econômico e Médico Sanitário	IUCN	MMA	PR
Stelgidopteryx ruficollis	andorinha-serradora	1, 2		M	INV	C2		Baixa					
Progne chalybea	andorinha-grande	1, 2	X	M	INV	C2		Baixa					
Tachycineta albiventer	andorinha-do-rio	1, 2		M	INV	A		Baixa					
Tachycineta leucorrhoa	andorinha-de-sobre-branco	1, 2	X	R	INV	C2		Baixa					
Hirundo rustica	andorinha-de-bando	1		VN	INV	C2		Baixa					
Petrochelidon pyrrhonota	andorinha-de-dorso-acanelado	2		VN	INV	C2		Baixa					
Troglodytidae													
Troglodytes musculus	corruíra	1, 2	X	R	INV	C2		Baixa					
Turdidae													
Turdus flavipes	sabiá-una	1		M	ONI	F2		Média	Xerimbabo				
Turdus leucomelas	sabiá-branco	1, 2	X	R	ONI	F2		Baixa	Cineg/Xerimb				
Turdus rufiventris	sabiá-laranjeira	1, 2	X	R	ONI	F2		Baixa	Cineg/Xerimb				
Turdus amaurochalinus	sabiá-poca	1, 2	X	R	ONI	F2		Baixa	Cineg/Xerimb				
Turdus subalaris	sabiá-ferreiro	1, 2		M	ONI	F1	M. Atlântica	Baixa	Cineg/Xerimb				
Turdus albicollis	sabiá-coleira	1		R	ONI	F2		Média	Cineg/Xerimb				
Mimidae													
Mimus saturninus	sabiá-do-campo	1, 2	X	R	INV	C2		Baixa					
Motacillidae													
Anthus lutescens	caminheiro-zumbidor	2		R	INV	C1		Baixa					
Passerellidae													
Zonotrichia capensis	tico-tico	1, 2	X	R	ONI	C1		Baixa	Xerimbabo				
Ammodramus humeralis	tico-tico-do-campo	2	X	R	GRA	C1		Baixa					
Parulidae													
Setophaga pitiayumi	mariquita	1, 2	X	R	INV	F2		Média					
Geothlypis aequinoctialis	pia-cobra	1, 2	X	R	INV	C2		Baixa					
Basileuterus culicivorus	pula-pula	1, 2	X	R	INV	F2		Média					
Myiothlypis leucoblephara	pula-pula-assobiador	1, 2	X	R	INV	F2	M. Atlântica	Média					
Icteridae													
Procacicus solitarius	iraúna-de-bico-branco	1		R	ONI	F2		Baixa					VU
Cacicus chrysopterus	japuíra	2		R	ONI	F2		Média	Xerimbabo				
Cacicus haemorrhous	guaxe	1, 2	X	R	ONI	F2		Baixa					
Icterus pyrrhopterus	encontro	1, 2	X	R	ONI	F2		Média	Xerimbabo				
Gnorimopsar chopi	pássaro-preto	1		R	ONI	C2		Baixa	Xerimbabo	Econômico			
Pseudoleistes virescens	dragão	1		R	ONI	A		Média					
Agelaioides badius	asa-de-telha		X	R	ONI	C2		Baixa	Xerimbabo				
Molothrus oryzivorus	iraúna-grande	1		R	ONI	C2		Baixa					
Molothrus bonariensis	chupim	1, 2	X	R	ONI	C2		Baixa	Xerimbabo	Econômico			
Sturnella superciliaris	polícia-inglesa-do-sul	2	X	R	ONI	C1		Baixa					
Thraupidae													
Pipraeidea melanonota	saíra-viúva	1, 2		R	ONI	F2		Baixa					
Pipraeidea bonariensis	sanhaço-papa-laranja	2		R	FRU	F2		Baixa	Xerimbabo				
Cissopis leverianus	tietinga	1, 2	X	R	FRU	F2		Baixa					
Tangara sayaca	sanhaço-cinzento	1, 2	X	R	FRU	F2		Baixa	Xerimbabo				
Tangara palmarum	sanhaço-do-coqueiro	2		R	FRU	F2		Baixa	Xerimbabo				
Nemosia pileata	saíra-de-chapéu-preto	1		R	FRU	F2		Baixa					
Conirostrum speciosum	figuinha-de-rabo-castanho	1, 2	X	R	INV	F2		Baixa					
Sicalis flaveola	canário-da-terra	1, 2	X	R	GRA	C2		Baixa	Xerimbabo				
Sicalis luteola	tipio	2	X	R	GRA	C2		Média	Xerimbabo				
Haplospiza unicolor	cigarra-bambu	1		R	GRA	F2	M. Atlântica	Média					
Hemithraupis guira	saíra-de-papo-preto	1, 2		R	FRU	F2		Baixa					

Táxon	Nome Popular	Dados Secundários	Dados Primários	StOc	Guilda	Hábitat	Endemismo	Sensibilidade Distúrbios	Interesse		Status Ameaça		
									Cinegético Xerimbabo	Econômico e Médico Sanitário	IUCN	MMA	PR
Volatinia jacarina	tiziu	1, 2	X	R	GRA	C1		Baixa	Xerimbabo				
Trichothraupis melanops	tiê-de-topete	1, 2		R	FRU	F2		Média					
Coryphospingus cucullatus	tico-tico-rei	1, 2	X	R	GRA	C2		Baixa	Xerimbabo				
Tachyphonus coronatus	tiê-preto	1, 2	X	R	FRU	F2	M. Atlântica	Baixa	Xerimbabo				
Tersina viridis	saí-andorinha	1, 2	X	M	ONI	F2		Baixa					
Dacnis cayana	saí-azul	1, 2		R	ONI	F2		Baixa					
Coereba flaveola	cambacica	2		R	ONI	F2		Baixa					
Tiaris fuliginosus	cigarra-preta	1		R	GRA	F2		Baixa					
Sporophila lineola	bigodinho	2	X	R	GRA	C1		Baixa	Xerimbabo				
Sporophila caerulescens	coleirinho	1, 2	X	R	GRA	C1		Baixa	Xerimbabo				
Embernagra platensis	sabiá-do-banhado	2		R	ONI	C1		Baixa					
Emberizoides herbicola	canário-do-campo	2		R	ONI	C1		Baixa					
Saltator similis	trinca-ferro	1, 2	X	R	ONI	F2		Baixa	Xerimbabo				
Microspingus cabanisi	quete-do-sul	1		R	FRU	F2		Média					
Pyrrhocoma ruficeps	cabecinha-castanha	1, 2		R	FRU	F2	M. Atlântica	Média					
Cardinalidae													
Habia rubica	tiê-de-bando	1, 2		R	ONI	F2		Alta					
Amaurospiza moesta	negrinho-do-mato	1, 2		R	GRA	F1	M. Atlântica	Média	Xerimbabo				
Cyanoloxia brissonii	azulão	1		R	ONI	F2		Média	Xerimbabo				
Fringillidae													
Spinus magellanicus	pintassilgo	1, 2	X	R	GRA	C2		Baixa	Xerimbabo				
Euphonia chlorotica	fim-fim	1, 2	X	R	FRU	F2		Baixa	Xerimbabo				
Euphonia violacea	gaturamo	1, 2		R	FRU	F2		Baixa	Xerimbabo				
Euphonia chalybea	cais-cais	1		R	FRU	F2	M. Atlântica	Média			QA		
Euphonia cyanocephala	gaturamo-rei	1		R	FRU	F2		Baixa					
Euphonia pectoralis	ferro-velho	1		R	FRU	F2	M. Atlântica	Média					
Chlorophonia cyanea	gaturamo-bandeira	2		R	FRU	F2		Média					
Passeridae													
Passer domesticus	pardal	2		R	ONI	ANT		Baixa	Médico Sanitário				

Legenda: Dados Secundários – 1. Plano de Manejo do Parque estadual Lagoa Azul (Instituto Ambiental do Paraná, 2005); 2. Monitoramento de Fauna Terrestre da PCH Salto Natal (Cedro Assessoria Ambiental, 2020).

Em se tratando de uso do hábitat, nove espécies dependem do ambiente aquático, como garças e marrecas (8%), exclusivamente campestres (8,8%, n=10), essencialmente campestres (25,6%, n= 29), exclusivamente florestais (0,9%, n= 1), essencialmente florestais (56,6%, n= 64). Nenhuma espécie de caráter antrópico foi registrada (Figura 274).

Das 40 famílias presentes na área de estudo, as famílias Thraupidae (12 sp.) e Tyrannidae (10 sp.) apresentaram as maiores riquezas de espécies, e, portanto, formadas principalmente por espécies insetívoras onívoras, de modo que estas guildas foram as mais representativas (Figura 275).

Segundo Printes (2006), é esperado que em qualquer tipo de paisagem continental que os insetívoros sejam o grupo mais abundante, fato diretamente associado a grande diversidade deste grupo nos ambientes continentais. Espécies que possuem disponibilidade de alimento durante o ano inteiro, como insetívoros, ou os que utilizam táticas alimentares mais variadas, como onívoros, que podem utilizar o alimento de acordo com as condições oferecidas, tendem a um predomínio. A presença alta de onívoros para Willis (1979) é esperada em pequenos fragmentos (em ambientes degradados), pois a onivoria teria um efeito tampão contra flutuações no suprimento de alimento nestes ambientes, sendo os insetívoros também beneficiados. Já as espécies insetívoras especialistas, dependentes do interior de matas como as escaladoras de tronco e galho (pica-paus e arapaçus) são localmente extintas mais rapidamente com a diminuição da área de forrageamento (WILLIS, 1979; ANJOS, 1998).

Portanto, as perturbações ambientais podem acarretar no aumento do número de espécies onívoras e de espécies insetívoras menos especializadas em detrimento dos insetívoros especializados e das espécies frugívoras (MOTTA-JÚNIOR 1990; PIRATELLI & PEREIRA, 2002). O presente diagnóstico mostra que 22% das espécies insetívoras e onívoras registradas primariamente são de média e alta sensibilidade à distúrbios ambientais, denotando baixos aspectos de conservação e integridade ambiental.

Os frugívoros, reconhecidos indicadores de integridade ambiental (PIRATELLI & PEREIRA, 2002), ocupam apenas a quinta posição em riqueza de espécies. Assim, também fica explícito o acentuado efeito de borda ocasionado pela agricultura e pecuária na AID e na AII, que transformou a área de estudo

em um corredor dispersivo fragmentado. Anjos (1998) discute que com a fragmentação e consequente aumento da área de borda os granívoros também seriam beneficiados por utilizarem essas áreas para forrageio (terceira maior guilda).

Neste interim, também discute-se os escassos registros de gaviões e falcões. Mesmo aqueles de baixa sensibilidade ambiental, como *Rupornis magnirostris* (gavião-carijó) e *Milvago chimachima* (carrapateiro) tiveram reduzida frequência e abundância. Os gaviões, falcões, corujas e urubus são aves que ocupam o topo da cadeia alimentar, caçando ativamente, como fazem a maior parte de seus integrantes, ou procurando animais mortos. Essa posição na cadeia alimentar faz das aves de rapina animais naturalmente raros, cujas necessidades de habitat os obrigam a ocupar vastos territórios. A comunidade envolvida na teia alimentar de um único espécime é composta por várias espécies de produtores e consumidores de diversas ordens.

Sendo assim, a conservação das aves de rapina também assegura a proteção de várias outras espécies, ameaçadas ou não (SOARES et al., 2008).

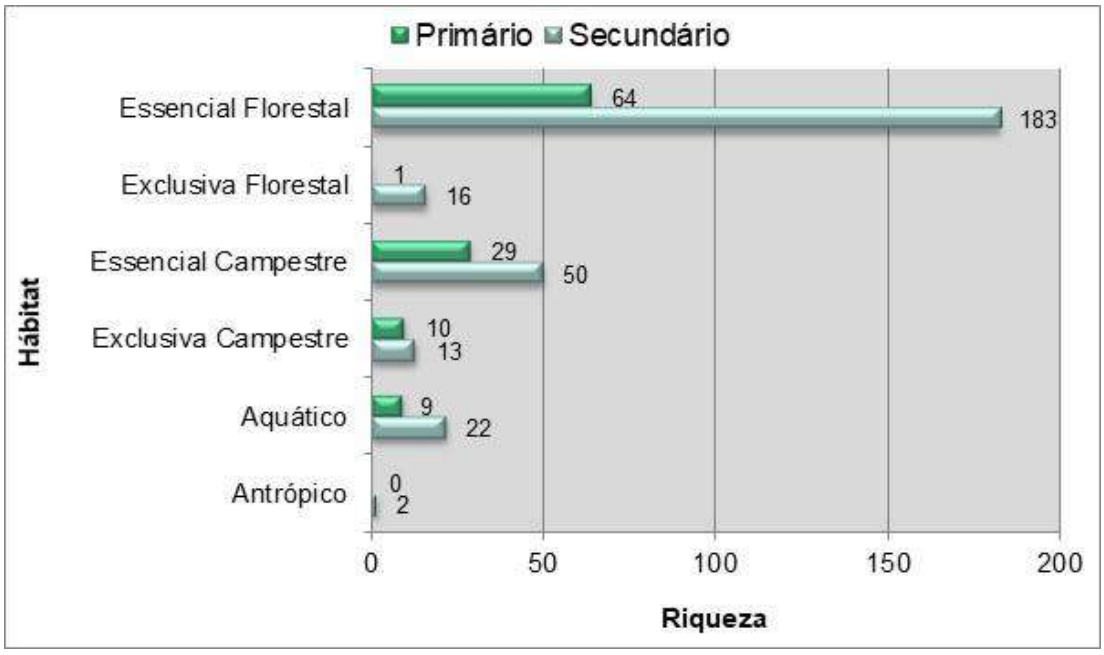


Figura 274 - Riqueza de espécies registradas primariamente para a ADA/AID de acordo com os hábitats em comparação aos dados secundários da AII.

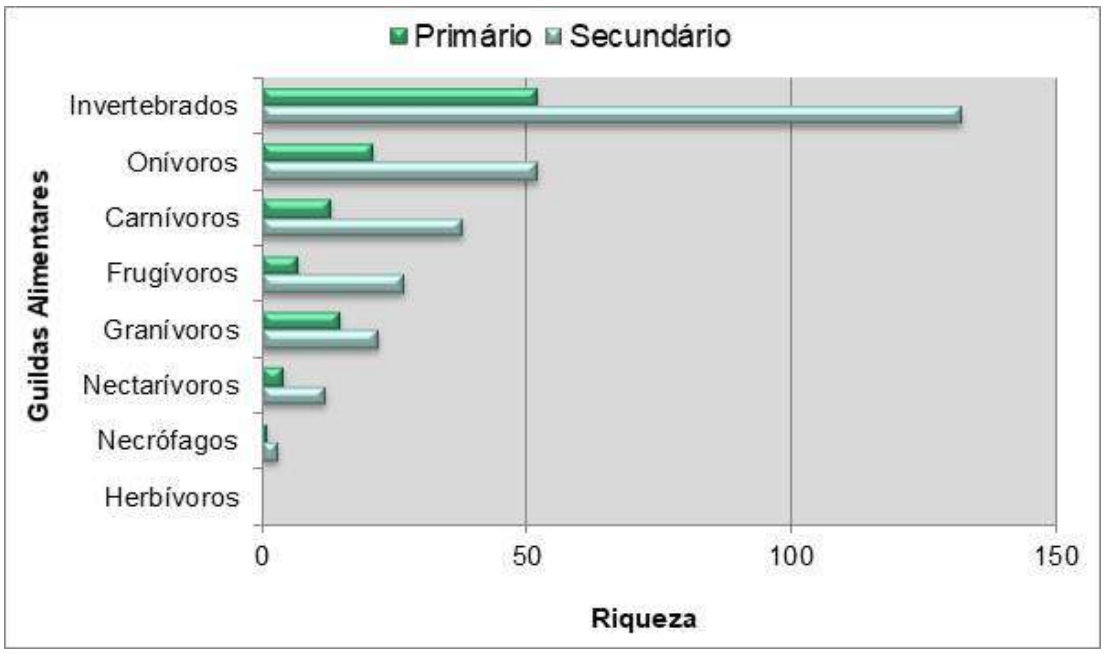


Figura 275 - Riqueza de espécies registradas primariamente na ADA/AID de acordo com as guildas tróficas em comparação aos dados secundários da AII.

7.2.3.1.5.1.5Espécies ameaçadas

Nenhuma das espécies registradas primariamente está enquadrada como ameaçada de extinção, seja mundial (IUCN, 2022), nacional (PORTARIA MMA 148/2022) e/ou estadual (DECRETO Nº 11.797 de 22/11/2018).

Nem mesmo aquelas não ameaçadas oficialmente, mas que assumem uma posição conservacionista preocupante, integrando uma categoria paralela e de âmbito global, a qual as considera “quase ameaçadas” obtiveram registro (Tabela 76).

7.2.3.1.5.1.6Espécies endêmicas e raras

Mesmo a Mata Atlântica possuindo elevada riqueza de aves endêmicas, apenas 12 espécies (10,6% dos registros) de ocorrência exclusiva do bioma foram registradas primariamente. Esta riqueza é formada, em sua totalidade, por espécies dependentes dos ambientes florestais, sendo que *Hypoedaleus guttatus* (chocão-carijó) possui alta sensibilidade a distúrbios ambientais e outras 10 possuem média sensibilidade. Apenas *Tachyphonus coronatus* (tiê-preto), embora também fortemente dependentes da fisionomia florestal, é considerada como de baixa sensibilidade (Tabela 76).

7.2.3.1.5.1.7Espécies de interesse econômico, médico-sanitário, cinegéticas e alóctones

Segundo Myers (1987), a onda de extinção de espécies causada pela exploração humana tem um ritmo 400 vezes maior do que o natural, sendo a caça, para fins proteicos, e a perseguição, visando o cativeiro, os fatores mais importantes desta pressão sobre a avifauna. O canto e beleza de suas plumagens estimulam o tráfico, que por sua vez, aumenta a extinção das espécies, reduzindo consequentemente a biodiversidade local e planetária (MYERS, 1987; SOUZA & SOARES FILHO, 2005). Como alvo potencial destas atividades ilícitas, foram registradas 15 espécies de interesse cinegético e 18 espécies alvo de captura para cativeiro. Outras três espécies são perseguidas tanto para alimentação quanto para uso como animais de estimação (Tabela 76).

Nenhuma espécie alóctone ou de interesse médico-sanitário foi registrada nas áreas amostrais.

Na AID do empreendimento foram registradas oito espécies que, ainda que muito improvável, poderiam causar prejuízos nas lavouras. Mesmo que a região não se caracterize pela produção de arroz, prejuízos a esta cultura poderiam ser ocasionados por *Amazonetta brasiliensis* (ananaí), *Phimosus infuscatus* (tapicuru) e *Molothrus bonariensis* (chupim).

Para o milho e pomares de frutas, *Ortalis squamata* (aracuã-escamoso), *Primolius maracana* (maracanã-verdadeira) e *Brotogeris tirica* (periquito-rico); já na soja, prejuízos poderiam ser ocasionados pelos columbídeos *Patagioenas picazuro* (pombão) e *Zenaida auriculata* (avoante) (Tabela 76).

Embora observados de maneira relativamente frequente, não se registraram bandos destas espécies em abundância de indivíduos que denotem desequilíbrio ambiental.

7.2.3.1.5.1.8Espécies migratórias

Movimentos regionais e de menor escala são comuns em algumas áreas e entre alguns grupos de aves neotropicais. Por exemplo, na América Central e sudeste do Brasil ocorrem movimentos sazonais de altitude, particularmente de frugívoros e nectarívoros. Outros movimentos regionais existem, mas são pouco documentados, tais como o de aves que respondem à floração errática e rara de

bambu. Neste contexto, 14 espécies migratórias neotropicais, que realizam movimentos dentro do território brasileiro, tiveram ocorrência confirmada para a área de estudo. Porém, nenhum migrante neártico foi registrado (Tabela 76).

7.2.3.1.5.1.9Espécies bioindicadoras – Sensibilidade à Distúrbios Ambientais

O grau de sensibilidade á distúrbios ambientais (PARKER III et al., 1996) permite elaborar o Índice de Integridade Biótica (IIB) conforme definido em Anjos *et al*. (2009), podendo ser usado em monitoramentos futuros e atuando como um indicador de degradação ou recuperação. De acordo com os dados adquiridos em campo, a área abriga três (03) espécies de Alta Sensibilidade à Distúrbios Ambientais, 30 espécies de Média Sensibilidade à Distúrbios Ambientais e 80 espécies possuem baixa sensibilidade. A relação das espécies pode ser consultada na Tabela 76.

As espécies escolhidas para compor os Índices de Integridade Biótica da área amostral, tendo suas sensibilidades à distúrbios ambientais adequados frente ao estado de conservação dos ambientes e dos impactos esperados do futuro empreendimento podem ser observados na Tabela 77.

Tabela 77: Espécies escolhidas para compor o Índice de Integridade Biótica das áreas amostrais e que podem ser utilizadas em futuros trabalhos de monitoramento.

Táxon	Sensibilidade à Distúrbios Ambientais	C1 (Primavera)	C2 (Verão)
Automolus leucophthalmus	Alta	X	X
Celeus flavescens	Alta	X	X
Conopophaga lineata	Alta		X
Crotophaga major	Alta	X	X
Dryocopus lineatus	Alta	X	
Hypoedaleus guttatus	Alta	X	
Mackenziaena severa	Alta	X	X
Mesembrinibis cayennensis	Alta	X	X
Ortalis squamata	Alta		X
Pteroglossus castanotis	Alta		X
Basileuterus culicivorus	Média	X	X
Cranioleuca obsoleta	Média		X
Dendrocolaptes platyrostris	Média	X	
Leptopogon amaurocephalus	Média	X	X
Lochmias nematura	Média	X	X
Megaceryle torquata	Média	X	X
Myiothlypis leucoblephara	Média	X	X
Thamnophilus caerulescens	Média	X	X
Trogon surrucura	Média	X	X
Veniliornis spilogaster	Média	X	
Aramides saracura	Baixa	X	X

Táxon	Sensibilidade à Distúrbios Ambientais	C1 (Primavera)	C2 (Verão)
Cissopis leverianus	Baixa	X	X
Crypturellus tataupa	Baixa	X	X
Phaethornis pretrei	Baixa	X	X
Piaya cayana	Baixa	X	X
Psittacara leucophthalmus	Baixa		X
Saltator similis	Baixa	X	X
Setophaga pitiayumi	Baixa	X	X
Sporophila caerulescens	Baixa	X	X
Synallaxis frontalis	Baixa		X
IIB		**0,783**	**0,83**

7.2.3.1.5.1.10Eficiência amostral

O método de listas de *Mackinnon* registrou 98 espécies em 32 listas durante a primeira campanha amostral (Primavera); na segunda amostragem, foram registradas 79 espécies em 19 listas. Já os pontos de escuta identificaram 290 indivíduos de 47 espécies na primeira amostragem e 167 indivíduos de 43 espécies na segunda amostragem. Isto mostra que a metodologia de listas de *Mackinnon* é a mais adequada para se obter dados sobre riqueza e composição de espécies, e, por isso, empregada aqui para elaborar a curva de suficiência amostral. Os pontos de escuta, por sua vez, têm por finalidade básica adquirir dados sobre a abundância de indivíduos, sendo, portanto, mais adequada à obtenção de índices como os de diversidade e equidade.

Na Figura 276 é apresentado o resultado da curva de rarefação, baseada em 100 aleatorizações da matriz de dados original, composta pelas 51 listas. Os dados fazem referência apenas á metodologia de listas de *Mackinnon*, aplicada ao longo de todos os dias em que foi realizado esforço de campo. Deste modo, foi possível realizar uma estimativa da riqueza para a região de estudo, demonstrando que a suficiência amostral será atingida entre 127 e 140 espécies, respectivamente, segundo os estimadores de riqueza *Bootstrap* e *Jackknife* de primeira ordem. Assim, as campanhas realizadas registraram de 81 a 89% da riqueza estimada para a região, podendo, portanto, haver um aumento gradual da riqueza durante a realização das futuras campanhas de amostragem.

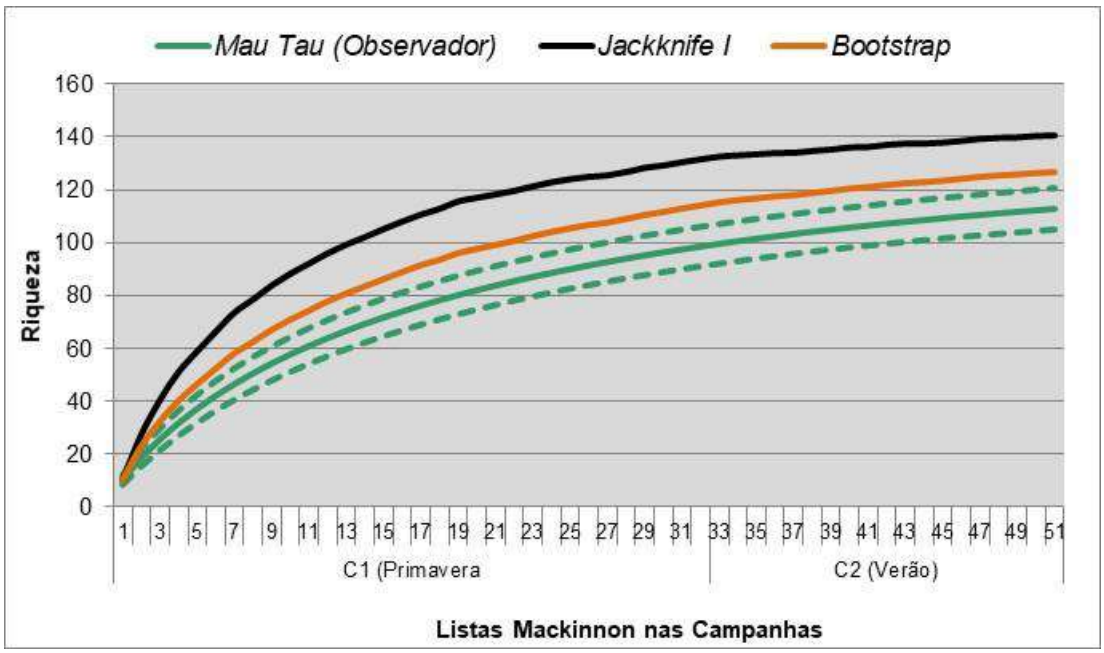


Figura 276: Curvas de rarefação obtidas com 100 aleatorizações a partir dos estimadores *Jackknife I* e *Bootstrap*, aplicado às espécies registradas pela metodologia de listas de *Mackinnon* durante o levantamento na ADA/AID. As linhas pontilhadas referem-se ao intervalo de confiança de 95%.

7.2.3.1.5.1.11Variação espaço-temporal

Do total de 113 espécies registradas primariamente, 65 tiveram suas abundâncias coletadas pelo método quali-quantitativo de pontos de escuta, resultando no registro de 457 indivíduos e perfazendo um IPA= 19,04 ind./ponto (Figura 277, Figura 278 e Tabela 78). Entre as 10 maiores abundâncias estão sobretudo as espécies de baixa sensibilidade *Myiodynastes maculatus* (bem-te-vi-rajado), *Leptotila verreauxi* (juriti-pupu), *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi), *Tyrannus melancholicus* (suiriri), *Cyanocorax chrysops* (gralha-picaça), *Tangara sayaca* (sanhaçu-cinzento) e *Turdus leucomelas* (sabiá-branco), mas também se fazem presente as espécies de média sensibilidade a distúrbios ambientais *Aramides saracura* (saracura-do-mato)*, Patagioenas picazuro* (asa-branca) e *Basileuterus culicivorus* (pula-pula).

Portanto, entre as maiores riquezas e frequência de ocorrências registradas estão principalmente as espécies de baixa e média sensibilidade à distúrbios ambientais, o que denota algum equilíbrio conservacionista na área amostral.

A diversidade obtida no total das amostragens é de 3,72 e equidade de 0,89. Para Magurran (1988), este valor é considerado alto, uma vez que os

valores assumidos pelo índice de *Shannon* situam-se entre 1,5 e 3,5 e só raramente ultrapassam o valor de 4,5. Contudo, vale contrapor que para Melo (2008) o emprego de índices de diversidade muitas vezes é restrito a situações comparativas. Podemos usar o Índice de *Shannon* para dizer que a comunidade A é mais diversa do que a comunidade B. Entretanto, o valor do índice em si é algo abstrato e difícil de se interpretar. Dizer que um dado valor é alto ou baixo é irrelevante se não tivermos uma base comparativa. Em outras palavras, não podemos dizer que o valor de 3,72 obtido é alto, mas apenas que foi um índice superior ou inferior às futuras campanhas amostrais. Isto ocorre porque o valor obtido para uma comunidade não permite saber exatamente a natureza da comunidade. Infinitas combinações de riqueza de espécies e equabilidade poderiam gerar exatamente o mesmo valor. Como consequência, podemos obter o mesmo valor de índice de diversidade para duas comunidades distintamente diferentes em riqueza de espécies e equabilidade (MELO, 2008). Saber a diversidade de espécies numa área é fundamental para compreensão da natureza e, por extensão, para otimizar o gerenciamento da área em relação a atividade de exploração de baixo impacto, conservação dos recursos naturais ou recuperação de ecossistemas degradados (MELO, 2008).

Pormenorizando de acordo com as campanhas amostrais executadas, podemos observar que as amostragens obtiveram semelhante riqueza e abundância de indivíduos, de modo que tais discrepâncias observadas nas riquezas e abundâncias de indivíduos entre as campanhas amostrais não se mostram significativas ($p>0,05$) ao serem analisadas pelo teste t de *student* (Figura 277 e Tabela 78).

De mesmo modo, as diversidades obtidas não denotam ser significativamente diferentes ($p>0,05$), como denota o teste *t* para diversidade. Já a similaridade de *Morisita*, que leva em consideração tanto a riqueza quanto a abundância, revelam mediana similaridade entre as amostragens (51%). (Figura 278 e Tabela 78).

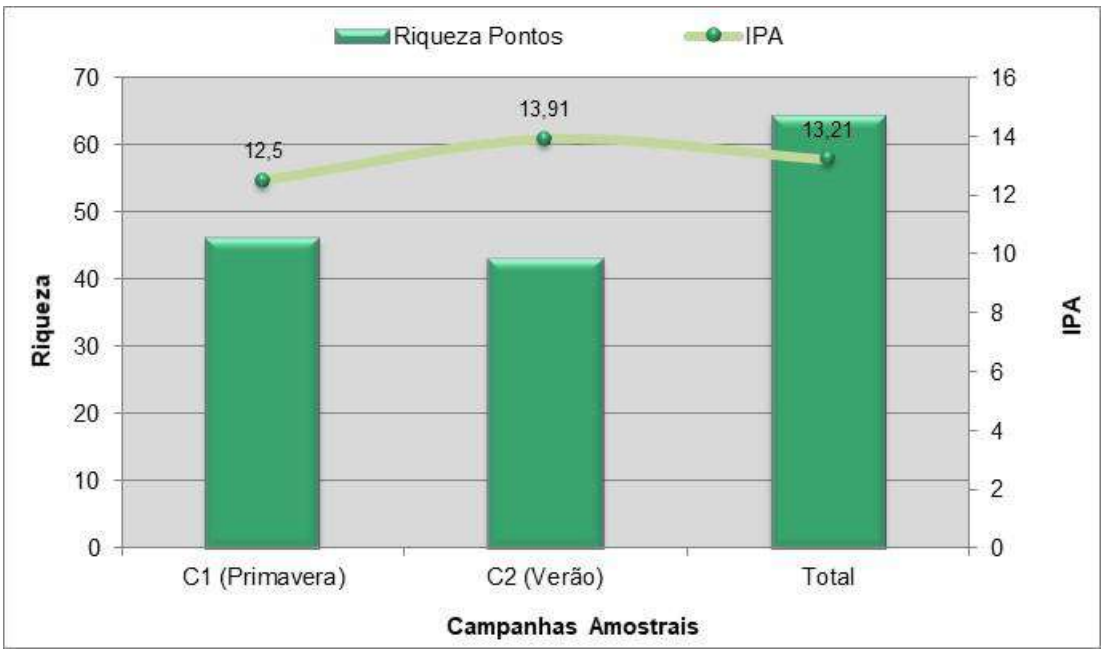


Figura 277: Riqueza identificada pela metodologia de pontos de escuta, com respectivos Índices Pontuais de Abundância (IPA) nas campanhas amostrais. A riqueza e abundância dos pontos de escuta não diferem significativamente entre as áreas (p>0,05), de acordo com o teste *t* de *student*.

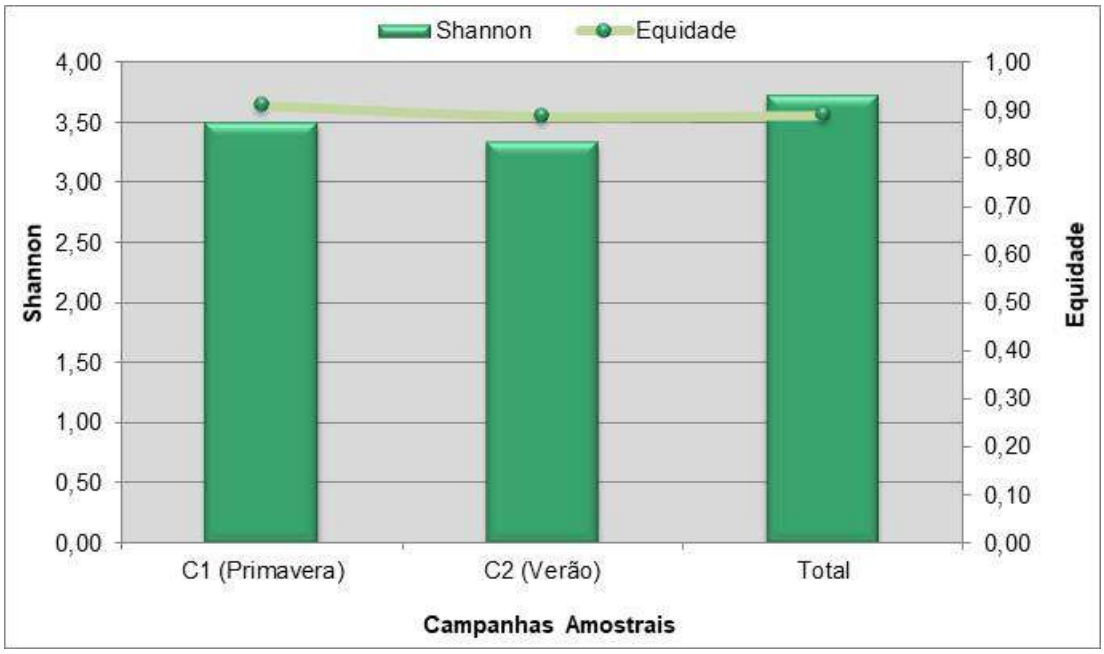


Figura 278: Diversidade e equidade nas campanhas amostrais e total geral registrado pela metodologia de pontos de escuta. As diferenças observadas entre as áreas não se mostram significativas (p>0,05), de acordo com o teste *t* para diversidade.

Tabela 78: Riqueza, abundância, diversidade e equidade das espécies registradas com pontos de escuta e frequência de ocorrência das espécies registradas pelas listas de Mackinnon. A listagem das espécies está organizada da maior para menor abundância total.

Táxons	C1 (Primavera)		C2 (Verão)		Total	
	Frequência	Abundância	Frequência	Abundância	Frequência	Abundância
	32 L. Mackinnon	P. Escuta	19 L. Mackinnon	P. Escuta	51 L. Mackinnon	P. Escuta
Patagioenas picazuro	50,0%	13	47,4%	13	49,0%	26
Myiodynastes maculatus	56,3%	13	36,8%	12	49,0%	25
Leptotila verreauxi	15,6%	1	63,2%	20	33,3%	21
Basileuterus culicivorus	28,1%	11	10,5%	4	21,6%	15
Pitangus sulphuratus	25,0%	6	21,1%	6	23,5%	12
Tyrannus melancholicus	15,6%		42,1%	11	25,5%	11
Cyanocorax chrysops	6,3%		15,8%	10	9,8%	10
Tangara sayaca	25,0%	6	21,1%	4	23,5%	10
Turdus leucomelas	53,1%	3	26,3%	7	43,1%	10
Aramides saracura	12,5%	5	15,8%	4	13,7%	9
Amazonetta brasiliensis	3,1%	8	10,5%		5,9%	8
Furnarius rufus	18,8%		26,3%	8	21,6%	8
Mesembrinibis cayennensis	6,3%	8	5,3%		5,9%	8
Troglodytes musculus	12,5%	2	36,8%	6	21,6%	8
Vanellus chilensis	12,5%		26,3%	8	17,6%	8
Crotophaga ani	9,4%	4	15,8%	3	11,8%	7
Empidonomus varius	9,4%	4	10,5%	3	9,8%	7
Phaethornis pretrei	12,5%	2	10,5%	5	11,8%	7
Crotophaga major	3,1%	6	5,3%		3,9%	6
Automolus leucophthalmus	15,6%	2	10,5%	3	13,7%	5
Cacicus haemorrhous	6,3%	3	21,1%	2	11,8%	5
Megarynchus pitangua	15,6%	3	15,8%	2	15,7%	5
Pachyramphus validus	18,8%	5	10,5%		15,7%	5
Sicalis flaveola	18,8%	1	15,8%	4	17,6%	5
Leptotila rufaxilla	34,4%	4			21,6%	4
Mackenziaena severa	15,6%	2	31,6%	2	21,6%	4
Chloroceryle americana	6,3%	3	5,3%		5,9%	3
Columbina talpacoti	9,4%		10,5%	3	9,8%	3
Euphonia chlorotica	3,1%		15,8%	3	7,8%	3
Gallinula galeata	3,1%	2	10,5%	1	5,9%	3
Sporophila caerulescens	21,9%	3	10,5%		17,6%	3
Trogon surrucura	3,1%	1	10,5%	2	5,9%	3
Tyrannus savana	3,1%	3	10,5%		5,9%	3
Vireo chivi	12,5%	2	5,3%	1	9,8%	3
Butorides striatus	3,1%	1	5,3%	1	3,9%	2
Celeus flavescens	3,1%	1	5,3%	1	3,9%	2
Crypturellus tataupa	3,1%		10,5%	2	5,9%	2
Leptopogon amaurocephalus	9,4%	2	5,3%		7,8%	2
Megaceryle torquata	3,1%	1	10,5%	1	5,9%	2
Myiothlypis leucoblephara	15,6%	2	5,3%		11,8%	2
Nycticorax nycticorax	3,1%	2			2,0%	2
Phimosus infuscatus	3,1%	2			2,0%	2
Piaya cayana	6,3%	2	5,3%		5,9%	2
Saltator similis	46,9%	1	5,3%	1	31,4%	2
Sicalis luteola	3,1%	1	10,5%	1	5,9%	2
Synallaxis spixi			5,3%	2	2,0%	2
Thamnophilus caerulescens	3,1%		5,3%	2	3,9%	2
Turdus amarouchalinus	9,4%	2			5,9%	2
Agelaioides badius	6,3%		5,3%	1	5,9%	1
Chloroceryle amazona	3,1%	1	5,3%		3,9%	1
Chlorostilbon lucidus	3,1%	1	5,3%		3,9%	1
Columbina squamata			5,3%	1	2,0%	1

Táxons	C1 (Primavera)		C2 (Verão)		Total	
	Frequência	Abundância	Frequência	Abundância	Frequência	Abundância
	32 L. Mackinnon	P. Escuta	19 L. Mackinnon	P. Escuta	51 L. Mackinnon	P. Escuta
Conopophaga lineata			5,3%	1	2,0%	1
Coryphospingus cucullatus	9,4%	1	10,5%		9,8%	1
Cranioleuca obsoleta			5,3%	1	2,0%	1
Geothlypis aequinoctialis	3,1%	1			2,0%	1
Mimus saturninus	18,8%	1	15,8%		17,6%	1
Ortalis squamata			5,3%	1	2,0%	1
Pteroglossus castanotis			10,5%	1	3,9%	1
Setophaga pitiayumi	18,8%		5,3%	1	13,7%	1
Synallaxis frontalis			21,1%	1	7,8%	1
Tapera naevia	6,3%	1			3,9%	1
Thalurania glaucopis	3,1%	1			2,0%	1
Volatinia jacarina	9,4%		10,5%	1	9,8%	1
Ammodramus humeralis			10,5%		3,9%	
Anthracothorax nigricollis			5,3%		2,0%	
Athene cunicularia	12,5%		5,3%		9,8%	
Brotogeris chiriri	3,1%		10,5%		5,9%	
Camptostoma obsoletum	9,4%				5,9%	
Caracara plancus	6,3%		5,3%		5,9%	
Cissopis leverianus	12,5%		15,8%		13,7%	
Coccyzus melacoryphus	3,1%				2,0%	
Colaptes melanochloros	6,3%				3,9%	
Columbina picui			5,3%		2,0%	
Conirostrum speciosum	3,1%				2,0%	
Coragyps atratus	3,1%				2,0%	
Crypturellus parvirostris	3,1%				2,0%	
Cypseloides senex	12,5%		5,3%		9,8%	
Dendrocolaptes platyrostris	3,1%				2,0%	
Dryocopus lineatus	3,1%				2,0%	
Falco femoralis			5,3%		2,0%	
Falco sparverius	3,1%				2,0%	
Guira guira	9,4%		15,8%		11,8%	
Hypoedaleus guttatus	3,1%				2,0%	
Icterus pyrrhopterus	6,3%		5,3%		5,9%	
Ictinia plumbea	6,3%				3,9%	
Lochmias nematura	6,3%		5,3%		5,9%	
Machetornis rixosa	3,1%				2,0%	
Megascops choliba			5,3%		2,0%	
Melanerpes candidus	6,3%				3,9%	
Milvago chimachima	6,3%		5,3%		5,9%	
Molothrus bonariensis	9,4%				5,9%	
Myiozetetes similis	6,3%				3,9%	
Nothura maculosa	3,1%				2,0%	
Nyctibius griseus	3,1%				2,0%	
Nyctidromus albicollis	6,3%		5,3%		5,9%	
Progne chalybea	6,3%				3,9%	
Psittacara leucophthalmus			15,8%		5,9%	
Pygochelidon cyanoleuca			5,3%		2,0%	
Rhynchotus rufescens			15,8%		5,9%	
Rupornis magnirostris	3,1%		5,3%		3,9%	
Spinus magellanicus	6,3%				3,9%	
Sporophila lineola	6,3%				3,9%	
Sturnella superciliaris	3,1%				2,0%	
Syrigma sibilatrix	3,1%		5,3%		3,9%	
Tachycineta leucorrhoa	6,3%				3,9%	
Tachyphonus coronatus	12,5%				7,8%	

Táxons	C1 (Primavera)		C2 (Verão)		Total	
	Frequência	Abundância	Frequência	Abundância	Frequência	Abundância
	32 L. Mackinnon	P. Escuta	19 L. Mackinnon	P. Escuta	51 L. Mackinnon	P. Escuta
Tersina viridis	6,3%				3,9%	
Turdus rufiventris	3,1%				2,0%	
Veniliornis spilogaster	12,5%				7,8%	
Xolmis velatus	3,1%		10,5%		5,9%	
Zenaida auriculata	9,4%		15,8%		11,8%	
Zonotrichia capensis	3,1%				2,0%	
Riqueza	**98**	**46**	**79**	**43**	**113**	**64**
Abundância		**150**		**167**		**317**
IPA		**12,5**		**13,91**		**13,21**
Diversidade *Shannon*		**3,49**		**3,34**		**3,72**
Equitabilidade		**0,91**		**0,89**		**0,89**

6.3.4.2.6 Considerações finais

O diagnóstico da avifauna realizado a partir de fontes de dados secundários disponíveis para a AII possibilitou verificar a provável ocorrência de 286 espécies para a AII/AID do empreendimento. Os dados secundários apontam para a provável ocorrência de duas (02) espécies ameaçadas de extinção no estado do Paraná - *Pteroglossus bailloni* (araçari-banana) e *Procacicus solitarius* (iraúna-de-bico-branco) – além de 53 espécies endêmicas da Mata Atlântica, 48 espécies migratórias, 16 espécies de Alta Sensibilidade à Distúrbios Ambientais, 117 espécies de Média Sensibilidade à Distúrbios Ambientais e 153 espécies de baixa sensibilidade.

As atividades de campo possibilitaram confirmar a ocorrência de 113 espécies para ADA, que é fisionomicamente caracterizada pela presença marcante das atividades agropecuárias, sobretudo de culturas anuais como soja e milho, que reduziram a mata ciliar ao limite. É este pequeno remanescente florestal de mata ciliar que ainda possibilita a ocorrência de algumas poucas espécies de alta e média sensibilidade a distúrbios ambientais.

Não foram registradas quaisquer espécies ameaçadas de extinção, nem mesmo aquelas não ameaçadas oficialmente, mas que assumem uma posição conservacionista preocupante, integrando uma categoria paralela e de âmbito global, a qual as considera “quase ameaçadas”. Como resultado da pressão agrícola, a área abriga uma baixa riqueza de espécies endêmicas da Mata Atlântica (12), assim como uma baixa riqueza de espécies migratórias neotropicais (14) e de alta e média sensibilidade a distúrbios ambientais (3 e 30 espécies, respectivamente).

A diversidade não mostrou diferenças significativas ($p>0,05$) entre as amostragens, assim como a riqueza e abundância. No total, a diversidade é de 3,72 e equitabilidade de 0,89, demonstrando que não ocorre a dominância de espécies.

Para Magurran (1988), este valor é considerado alto, uma vez que os valores assumidos pelo índice de *Shannon* situam-se entre 1,5 e 3,5 e só raramente ultrapassam o valor de 4,5. Contudo, vale contrapor que para Melo (2008) o emprego de índices de diversidade muitas vezes é restrito a situações

comparativas. Podemos usar o Índice de *Shannon* para dizer que a comunidade A é mais diversa do que a comunidade B. Entretanto, o valor do índice em si é algo abstrato e difícil de se interpretar. Dizer que um dado valor é alto ou baixo é irrelevante se não tivermos uma base comparativa. Em outras palavras, não podemos dizer que o valor de 3,72 obtido neste diagnóstico é alto, mas apenas que foi um índice superior ou inferior às demais campanhas amostrais de um futuro monitoramento. Isto ocorre porque o valor obtido para uma comunidade não permite saber exatamente a natureza da comunidade. Infinitas combinações de riqueza de espécies e equabilidade poderiam gerar exatamente o mesmo valor. Como consequência, podemos obter o mesmo valor de índice de diversidade para duas comunidades distintamente diferentes em riqueza de espécies e equabilidade (MELO, 2008). Saber a diversidade de espécies numa área é fundamental para compreensão da natureza e, por extensão, para otimizar o gerenciamento da área em relação a atividade de exploração de baixo impacto, conservação dos recursos naturais ou recuperação de ecossistemas degradados (MELO, 2008).

Podemos complementar os dados sobre diversidade e integridade do ambiente destacando que entre as dez maiores abundâncias contabilizadas estão sobretudo as espécies de baixa sensibilidade *Myiodynastes maculatus* (bem-te-vi-rajado), *Leptotila verreauxi* (juriti-pupu), *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi), *Tyrannus melancholicus* (suiriri), *Cyanocorax chrysops* (gralha-picaça), *Tangara sayaca* (sanhaçu-cinzento) e *Turdus leucomelas* (sabiá-branco), mas também se fazem presente as espécies de média sensibilidade a distúrbios ambientais *Aramides saracura* (saracura-do-mato)*, Patagioenas picazuro* (asa-branca) e *Basileuterus culicivorus* (pula-pula). Ou seja, entre as maiores abundâncias registradas estão tanto espécies de baixa sensibilidade ambiental quanto espécies de média sensibilidade, o que denota alguns aspectos de integridade e equilíbrio conservacionista.

Ademais, a integridade ambiental também pode ser observada de forma sintetizada no IIB elaborado neste relatório, podendo ser usado em monitoramentos futuros e atuando como um indicador de degradação ou recuperação dos ambientes, já que os dados que indicam a diversidade e a riqueza de um determinado local nem sempre correspondem à situação real

dessas áreas, podendo ser equivocadamente considerados como indicadores de qualidade e conservação. Em muitos casos, áreas de menor diversidade contêm espécies que são mais atrativas do ponto de vista conservacionista, enquanto que áreas de maior diversidade podem ser compostas basicamente por espécies generalistas, ou de distribuição ampla, que se ajustam com maior facilidade a ambientes perturbados.

Assim, para a avifauna, o impacto esperado refere-se a perda e/ou fragmentação do hábitat florestal e o afugentamento e fuga das espécies.

A perda de habitats é apontada não só como a maior ameaça à biodiversidade, mas também como a principal causa efetiva de perda da biodiversidade mundial, levando ao declínio populacional das espécies por redução do tamanho dos habitats, perda de microhabitats, isolamento de populações, além de causas relacionadas ao efeito de borda em ambientes fragmentados, tais como mudanças microclimáticas, aumento na taxa de predação, presença de espécies invasoras, entre outros. A perda de habitat é responsável pelo status de conservação de aproximadamente 85% das espécies ameaçadas de extinção em nível global (IUCN, 2022) e, em nível nacional o impacto é apontado como o principal agente catalisador dos processos de extinção de espécies (MACHADO et al., 2008).

Em um segundo momento tem-se o afugentamento e fuga das espécies. São inúmeros os motivos que levam a maioria das espécies silvestres a abandonar as áreas, mas nesse caso destacam-se a perda de hábitat e a perturbação sonora. Além disso, diversas espécies não toleram a presença do ser humano em seus ambientes e evitam tal contato emigrando das áreas à medida que a ocupação humana avança.

6.3.4.2.7 Registros fotográficos

A seguir, da Figura 279 a Figura 298 são apresentadas algumas das espécies registradas na área amostral ao longo das campanhas.

Figura 279 - *Chloroceryle americana* (martim-pescador-pequeno).

Figura 280 – *Phimosus infuscatus* (tapicuru).

Figura 281 - *Coccyzus melacoryphus* (papa-lagarta).

Figura 282 – *Crotophaga ani* (anú-preto).

Figura 283 – *Crotophaga major* (anú-coroca).

Figura 284 – *Cyanocorax chrysops* (gralha-picaça).

Figura 285 – *Gallinula galeata* (galinha-d'água).

Figura 286 – *Ictinea plumbea* (sovi).

Figura 287 – *Melanerpes candidus* (pica-pau-branco).

Figura 288 – *Colaptes melanochloros* (pica-pau-verde-barrado).

Figura 289 – *Pachyramphus validus* (caneleiro-de-chapéu-preto).

Figura 290 – *Myiozetetes similis* (bentevizinho-de-penacho-vermelho).

Figura 291 - *Syrigma sibilatrix* (maria-faceira).

Figura 292 – *Turdus rufiventris* (sabiá-laranjeira).

Figura 293 – *Tyrannus savana* (tesourinha).

Figura 294 – *Tyrannus melancholicus* (suiriri).

Figura 295 - *Coryphospingus cucullatus* (tico-tico-rei).

Figura 296 - *Psittacara leucophthalmus* (periquitão).

Figura 297 – *Myiodinastes maculatus* (bem-te-vi-rajado).

Figura 298 – *Sicalis flaveola* (canário-da-terra).

6.3.4.3Mastofauna

Introdução

A riqueza de espécies de mamíferos listadas nacionalmente conta com um total de 775 espécies consolidadas na lista oficial de mastofauna brasileira (ABREU et al., 2022). No estado do Paraná são listadas 180 espécies das quais 32 encontram-se ameaçadas e 24 não apresentam classificação quanto à suas ameaças (REIS et al., 2006).

Os mamíferos apresentam uma imensa gama de adaptações morfológicas e comportamentais, o que exige diferentes técnicas de amostragem. Considerando estas particularidades de amostragem, os mamíferos não aquáticos (ou seja, excluindo os mamíferos marinhos da ordem Cetartiodactyla e os pinípedes da ordem Carnívora) são tipicamente divididos em três grupos: terrestres de pequeno porte, terrestres de médio e grande porte, e voadores ou quirópteros.

O conhecimento da fauna de mamíferos (“mastofauna”) e o impacto de empreendimentos antrópicos sobre este grupo é imprescindível devido à importância que os mamíferos têm como mantenedores do equilíbrio do ecossistema. Mamíferos carnívoros muitas vezes atuam como controladores de populações de presas (TERBORGH et al., 1999), enquanto os herbívoros, principalmente roedores e marsupiais, muitas vezes realizam dispersão de sementes (e.g. CÁCERES et al., 1999; FRAGOSO et al., 2003; HORN et al., 2008).

Além disso, alguns marsupiais e morcegos atuam como potenciais polinizadores (e.g. GRIBEL, 1988; VIEIRA et al., 1991; GARIBALDI et al., 2011), enquanto os morcegos insetívoros podem atuar como controladores de populações de insetos, já que algumas espécies insetívoras podem consumir grande quantidade de insetos por noite (BERNARD, 2002; MERRITT, 2010). Por fim, muitos pequenos mamíferos servem de base de cadeia trófica, tanto para outros mamíferos (e.g. SOUZA; BAGER, 2008; ABREU et al., 2010) como para outros vertebrados, como aves de rapina (SPECHT et al., 2008).

Os inventários e monitoramentos da fauna consistem na ferramenta mais eficiente de avaliação dos impactos nas populações animais naturais (SILVEIRA

et al., 2010). E, graças às suas peculiaridades taxonômicas e/ou ecológicas, os pequenos mamíferos são muito estudados em licenciamentos ambientais, uma vez que as espécies desse grupo são conhecidas como dispersoras de sementes e polinizadoras (ROSSI & BIANCONI, 2011; CÁCERES & LESSA, 2012), predadoras e presas de outros pequenos vertebrados (SANTORI et al., 2012), indicadoras de boa qualidade ambiental ou de locais antropizados (UMETSU & PARDINI, 2007), potenciais reservatórios de importantes zoonoses (ROSA et al., 2005), além de muitas espécies terem distribuição geográfica restrita (BONVICINO et al., 2002).

Objetivo Geral

Caracterizar as espécies da mastofauna presentes nas áreas de influência da CGH Palmerinha, em Juranda, Paraná. Avaliando possíveis impactos ambientais resultantes da implantação e operação do empreendimento.

Objetivos Específicos

- ✓ Inventariar a mastofauna – mamíferos voadores; pequenos mamíferos; médios e grandes mamíferos;
- ✓ Destacar as espécies consideradas endêmicas, raras, exóticas, ameaçadas de extinção, de interesse cinegético e de importância econômica nas áreas de influência da CGH Palmerinha;
- ✓ Propor estratégias para minimizar os impactos sobre as espécies da mastofauna atingidas durante as etapas de implantação e operação do empreendimento.

6.3.4.3.1 Métodos de coleta de dados

As atividades de campo foram realizadas em duas campanhas, com duração de cinco dias e quatro noites, permitindo a análise de padrões de atividades dos espécimes.

Para realização do estudo, a área de influência da CGH Palmerinha foi dividida em estações amostrais, identificadas na Tabela 65, no entanto em cada estação amostral foram adicionadas as metodologias aqui propostas. Os pontos amostrais estão expostos na tabela e no mapa que segue:

Tabela 79 - Localização das áreas amostrais da fauna terrestre.

Área de amostragem	Coordenadas UTM		Localização da área
	E	S	
PF 1	321450	7300018	Amostragem com metodologia de armadilha de queda -PITFALL
PF 2	321621	7300038	
PF 3	321449	7300202	
PF 4	321610	7300199	
PF 5	321575	7300282	
PF 6	321554	7299972	
AC 1	321469	7300025	Amostragem com metodologia de captura – Shermann e Tomahow
AC 2	321607	7300038	
AC 3	321449	7300202	
AC 4	321605	7300175	
AC 5	321572	73000266	
AC 6	321538	7299974	
RN 1	3215000	7300029	Amostragem com redes de neblina
RN 2	321621	7300020	
RN 3	321449	7300202	
RN 4	321603	7300155	
RN 5	321547	7300249	
RN 6	321575	7299977	
AF 1	321516	7300033	Amostragem com armadilhas fotográficas
AF 2	321620	7300056	
AF 3	321492	7300202	
AF 4	321583	7300173	
AF 5	321613	73000298	
AF 6			

MAPA 30 – PONTOS AMOSTRAIS DA MASTOFAUNA

Área de Amostragem	Coordenadas UTM (Sirgas 2000)		Localização da Área
	X	Y	
PF 01	321450	7300018	Amostragem com metodologia de armadilha de queda - PITFALL
PF 02	321621	7300038	
PF 03	321442	7300183	
PF 04	321610	7300199	
PF 05	321575	7300282	
PF 06	321554	7299972	
AC 01	321469	7300025	Amostragem com metodologia de captura - Shermann e Tomahow
AC 02	321607	7300038	
AC 03	321449	7300202	
AC 04	321605	7300175	
AC 05	321572	7300266	
AC 06	321538	7299974	
AF 01	321516	7300033	Amostragem com armadilhas fotográficas
AF 02	321620	7300056	
AF 03	321492	7300202	
AF 04	321583	7300173	
AF 05	321613	7300298	
AF 06	321542	7299986	
RN 01	321500	7300029	Amostragem com rede de neblina
RN 02	321621	7300020	
RN 03	321449	7300202	
RN 04	321626	7300193	
RN 05	321545	7300247	
RN 06	321576	7299962	

LOCALIZAÇÃO

0 5 10 20 30 KM

LEGENDA

- Vazão Reduzida
- Área Alagada
- Barragem
- Casa de Força
- Canal de Fuga
- Conduto Forçado
- Recurso Hídrico
- Tomada d´ Água
- Supressão
- APP
- Juranda
- Área de Estudo

Metodologias Utilizadas

- Pitfall
- Rede de Neblina
- Armadilha Fotográfica
- Armadilha de Captura

REFERÊNCIAS

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Imagem Online - DigitalGlobe

ESCALA GRÁFICA

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 Zona 22 Sul

N W E S

0 15 30 60 90 120 m

TÍTULO: ÁREAS DE MONITORAMENTO - MASTOFAUNA TERRESTRE

EMPREENDIMENTO: CGH PALMERINHA

MAPEAMENTO: ENG. MARELO SILVEIRA

MUNICÍPIO/UF: JURANDA/PR

RESP. TÉCNICO:

ENGº FLORESTAL MARCELO SILVEIRA NETTO
CREA 063731-7

DATA: 04/2023

ESCALA: 1:1.600

CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL

Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336, Nações, Timbó/SC - Fone: (47) 3394 3570

As áreas determinadas para o levantamento de mastofauna foram alocadas tendo em vista os esforços direcionados ao registro das espécies raras e ameaçadas como por exemplo *Myrmecophaga tridactyla* (Tamanduá-bandeira), *Tapirus terrestris* (Anta), *Mazama nana* (Veado bororó do sul), *Alouatta guariba clamitans* (Bugio-ruivo), *Chrysocyon brachyurus* (Lobo-guará), *Leopardus guttulus*(Gato-do-mato), *Puma concolor* (Onça-parda), *Panthera onca* (Onça-pintada), *Lontra longicaudis* (Lontra) e *Cuniculus paca* (paca).

Pequenos mamíferos terrestres

Merritt (2010) define como “pequeno mamífero” todas as espécies cujos indivíduos não ultrapassam 5 kg. No entanto, os pequenos mamíferos terrestres (não-voadores) do Brasil, são aqueles pertencentes às ordens Didelphimorphia (marsupiais) e Rodentia (roedores), com massa corporal que varia cerca de 10 g a 1,5 kg (LOPES; MENDES-OLIVEIRA, 2015).

A Mata Atlântica abriga uma das biotas mais ricas e únicas do planeta, inclusive em termos da mastofauna, característica que, aliada ao seu grau de ameaça, a coloca entre as cinco áreas prioritárias para conservação no mundo (Myers et al., 2000). Ainda, este bioma abriga uma alta diversidade de espécies com alto grau de endemismo, especialmente para marsupiais (Astúa, 2015; Faria et al., 2019) e roedores (Bonvicino et al., 2008; Patton et al., 2015).

Além de ser um grupo muito diverso, os pequenos mamíferos exercem influência na dinâmica das florestas neotropicais e são bons indicadores tanto de alterações locais do habitat, como de alterações da paisagem (Lessa et al., 1999; Paglia et al., 1995). A influência deste grupo na dinâmica florestal ocorre através da predação de sementes e plântulas, e da dispersão de sementes e fungos micorrízicos (Mangan & Adler, 2000), ao passo que o uso de espécies como bioindicadoras está relacionado à especificidade das mesmas no uso de micro-habitats (Vieira & Monteiro-Filho, 2003). São representados tanto por espécies com ampla distribuição quanto aquelas com distribuição restrita, podendo ter hábitos terrestres, semi-aquáticos e arborícolas (Bonvicino et al., 2008; Faria et al., 2019; Gardner & Creigton, 2008; Wilson & Reeder, 2005). Neste contexto, pequenos roedores e marsupiais que ocorrem em ambientes sob forte influência de atividades antrópicas, como rodovias, ferrovias, mineração, entre outros, podem sofrer impactos diretos para a manutenção de

populações viáveis e dos processos ecológicos nas comunidades locais (Cuarón, 2000; Fuentes-Montemayor et al., 2009). O conhecimento das comunidades de pequenos mamíferos vivendo nestes habitats é o primeiro passo para a elaboração de medidas de mitigação de impactos e preservação da biodiversidade em processos de licenciamento ambiental.

Para o monitoramento da mastofauna de pequeno porte, foram determinadas transecções lineares nas áreas amostrais. O levantamento de espécies deste grupo foi realizado por amostragem através de técnicas de captura (RICKLEFS, 2001), utilizando armadilhas “live-trap” (captura viva) modelo Sherman e Tomahawk (Figura 299 e Figura 300).

As armadilhas foram instaladas no solo e, quando possível, no estrato arbóreo (entre 1 m e 2 m de altura, sobre galhos e vegetação suspensa) para captura de animais arborícolas, a uma distância média de 10 m entre uma armadilha e outra.

Figura 299 - Armadilha Sherman instalada.

Figura 300 - Armadilha Tomahawk instalada.

Para cada estação de amostragem foram adicionadas 10 armadilhas (5 de cada tipo), com equidistância média de 5 m, perfazendo 50 metros de trilha. No total, foram instaladas 60 armadilhas de contenção. Cada transecto será armado durante o dia e as armadilhas permaneceram no local por seis noites consecutivas, sendo vistoriadas todo dia pela manhã regulando a sensibilidade de fechamento antes e durante a campanha (Tabela 80). O esforço de amostragem total foi de 720 armadilhas-noite. O termo “armadilha-noite” é utilizado em ecologia de pequenos mamíferos como uma medida de esforço de amostragem, e é calculado da seguinte maneira: (número de armadilhas utilizadas) x (total de noites de amostragem). Este cálculo de amostragem

considera somente as noites pelo fato de que as espécies de interesse (pequenos mamíferos terrestres) têm hábito preferencialmente noturno.

Tabela 80 – Representação do esforço amostral referentes as armadilhas de contenção.

Campanha	Pontos amostrais	Armadilhas	Total da campanha	Dias amostrais
C1	FAU 1	5 Sherman e 5 Tomahawk	60 armadilhas	4 noites
	FAU 2	5 Sherman e 5 Tomahawk		
	FAU 3	5 Sherman e 5 Tomahawk		
	FAU 4	5 Sherman e 5 Tomahawk		
	FAU 5	5 Sherman e 5 Tomahawk		
	FAU 6	5 Sherman e 5 Tomahawk		
C2	FAU 1	5 Sherman e 5 Tomahawk	60 armadilhas	4 noites
	FAU 2	5 Sherman e 5 Tomahawk		
	FAU 3	5 Sherman e 5 Tomahawk		
	FAU 4	5 Sherman e 5 Tomahawk		
	FAU 5	5 Sherman e 5 Tomahawk		
	FAU 6	5 Sherman e 5 Tomahawk		
Esforço Total		120 armadilhas	720 armadilhas/noite	

As iscas são preparadas todas as tardes com pedaços de sardinha, fubá, pasta de amendoim ou paçoca de amendoim, essência de baunilha e banana. Durante as vistorias diárias, as iscas são repostas ou trocadas, dependendo da ocasião.

Os mamíferos capturados são identificados em campo, a partir de biometrias e guias de campo e soltos no mesmo local

Durante todo o processo foram obedecidas as normas da Sociedade Americana de Mastozoólogos (SIKES et al., 2011), que define técnicas e parâmetros internacionais para manipulação científica de mamíferos, também segue-se a Resolução nº 301 do Conselho Federal de Biologia, que dispõem sobre os procedimentos de captura, contenção, marcação, soltura e coleta de animais vertebrados *in situ* e *ex situ.*

Outra metodologia usada no levantamento dos pequenos mamíferos foram as armadilhas de queda – Pitfall. Foram instaladas uma linha de armadilha de queda, composta por 4 baldes de 45L, dispostas equidistantes de 5 m, em linha, perfazendo no mínimo 15m de armadilhas de queda por ponto amostral. Os pontos foram selecionados em áreas de vegetação que propiciem uma boa

amostragem da fauna local. As armadilhas foram expostas por todo o período amostral, sendo que, serão revisadas de 12 em 12 horas.

Figura 301 - Método de registro por armadilha de queda.

Figura 302 - Revisão de armadilha de queda.

O esforço amostral por campanha envolvendo os pitffal foi de 24 baldes ou armadilhas expostas por 6 noites 5 dias, portanto 144h. O esforço é calculado com base em quantidades de baldes expostos no total de dias amostrais (unidade amostral horas) totalizando no estudo 6.912 horas de metodologia exposta.

Tabela 81 - Metodologia de pitfall para mastofauna.

Campanha	Pontos amostrais	Armadilhas	Total da campanha	Dias amostrais
C1	FAU 1	4 baldes de 45L	24 baldes ativos	6 noites
	FAU 2	4 baldes de 45L		
	FAU 3	4 baldes de 45L		
	FAU 4	4 baldes de 45L		
	FAU 5	4 baldes de 45L		
	FAU 6	4 baldes de 45L		
C2	FAU 1	4 baldes de 45L	24 baldes ativos	6 noites
	FAU 2	4 baldes de 45L		
	FAU 3	4 baldes de 45L		
	FAU 4	4 baldes de 45L		
	FAU 5	4 baldes de 45L		
	FAU 6	4 baldes de 45L		
Esforço Total		48 baldes/armadilhas	6912 baldes/armadilhas/noite	

Mamíferos de médio e grande porte

Seguindo a definição de Merritt (2010), todos os mamíferos com mais de 5 kg são considerados de médio e grande porte. Contudo, algumas espécies com pouco menos de 5 kg também são tipicamente incluídas nesta categoria,

como alguns pequenos carnívoros (e.g. *Leopardus wiedii*, *Galictis cuja* e *Conepatus chinga*) e pequenos herbívoros (e.g. *Silvilagus brasiliensis*). Neste estudo, estão sendo considerados mamíferos de médio e grande porte todos aqueles que não pertencem às ordens Rodentia, Didelphimorphia e Chiroptera, e os roedores com mais de 1 kg (e.g. *Hydrochoeris hydrochaeris* e *Dasyprocta azarae*).

O levantamento de mamíferos de médio e grande porte foi realizado pelo uso das seguintes metodologias: busca por vestígios, visualização dos animais em campo e armadilhas fotográficas.

Foi realizada busca por vestígios e tentativas de visualizar os animais em campo de maneira *ad libitum*. Procurou-se abranger diferentes fitofisionomias, preferencialmente acompanhando cursos d'água, banhados, margens de lagoa e estradas com barro, onde os registros são mais facilmente detectados. As fezes, pegadas, pelos e outros vestígios deixados por mamíferos foram comparados com a bibliografia (e.g. OLIVEIRA; CASSARO, 2006; CANEVARI; VACCARO, 2007; BORGES; TOMÁS, 2008) e utilizados como indícios da atividade dos mamíferos na área.

Figura 303 - Local de biscas ativas de mamíferos.

Figura 304 - Local de transectos para registros.

Os registros indiretos foram individualizados, quando possível, de acordo com a distância das pegadas, ou fezes, bem como registros diários através das armadilhas fotográficas. Tomou-se essa medida pelo fato de que muitos registros podem ser de um mesmo indivíduo que se desloca por áreas maiores. Também se considerou como dados referentes à CGH informações obtidas em suas estradas de acesso, já que constituem áreas afetadas pelo empreendimento.

As armadilhas fotográficas ativam-se com o movimento e calor de animais que transitam em frente ao sensor (KARANTH et al., 2006; TOMAS; MIRANDA, 2006). Cada armadilha foi presa em uma árvore a aproximadamente 40 cm de altura em relação ao solo, com a lente voltada para uma área relativamente aberta da mata ou trilha.

Figura 305 - Armadilha fotográfica instalada.

Figura 306 - Armadilha fotográfica instalada.

Cada armadilha foi programada para rearmar a máquina 10 segundos após um registro. O esforço de amostragem obtido com armadilhas fotográficas durante as duas campanhas foi de 1.728 horas amostrais. Esta medida de esforço de amostragem é definida da seguinte maneira: (número de armadilhas fotográficas utilizadas) x (número de noites de amostragem ou horas amostrais).

Tabela 82 - Esforço amostral de armadilhas fotográficas.

Campanha	Pontos amostrais	Armadilhas	Total da campanha	Dias amostrais
C1	FAU 1	1 armadilha	6 armadilhas	6 noites (144h)
	FAU 2	1 armadilha		
	FAU 3	1 armadilha		
	FAU 4	1 armadilha		
	FAU 5	1 armadilha		
	FAU 6	1 armadilha		
C2	FAU 1	1 armadilha	6 armadilhas	6 noites (144h)
	FAU 2	1 armadilha		
	FAU 3	1 armadilha		
	FAU 4	1 armadilha		
	FAU 5	1 armadilha		
	FAU 6	1 armadilha		
Esforço Total		12 armadilhas	1.728 horas amostrais	

Para atrair os animais para frente das armadilhas foram usados ração para felinos em sachê, banana, maçã, laranja, canela em pó e sardinha. O uso de armadilhas fotográficas é considerado um método prático e não-invasivo para levantamento de mamíferos de médio e grande porte (SRBEK-ARAUJO; CHIARELLO, 2005).

Mamíferos voadores

O grupo dos pequenos mamíferos voadores é representado unicamente pelos morcegos (ordem Chiroptera). Conforme mencionado anteriormente, constituem a segunda ordem de mamífero mais abundante no mundo com 181 espécies descritas para o território nacional.

A metodologia adotada para o levantamento de quirópteros será a captura utilizando redes de neblina, que deverão ser armadas ao final da tarde em corredores de voo (trilhas, clareiras, cursos d'agua), e perto a recursos alimentares utilizados por morcegos (pomares ou plantas nativas com flores ou frutos, por exemplo).

As redes serão abertas no anoitecer, próximo às 18h e fechadas às 22h, e revisadas a cada 15 minutos no mínimo, evitando a fuga dos animais capturados, o estresse e até mesmo a morte dos mesmos. Considerando-se a maior sucesso de captura de morcegos em noites menos claras, a campanha será realizada fora dos períodos de lua cheia, quando possível.

Figura 307 - Redes de neblina instalada em campo.

Figura 308 - Morcego captura em campo.

Um total de seis redes de tamanhos fixos (9m x 3m) formam utilizadas e ficaram armadas durante 1 noite em cada estação amostral, totalizando 1 conjuntos de 6 redes por área amostral em cada campanha. O esforço por

m²/hora é calculado para essa metodologia e resultou em 1944 m²/hora de redes exposta durante as 2 campanhas de campo, perfazendo um total de mais de 7mil horas de redes (m²) expostas para captura.

Tabela 83 - Esforço amostral total do estudo para mamíferos voadores

Campanha	Pontos amostrais	Armadilhas	Total da campanha	Dias amostrais
C1	FAU 1	6 redes (9mx3m) ou 162 m²/h	972 m²/h	6 noites (24h)
	FAU 2	6 redes (9mx3m) ou 162 m²/h		
	FAU 3	6 redes (9mx3m) ou 162 m²/h		
	FAU 4	6 redes (9mx3m) ou 162 m²/h		
	FAU 5	6 redes (9mx3m) ou 162 m²/h		
	FAU 6	6 redes (9mx3m) ou 162 m²/h		
C2	FAU 1	6 redes (9mx3m) ou 162 m²/h	972 m²/h	6 noites (24h)
	FAU 2	6 redes (9mx3m) ou 162 m²/h		
	FAU 3	6 redes (9mx3m) ou 162 m²/h		
	FAU 4	6 redes (9mx3m) ou 162 m²/h		
	FAU 5	6 redes (9mx3m) ou 162 m²/h		
	FAU 6	6 redes (9mx3m) ou 162 m²/h		
Esforço Total		12 redes (9mx3m)	7.776 m²/horas amostrais	

A identificação dos espécimes será realizada em campo, principalmente, através das chaves taxonômicas para famílias e espécies de quirópteros neotropicais (REIS et al., 2017) e os animais capturados serão pesados, medidos, sexados e fotografados e posteriormente soltos no mesmo local de captura, sempre no período noturno.

6.3.4.3.2 Análise de dados

Os resultados obtidos com todas as metodologias aplicadas foram agrupados e apresentados em uma tabela única, contendo nome científico, nome comum, status de ameaça e tipo de registro de cada espécie na CGH Palmerinha.

Para demonstrar a suficiência amostral empregada foi montada uma curva de acumulação de espécies e curva de rarefação, considerando toda a mastofauna (independentemente do tamanho e forma de registro).

A abundância de cada espécie de mamífero durante cada campanha foi determinada através da contagem do número de indivíduos capturados/ registrados. O sucesso de captura de pequenos mamíferos terrestres foi

determinado através do cálculo: [(nº de capturas e recapturas total) / (esforço em armadilhas-noite) x 100]. O resultado é expresso em porcentagem, e representa a proporção de armadilhas que efetivamente capturaram indivíduos.

Como vestígios indiretos (pegadas, fezes e similares) geralmente não permitem a identificação de indivíduos os dados obtidos para a mastofauna de médio e grande porte indicam a frequência de ocorrência de determinada espécie ou grupo de espécies na área e não a abundância e diversidade, visto que registros diferentes podem ser oriundos de um mesmo indivíduo. Por isso foram determinados novos indivíduos os registros em áreas distantes e/ou dias diferentes, para poder calcular índices relacionados a diversidade e abundância para os mamíferos de médio e grande porte. Foi determinada a frequência de ocorrência (FO%) de cada táxon, através do cálculo: (nº de registros indiretos da espécie na área) / (total das espécies registradas no ano). O índice indica basicamente a frequência na qual determina espécie é registrada. A partir desse resultado é possível classificar em três categorias:

- Acidental (FO menor que 25%)
- Acessórias (FO maior que 25% e menor que 50%)
- Constante (FO maior que 50%)

Foram selecionados três (03) indicadores ambientais para fins de análise das características bióticas referentes a Mastofauna registradas durante as campanhas para compor o relatório anual. Todos os índices foram calculados a partir do software PAST – Paleontological Statistics, v 4.12b.

Índice de Shannon-Wiener (H')

Utilizado para medir a diversidade de uma área, a vantagem desta medida de heterogeneidade é que ela leva em consideração o número das espécies e sua equitabilidade. O índice de Shannon é facilmente interpretado, pois quanto maior for o resultado encontrado, maior é a diversidade da área estudada.

Para calcular o Índice de Shannon utilizamos a equação:

$$\boldsymbol{H' = -} \sum_{\boldsymbol{i=1}}^{\boldsymbol{S}} \boldsymbol{(pi) \times (log_n pi)}$$

Onde:

S = número total de espécies na amostra;

i = espécie 1, 2, 3 ... i na amostra;

pi = proporção do número de indivíduos da espécie i na amostra, por meio da CPUE em número. A base logarítmica utilizada para o cálculo do índice de diversidade é a base *e*.

Equitabilidade de Pielou (J´)

Estes índices representam como a quantidade de indivíduos de um ambiente está dividida entre as espécies que ali são encontradas/registradas. Assim, quanto mais próximo o índice estiver de um (01), mais igualmente distribuídos estão os indivíduos das espécies.

Este índice é obtido através da equação:

$$J = \frac{H}{Hmax}$$

Onde H' é o Índice de Shannon-Wiener e Hmax' é dado pela seguinte expressão: $Hmax'$=log(s). O s é o número de espécies amostradas; Logb = logaritmo na base b (2 ou 10).

Com isso podemos determinar se há domínio de algumas espécies sobre outras, o possível favorecimento de espécies ou detrimento de outras.

Índice de Similaridade de Jaccard

Esta análise foi efetuada com base na riqueza observada para cada estação amostral (EA) delimitada na área do empreendimento. Para tanto, as estações amostrais foram comparadas entre si por meio da aplicação do Coeficiente de Similaridade de Jaccard (Sij), com variação de 0 (sem similaridade) a 1 (similaridade total ou 100%). Este Coeficiente consiste em um parâmetro útil para a identificação de diferenças de composição das comunidades naturais e/ou para a avaliação de níveis de impactos sofridos por estas em regiões similares, mas sujeitas a pressões distintas, por exemplo, e é obtido aplicando a seguinte fórmula:

Sij=a/((a+b+c))

Onde:

Sij = Coeficiente de Similaridade entre duas áreas (i e j);

a = Número de espécies em comum registradas entre duas áreas;

b = Número de espécies presentes na primeira área (i);

c = Número de espécies presentes na segunda área (j).

Onde:

Sij = Coeficiente de Similaridade entre duas áreas (i e j);

a = Número de espécies em comum registradas entre duas áreas;

b = Número de espécies presentes na primeira área (i);

c = Número de espécies presentes na segunda área (j).

O resultado do índice de similaridade de Jaccard expressa a semelhança entre ambientes, baseando-se no número de espécies comuns. A matriz de similaridade resultante foi calculada pelo programa estatístico PAST, pelo método de médias aritméticas não ponderadas (UPGMA) e pela geração de um dendrograma (SNEATH; SOKAL, 1973).

6.3.4.3.3 Resultados e Discussão

Dados Secundários

Para compor a lista de provável ocorrência da mastofauna utilizou-se os dados presentes em Planos de Manejo de Unidades de Conservação do entorno (ICMBIO/MMA, 2008; ICMBIO/MMA, 2012), estudos ambientais de PCH's (PCH SALTO DA BANANA, 2010; ITAGUAÇU ENERGIA S/A, 2011; PCH RIO DOS ÍNDIOS, 2013; PCH SALTO NATAL, 2020) e CGH (CGH PONTE RIO DO CORVO, 2014), além de pesquisas realizadas na região com mamíferos no geral (OLIVEIRA et al., 2012; JUNQUEIRA e LARA, 2019) e também pesquisas específica com morcegos.

O grau de ameaça das espécies de mamíferos será baseado de acordo com os critérios e categorias da União Mundial para a Natureza (IUCN, 2023), na Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (ICMBIO, 2022) e na Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção no Estado do Paraná (DECRETO Nº7264/2010).

Tabela 84 - Lista de mamíferos com possível ocorrência na área do estudo, além do status de ameaça mundial, nacional e estadual.

Táxon	Nome Popular	PARNA Ilha	REBIO das	UHE Taquaruçu	PCH Rio dos	PCH Itaguaçu	PCH Salto da	PCH Salto Natal	CGH Ponte	Gazarini e Pedro	Oliveira et al.	Status de ameaça		
												IUCN	BR	PR
Didelphimorphia														
Didelphidae														
Caluromys lanatus	Cuíca-lanosa	X										LC		DD
Didelphis sp.	Gambá							X						
Didelphis albiventris	Gambá-de-orelha-branca			X	X	X		X	X			LC		LC
Didelphis aurita	Gambá-de-orelha-preta	X							X			LC		LC
Lutreolina crassicaudata	Cuíca-da-cauda-grossa	X										LC		DD
Marmosa demerarae	Cuíca	X										LC		
Marmosa paraguayana	Cuíca			X								LC		LC
Philander frenatus	Cuíca-de-quatro-olhos	X						X				LC		LC
Pilosa														
Myrmecophagidae														
Tamandua tetradactyla	Tamanduá-mirim	X		X								LC		LC
Cingulata														
Dasypodidae														
Cabassous sp.	Tatu-de-rabo-mole		X											
Dasypus sp.	Tatu							X						
Dasypus novemcinctus	Tatu-galinha	X	X	X	X	X		X				LC		LC
Euphractus sexcinctus	Tatu-peba	X			X			X				LC		LC
Perissodactyla														
Tapiridae														
Tapirus terrestris	Anta	X	X	X								VU	VU	EN
Artiodactyla														
Cervidae														
Mazama sp.	Veado	X						X			X			
Mazama americana	Veado-mateiro		X									DD		VU
Mazama gouazoubira	Veado-catingueiro							X				LC		LC
Mazama nana	Veado-bororó-do-sul							X				VU	VU	VU
Suidae														
*Sus scrofa**	Javali							X				LC		
Tayassuidae														
Dicotyles tajacu	Cateto	X	X									LC		VU
Tayassu pecari	Queixada	X	X									VU	VU	CR
Primates														
Atelidae														
Alouatta caraya	Bugio-preto	X										NT		VU
Alouatta guariba clamitans	Bugio-ruivo	X	X	X							X	VU	VU	NT

Táxon	Nome Popular	PARNA Ilha	REBIO das	UHE Taquaruçu	PCH Rio dos	PCH Itaguaçu	PCH Salto da	PCH Salto Natal	CGH Ponte	Gazarini e Pedro	Oliveira et al.	Status de ameaça		
												IUCN	BR	PR
Cebidae														
Sapajus apella	Macaco-prego	X			X							LC		
Sapajus nigritus	Macaco-prego		X	X		X			X		X	NT		DD
Carnivora														
Canidae														
Cerdocyon thous	Cachorro-do-mato	X	X	X	X	X		X			X	LC		LC
Lycalopex gymnocercus	Raposinha-do-campo		X	X								LC		NE
Felidae														
Leopardus sp.	Gato-do-mato		X					X			X		**	**
Leopardus guttulus	Gato-do-mato-pequeno				X	X			X			VU	VU	VU
Leopardus pardalis	Jaguatirica	X	X	X								LC		VU
Leopardus wiedii	Gato-maracajá			X								NT	VU	VU
Herpailurus yagouaroundi	Gato-mourisco	X	X					X				LC	VU	DD
Puma concolor	Puma	X	X	X								LC	VU	VU
Mephitidae														
Conepatus chinga	Zorrilho		X					X				LC		NE
Mustelidae														
Eira barbara	Irara		X					X				LC		LC
Galictis cuja	Furão	X	X					X				LC		LC
Lontra longicaudis	Lontra	X		X				X				NT		NT
Procyonidae														
Nasua nasua	Quati	X	X	X	X			X			X	LC		LC
Procyon cancrivorus	Mão pelada	X	X	X	X	X		X	X		X	LC		LC
Chiroptera														
Phyllostomidae														
Artibeus fimbriatus	Morcego	X	X									LC		LC
Artibeus lituratus	Morcego	X	X	X						X		LC		LC
Artibeus obscurus	Morcego		X	X								LC		LC
Artibeus planirostris	Morcego		X	X								LC		LC
Carollia perspicillata	Morcego	X	X	X						X		LC		LC
Desmodus rotundus	Morcego-vampiro			X								LC		LC
Phyllostomus hastatus	Morcego									X		LC		VU
Platyrrhinus lineatus	Morcego	X								X		LC		LC
Platyrrhinus recifinus	Morcego			X								LC		VU
Pygoderma bilabiatum	Morcego		X							X		LC		LC
Sturnira lilium	Morcego	X	X	X						X		LC		LC
Molossidae														
Molossops neglectus	Morcego		X							X		DD		EN
Molossus molossus	Morcego									X		LC		LC
Noctilionodae														
Noctilio leporinus	Morcego-pescador									X		LC		VU
Vespertilionidae														
Eptesicus brasiliensis	Morcego	X	X									LC		LC

Táxon	Nome Popular	PARNA Ilha	REBIO das	UHE Taquaruçu	PCH Rio dos	PCH Itaguaçu	PCH Salto da	PCH Salto Natal	CGH Ponte	Gazarini e Pedro	Oliveira et al.	Status de ameaça		
												IUCN	BR	PR
Eptesicus furinalis	Morcego		X							X		LC		LC
Lasiurus blossevilli	Morcego		X							X		LC		LC
Myotis nigricans	Morcego	X	X									LC		LC
Myotis riparius	Morcego									X		LC		NT
Myotis ruber	Morcego		X									NT		LC
Lagomorpha														
Leporidae														
*Lepus europaeus**	Lebre	X	X	X				X			X	LC		
Sylvilagus brasiliensis	Tapiti	X	X	X	X			X				EN		VU
Rodentia														
Caviidae														
Cavia aperea	Preá	X			X	X					X	LC		LC
Hydrochoerus hydrochaeris	Capivara	X	X	X	X	X	X	X	X			LC		LC
Cricetidae														
Akodon sp.	Rato-do-mato	X		X	X			X						
Euryoryzomys russatus	Rato-do-mato			X								LC		LC
Holochilus brasiliensis	Rato-d'água							X				LC		LC
Nectomys squamipes	Rato-d'água							X				LC		LC
Oligoryzomys sp.	Rato-do-mato	X		X	X			X						
Cuniculidae														
Cuniculus paca	Paca	X	X		X	X		X	X		X	LC		EN
Dasyproctidae														
Dasyprocta azarae	Cutia	X	X	X	X	X	X	X	X			DD	NT	LC
Echimyidae														
Myocastor coypus	Ratão-do-banhado			X								LC		LC
Erethizontidae														
Coendou spinosus	Ouriço				X							LC		LC
Sciuridae														
Guerlinguetus aestuans	Serelepe	X										LC		LC

Legenda: Espécies ameaçadas de extinção conforme Paraná (2018), ICMBio (2018b) e IUCN (2021). Níveis de ameaça: LC – Pouco Preocupante, NT – Quase Ameaçada, CR - Criticamente em Perigo, EN - Em Perigo, VU – Vulnerável; DD – Dados Insuficientes.

Para determinação das espécies da fauna ameaçadas foram utilizadas as Listas Oficiais da Fauna Ameaçada de Extinção, regional (MIKICH e BÉRNILS, 2004), nacional (ICMBIO, 2022) e a lista global da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2023).

Dados primários

Após as duas campanhas, executadas nas estações de Primavera/2022 e Verão/2023, foram registradas 5 espécies na Campanha 1 e 12 na Campanha

2, totalizando 14 espécies diferentes que compõem o presente estudo de levantamento de fauna.

Este resultado (n=17) representa cerca de 2,19% da riqueza brasileira e 23,28% da riqueza esperada para a região segundo os dados levantados através das bibliografias. Portanto, os resultados aqui alcançados encontram-se satisfatórios diante da dificuldade de registrar os representantes desse grupo.

A tabela a seguir apresenta as espécies registradas ao longo das duas campanhas de campo.

Tabela 85 – Riqueza de provável ocorrência e registros confirmados na área de influência da CGH Palmerinha.

Táxon	Nome Popular	C1	C2	Status de ameaça		
				IUCN	BR	PR
Didelphimorphia						
Didelphidae						
Caluromys lanatus	Cuíca-lanosa			LC		DD
Didelphis sp.	Gambá					
Didelphis albiventris	Gambá-de-orelha-branca	1	1	LC		LC
Didelphis aurita	Gambá-de-orelha-preta			LC		LC
Lutreolina crassicaudata	Cuíca-da-cauda-grossa			LC		DD
Marmosa demerarae	Cuíca			LC		
Marmosa paraguayana	Cuíca			LC		LC
Philander frenatus	Cuíca-de-quatro-olhos			LC		LC
Pilosa						
Myrmecophagidae						
Tamandua tetradactyla	Tamanduá-mirim		1	LC		LC
Cingulata						
Dasypodidae						
Cabassous sp.	Tatu-de-rabo-mole					
Dasypus sp.	Tatu	1				
Dasypus novemcinctus	Tatu-galinha		4	LC		LC
Euphractus sexcinctus	Tatu-peba			LC		LC
Perissodactyla						
Tapiridae						
Tapirus terrestris	Anta			VU	VU	EN
Artiodactyla						
Cervidae						
Mazama sp.	Veado					
Mazama americana	Veado-mateiro			DD		VU
Mazama gouazoubira	Veado-catingueiro			LC		LC

Táxon	Nome Popular	C1	C2	Status de ameaça		
				IUCN	BR	PR
Mazama nana	Veado-bororó-do-sul			VU	VU	VU
Suidae						
*Sus scrofa**	Javali			LC		
Tayassuidae						
Dicotyles tajacu	Cateto			LC		VU
Tayassu pecari	Queixada			VU	VU	CR
Primates						
Atelidae						
Alouatta caraya	Bugio-preto			NT		VU
Alouatta guariba clamitans	Bugio-ruivo			VU	VU	NT
Cebidae						
Sapajus apella	Macaco-prego			LC		
Sapajus nigritus	Macaco-prego			NT		DD
Carnivora						
Canidae						
Cerdocyon thous	Cachorro-do-mato			LC		LC
Lycalopex gymnocercus	Raposinha-do-campo			LC		NE
Felidae						
Leopardus sp.	Gato-do-mato		1		**	**
Leopardus guttulus	Gato-do-mato-pequeno			VU	VU	VU
Leopardus pardalis	Jaguatirica			LC		VU
Leopardus wiedii	Gato-maracajá			NT	VU	VU
Herpailurus yagouaroundi	Gato-mourisco			LC	VU	DD
Puma concolor	Puma			LC	VU	VU
Mephitidae						
Conepatus chinga	Zorrilho			LC		NE
Mustelidae						
Eira barbara	Irara		1	LC		LC
Galictis cuja	Furão			LC		LC
Lontra longicaudis	Lontra		2	NT		NT
Procyonidae						
Nasua nasua	Quati	16		LC		LC
Procyon cancrivorus	Mão pelada			LC		LC
Chiroptera						
Phyllostomidae						
Artibeus fimbriatus	Morcego			LC		LC
Artibeus lituratus	Morcego		1	LC		LC
Artibeus obscurus	Morcego			LC		LC
Artibeus planirostris	Morcego			LC		LC
Carollia perspicillata	Morcego			LC		LC

Táxon	Nome Popular	C1	C2	Status de ameaça		
				IUCN	BR	PR
Desmodus rotundus	Morcego-vampiro			LC		LC
Phyllostomus hastatus	Morcego			LC		VU
Platyrrhinus lineatus	Morcego			LC		LC
Platyrrhinus recifinus	Morcego			LC		VU
Pygoderma bilabiatum	Morcego			LC		LC
Sturnira lilium	Morcego	1	2	LC		LC
Molossidae						
Molossops neglectus	Morcego			DD		EN
Molossus molossus	Morcego			LC		LC
Noctilionodae						
Noctilio leporinus	Morcego-pescador			LC		VU
Vespertilionidae						
Eptesicus brasiliensis	Morcego			LC		LC
Eptesicus furinalis	Morcego			LC		LC
Lasiurus blossevilli	Morcego			LC		LC
Myotis nigricans	Morcego			LC		LC
Myotis riparius	Morcego			LC		NT
Myotis ruber	Morcego			NT		LC
Lagomorpha						
Leporidae						
*Lepus europaeus**	Lebre			LC		
Sylvilagus brasiliensis	Tapiti			EN		VU
Rodentia						
Caviidae						
Cavia aperea	Preá			LC		LC
Hydrochoerus hydrochaeris	Capivara	2	1	LC		LC
Cricetidae						
Akodon sp.	Rato-do-mato		2			
Euryoryzomys russatus	Rato-do-mato			LC		LC
Holochilus brasiliensis	Rato-d'água			LC		LC
Nectomys squamipes	Rato-d'água			LC		LC
Oligoryzomys sp.	Rato-do-mato		3			
Cuniculidae						
Cuniculus paca	Paca			LC		EN
Dasyproctidae						
Dasyprocta azarae	Cutia		1	DD	NT	LC
Echimyidae						
Myocastor coypus	Ratão-do-banhado			LC		LC
Erethizontidae						
Coendou spinosus	Ouriço			LC		LC

Táxon	Nome Popular	C1	C2	Status de ameaça		
				IUCN	BR	PR
Sciuridae						
Guerlinguetus aestuans	Serelepe			LC		LC

A composição e registro de mamíferos variou ao longo dos dias de amostragem, tendo em vista as estações do ano mais favoráveis essas alterações são normalmente esperadas. Na Figura 309 pode se observar a abundância e a riqueza de mamíferos registrados nas campanhas. Durante a campanha de verão – C2 foi possível registrar um menor número de indivíduos, no entanto distribuídos em mais espécies.

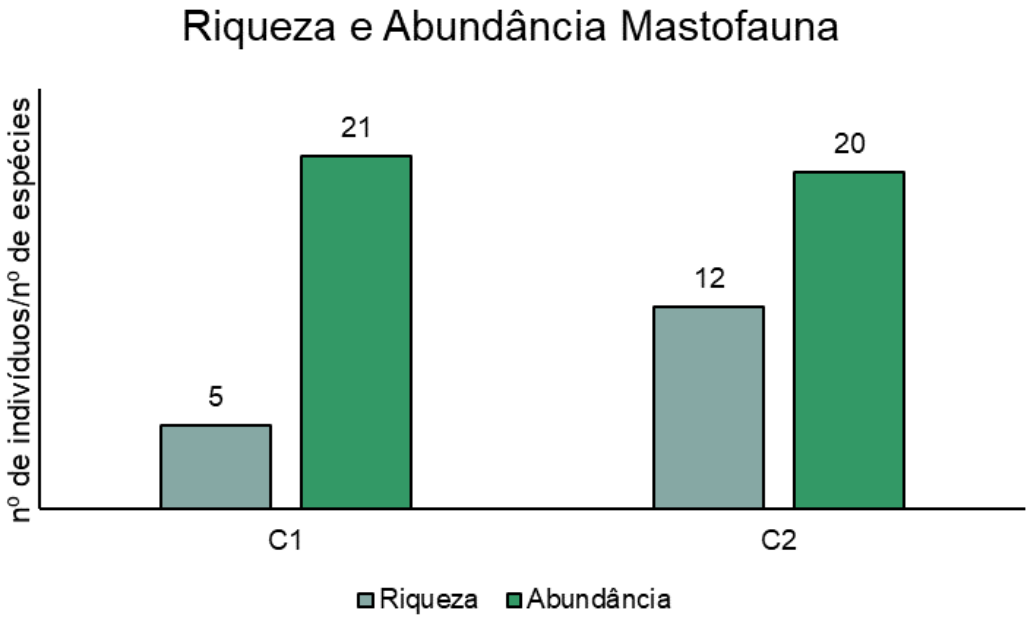


Figura 309 - Riqueza e Abundância de mamíferos.

Quando analisamos a composição da amostra dos mamíferos por campanha (Figura 310), a distribuição de indivíduos entre a mesma espécie, variou em quantidade entre as campanhas. Além disso, é notável os registros únicos de apenas uma das campanhas, principalmente na C2 realizada durante o verão.

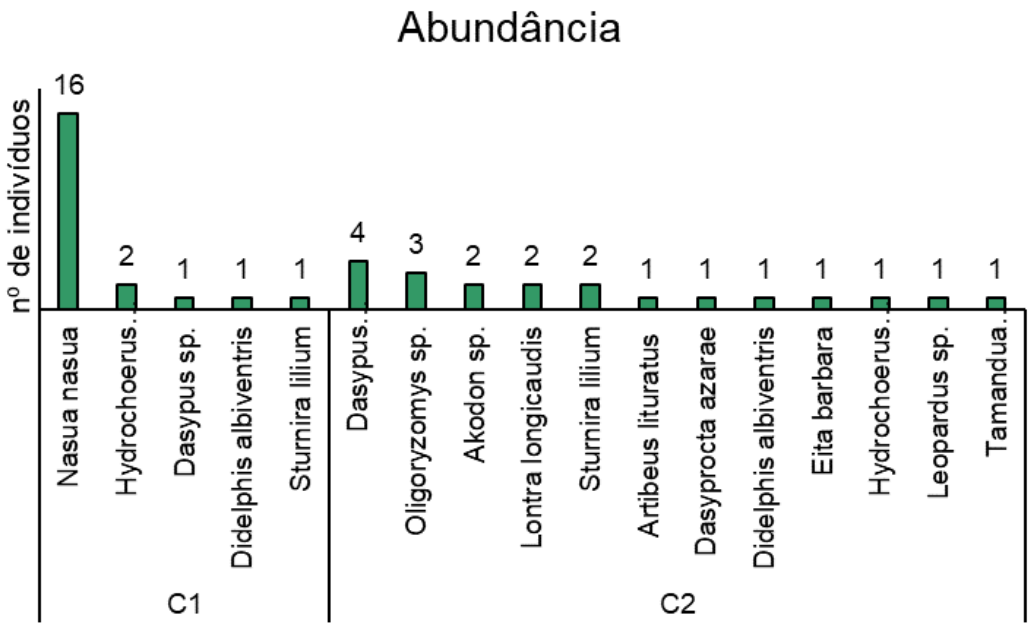


Figura 310 - Abundância das espécies de mamíferos registradas.

Frequência de Ocorrência

Entre as espécies registradas durante as duas campanhas (Figura 311), apenas uma delas tiveram frequência acima de 10%, sendo categorizada como espécies acessória conforme o Índice de Constância, essa espécie foi o quati (*Nasua nasua*). Apesar de ser espécie com hábito generalista e que vivem em grandes grupos, de certa forma, são raros seus registros em áreas com poucas formações florestais. A segunda espécie mais frequente foi *Dasypus novemcinctus* que obteve seus registros de forma indireta através das tocas.

Outro destaque para a composição das espécies, é o registro exclusivo de uma espécie por campanha, como por exemplo o *N. nasua* na C1 e *Eira barbara, Lontra longicaudis, Tamandua tatradactyla* na C2. Esses resultados são inteiramente relacionados à estação amostral, onde no verão há maiores tendências dessas espécies em ampliar as áreas de forrageio na busca de alimentos e consequentemente ampliar as chances de registros.

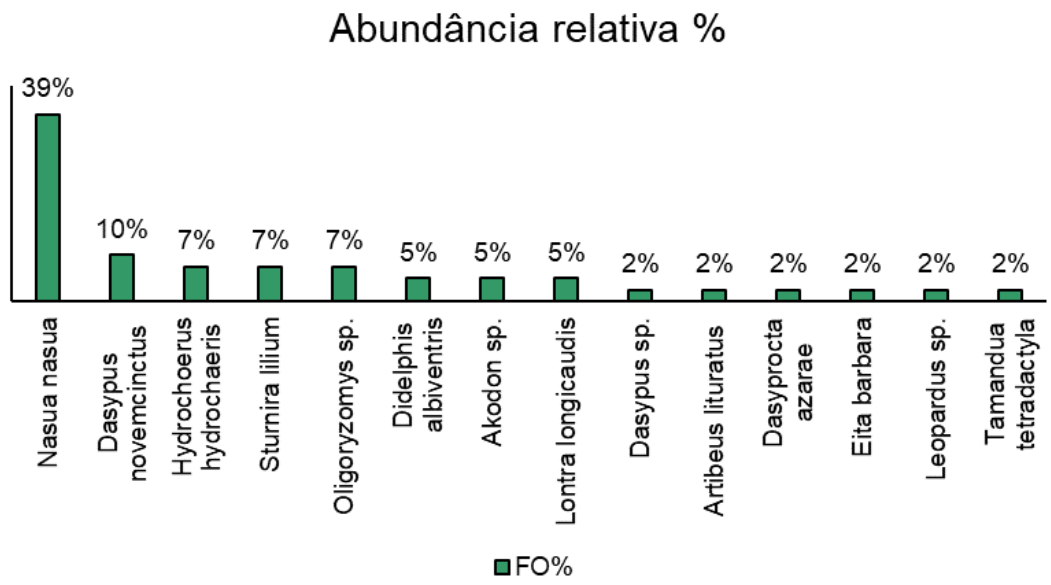


Figura 311 - Frequência das espécies de mamíferos registrados na área de interesse da CGH.

Para uma melhor visualização da distribuição das espécies registradas, a Figura 312 apresenta os resultados deste estudo categorizados por dia de amostragem. O incremento de novas espécies (linha contínua) apresentou ascensão constante entre os dias, principalmente nos últimos dias de atividade da segunda campanha, totalizado o registro de 14 espécies.

Concomitante ao incremento de novas espécies à curva de acumulação se têm uma maior riqueza amostrada nos últimos dias de amostragem na C2. Com exceção ao dia 05 na C1 que apresentou uma abundância alta, apesar de ser apenas uma espécie, as demais campanhas foram lineares quanto a abundância e riqueza.

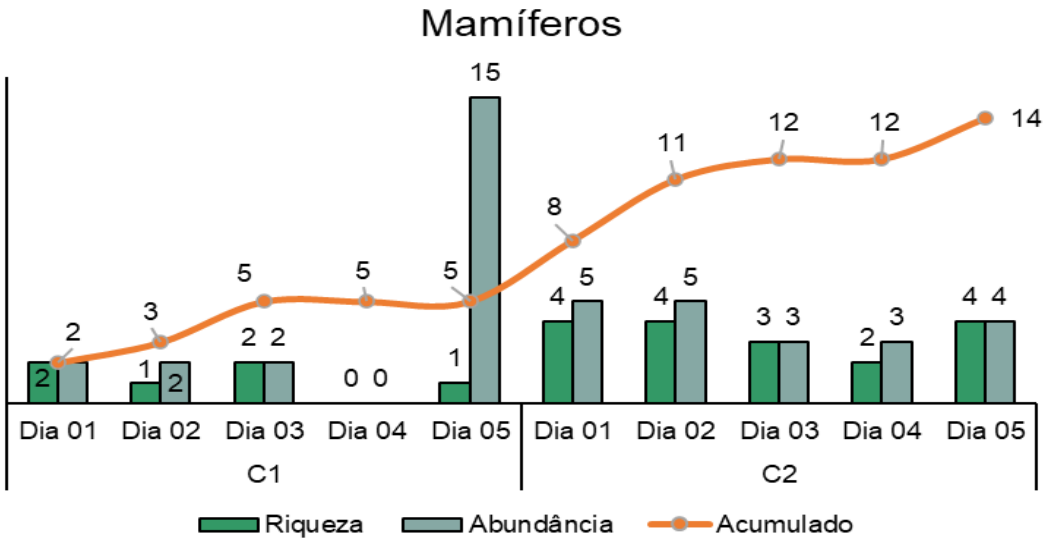


Figura 312 - Riqueza, abundância e acumulação de espécies de mamíferos.

O resultado de mamíferos ao longo dos dias amostrais, além de sofrer ação direta do meio abiótico, ainda apresenta relação direta com a área amostral, a Figura 313 representa a comunidade de anfíbios amostradas distribuídas por área amostral. Ouve variação de riqueza nas áreas amostrais ao longo das duas campanhas. No entanto, as áreas com maior abundância e riqueza foram as F1 e F5.

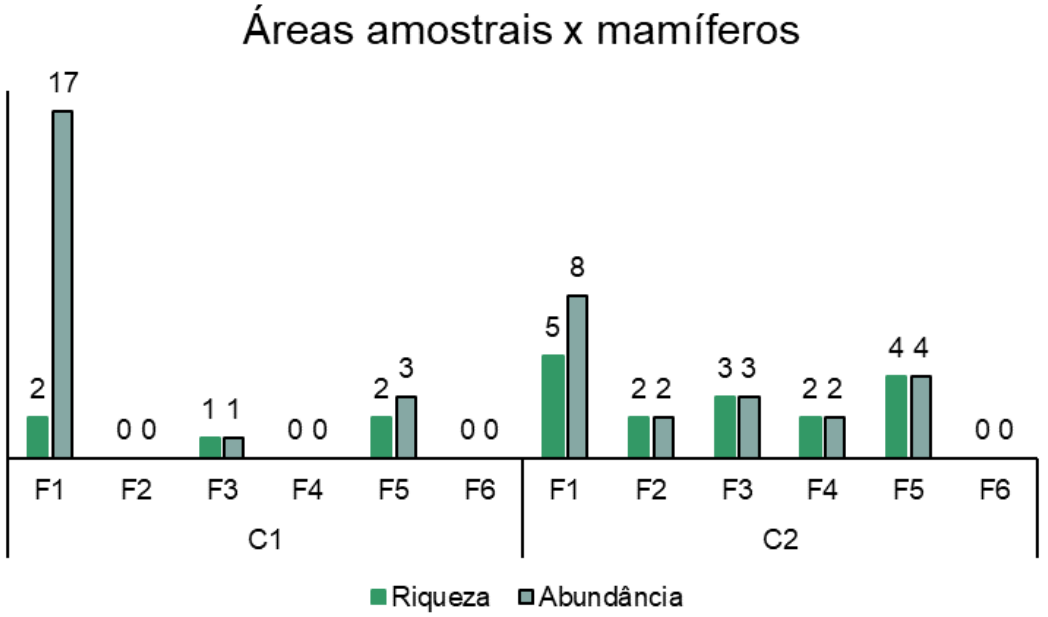


Figura 313 - Composição de mamíferos nas áreas de amostragem.

Suficiência Amostral e Estimativa da Riqueza

Até o momento a riqueza amostrada em cada campanha teve variação para cada estação, representando em conjunto uma riqueza de 14 espécies e uma somatória de 41 indivíduos.

A curva do coletor (Figura 314) elaboradas a partir dos resultados por dia nos permitem verificar o incremento de espécies registradas para a área avaliada ao longo das duas campanhas de levantamento.

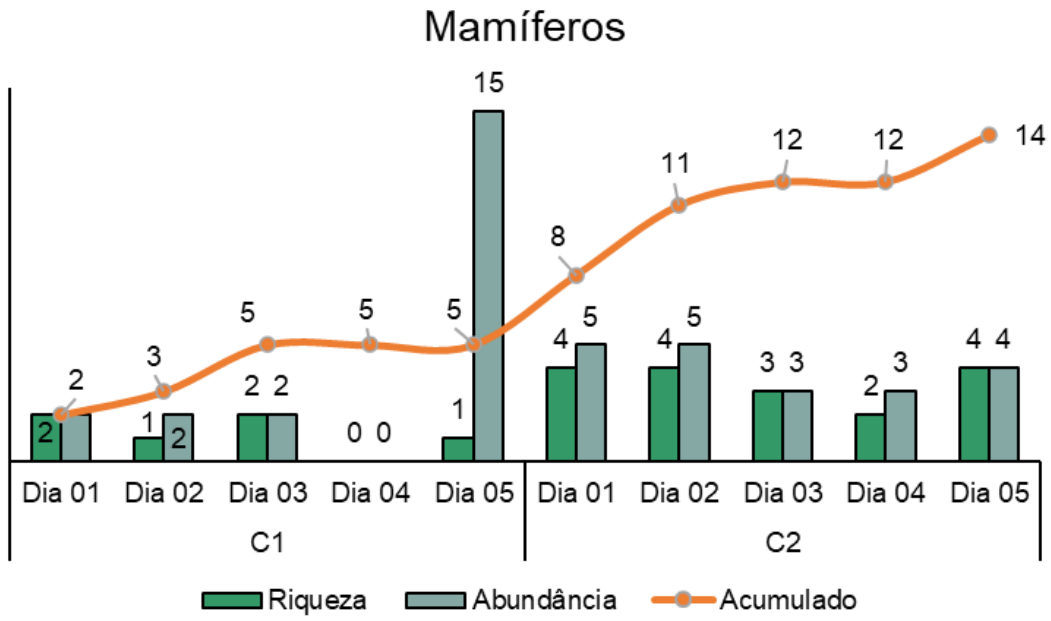


Figura 314 - Curva de coletor para mastofauna da área avaliada

O incremento na quantidade de espécies de registradas é esperado, ao longo do tempo e pela característica da curva ainda se espera novos registros de espécies caso haja continuidade das amostragens.

A curva de rarefação elaborada (Figura 315 Figura 252) apesar de não apresentar estabilidade, demostrou que os intervalos de confiança (linhas tracejadas) não estão demasiadamente distantes, o que denota uma boa amostragem e que a suficiência amostral está relativamente perto. Além disso, os próprios estimadores de riqueza demostram valores muito próximos ao registrado. A riqueza de 14 espécies representa 89,39% da riqueza estimada pelo Chao 2 e 72,8% dos valores de Jackknife 2, sendo, respectivamente o menor e o maior valor de riqueza estimado nesse estudo.

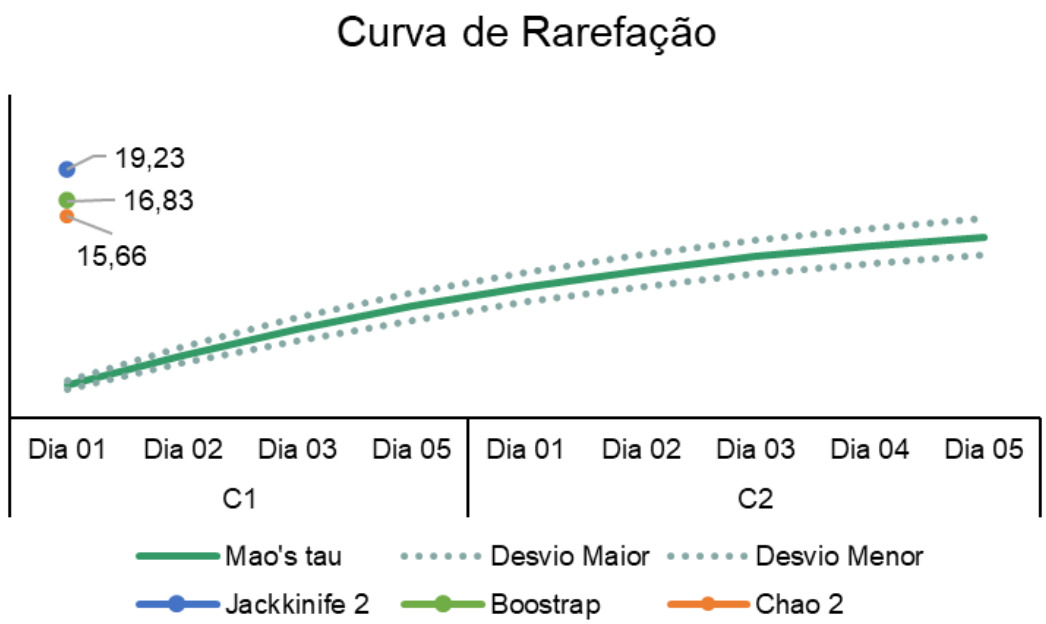


Figura 315 - Curva de rarefação dos mamíferos e estimadores de riqueza.

Até o momento, como esperado, a curvas de rarefação e acumulação apresentam crescimento, no entanto, para a curva de rarefação os intervalos de confiança apresentam pouca variação e quando analisando em conjunto com os estimadores de riqueza, demostram que a suficiência amostral está relativamente alcançada.

Apesar disso, espera-se que durante os programas ambientais de monitoramento de fauna sejam possíveis incrementar a curva de acumulação de espécies e manter a estabilização necessária, visto que houve registros de apenas 19,4% da mastofauna esperada para a região.

Índices Ecológicos

Conforme a Figura 316, todos os índices elaborados para os mamíferos da área avaliada, em ambas as campanhas, apresentaram grande aumento na C2. O índice de Shannon passou de 0,96 para 2,62 demonstrando um grande crescimento esperado entre as campanhas. A riqueza amostrada na C2 pode ser considerada alta diante das características da área estuda.

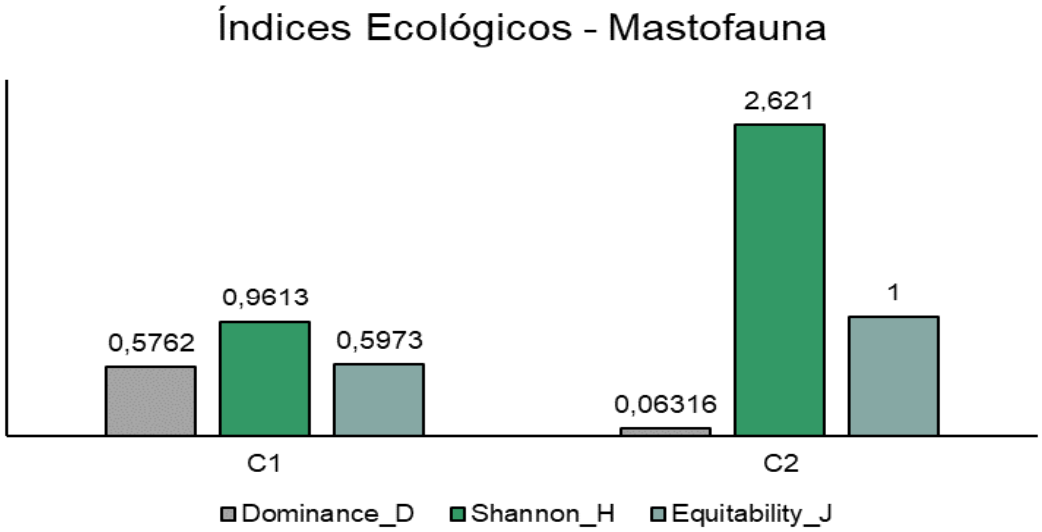


Figura 316 - Índices ecológicos elaborados para os mamíferos da área avaliada.

Assim como houve leve incremento do Índice de Shannon, inversamente proporcional temos o Indice de Dominância, pois quanto maior a riqueza registrada, menor tende a ser a dominância de uma espécie sobre outra. Portanto a Dominância passou de 0,57 na C1 para 0,06 na C2, demostrando que não houve registros demasiados de apenas uma espécie nesta última campanha. Dessa mesma forma, temos a equitabilidade que representa a igualdade de distribuição das espécies registradas. Nota-se que na C1, os valores de Equitabilidade alcançaram 0,59 já na C2 foi registrado o nível máximo de 1. Esses resultados indicam que a amostragem da C2 foi, de certa forma, bem representada, diversa e homogênea nos seus representantes frente a C1 que apresentou uma dominância maior dos seus representantes.

Espécies Raras, Endêmicas, em Risco de extinção ou de Interesse Conservacionista

Durante as campanhas de levantamento de fauna, foram registradas 2 espécies classificadas em categoria de ameaça: *Lontra longicaudis* e *Leopardus* sp. Apesar dessa última estar classificada apenas à nível de gênero, todas as espécies de pequenos felinos encontram-se ameaçados de extinção na categoria de ‘VU – Vulnerável‘ nas listas de espécies Nacional e Internacional - IUCN. Já a Lontra é classificada como ‘NT – Quase Ameaçada, nas listas Nacional e Internacional– IUCN.

Segundo a IUCN, *L. longicaudis* é classificada como Quase Ameaçada (NT). Dentre os estados brasileiros, foi considerada Quase ameaçada (NT) em São Paulo e no Paraná (BRESSAN et al., 2009, Paraná 2010) e vulnerável (VU) no Rio Grande do Sul e em Minas Gerais (FONTANA et al., 2003, BIODIVERSITAS 2005).

Possui ampla distribuição no Brasil, ocorrendo em quase todas as regiões onde os corpos d'água são propícios, como rios, riachos, lagoas e em áreas costeiras com disponibilidade de água doce. As lontras são animais de hábitos solitários, embora possam ser observados pequenos grupos compostos de fêmeas e filhotes. São carnívoros semiaquáticos com adaptações morfológicas e fisiológicas que permitem a eficiente ocupação dos ambientes aquáticos (RHEINGANTZ et al., 2011). A espécie apresenta uma forte dependência por corpos d'água, principalmente para se alimentar. Sua dieta é composta preferencialmente por peixes e crustáceos, podendo incluir outros grupos de vertebrados e invertebrados (PARDINI, 1998; COLARES & WALDEMARIN, 2000; QUADROS & MONTEIRO-FILHO, 2001; WALDEMARIN, 2004; KASPER et al., 2004; CARVALHO-JUNIOR, 2007; CARVALHO-JUNIOR, et al., 2010a, 2010b, RHEINGANTZ et al., 2011). Geralmente, capturam seu alimento na água, comendo-o em terra, em refúgios característicos (WALDEMARIN, 2004), ou sobre rochas e troncos. Quadros & Monteiro-Filho (2000) observaram o consumo de três espécies de frutos na Reserva Volta Velha (Paraná). Os autores concluíram que a presença de sementes nas fezes analisadas pode ocorrer devido à alta disponibilidade do recurso no ambiente e, nestas condições, a lontra pode atuar como um dispersor de sementes.

O registro de *Leopardus* sp. ocorreu através de método não invasivo e de forma indireta, não se pode afirmar a espécie, no entanto se confirma a presença desses felinos de pequeno porte na área de monitoramento.

Apesar de não constar em listas de espécies ameaçadas o tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*), é um registro importante para a área devido a sua ecologia e necessidade de áreas florestadas para sobreviver.

Registros Fotográficos

Algumas das espécies da mastofauna encontradas na área de influência da CGH Palmerinha podem ser visualizadas nas fotos abaixo:

Figura 317 - *Sturnira lilium* capturado em campo.

Figura 318 - *Artibeus lituratus* capturado em campo.

Figura 319 - *Oligoryzomys* sp. capturado em campo.

Figura 320 - *Nasua nasua* avistado em campo.

Figura 321 - *Akodon* sp. capturado em campo.

Figura 322 - *Hydrochoerus hydrochaeris* registrado em campo.

Figura 323 - *Didelphis albiventris* registrado em campo.

Figura 324 - *Tamandua tetradactyla* registrado em campo.

Figura 325 - *Eira barbara* registrada em campo.

Figura 326 - *Lontra longicaudis* registrada em campo.

Tombamento de Material em Coleção Científica

Durante a C2, um indivíduo de Lontra longicaudis entrou na armadilha de contenção de peixes – Covo, e veio a óbito. O animal teve aproveitamento científico sendo depositado na Coleção Científica da Universidade Regional e Blumenau – FURB, conforme carta de aceite pré-determinada. O animal será taxidermizado e expostos posteriormente no Museu de História Natural da Universidade.

Considerações Finais - Mastofauna

O inventário de mamíferos é importante não apenas para o conhecimento das espécies, mas também como medida de integridade ambiental e como subsídio para ações de manejo posteriori a implantação do empreendimento. Nesse sentido, foram empregadas as seguintes técnicas de levantamento de espécies: armadilhas fotográficas, busca ativa de pegadas e registros oportunísticos, além das armadilhas de captura para pequenos mamíferos e armadilhas do tipo queda - pitfall.

Com as duas campanhas de campo foram registradas 14 espécies diferentes, perfazendo uma proporção de 19,1% da riqueza esperada para a região.

Através da análise da curva do coletor, curva de rarefação que não apresentaram, estabilidade, podemos concluir que novas espécies poderão, eventualmente, ser registradas na área do empreendimento. No entanto, apenas com as duas campanhas uma suficiência amostral é percebida diante da proximidade com os valores dos estimadores de riqueza apresentados.

Com relação aos índices ecológicos apresentados, Shannon na C2 apresentou significativa ascensão diante da C1, da mesma forma que os índices de Equitabilidade apresentaram a mesma característica, e inversamente proporcional a Dominância foi menor na C2 que na C1. Dessa forma é evidente que a C2 apresentou maiores diversidades e uma melhor distribuição das espécies registradas. Os valores desses índices sozinhos não contribuem com a realidade local, uma vez que a ecologia de comunidade de mamíferos apresenta seus ciclos reprodutivos não sazonais e dependentes de uma série de eventos tais como produção primária, padrões pluviométricos e estresse gerado por fatores extrínsecos e intrínsecos entre outros fatores.

As espécies exóticas *Canis lupus familiaris* (cachorro-doméstico) foi frequente nas áreas amostrais, e sua presença é uma informação ecológica importante pois esta espécie avança sobre as populações locais, produzindo impactos ambientais, pois podem competir por alimento e território com espécies nativas, além de disseminar doenças e predar espécies nativas de menor porte.

6.3.4.4Considerações finais caracterização fauna terrestre

Durante as 2 campanhas de levantamento de fauna terrestre no empreendimento CGH Palmerinha, entre os anfíbios, foram registradas 17 espécies distintas; para os répteis outras 4 espécies. Nenhuma espécie de herpetofauna é considerada ameaçada ou endêmica do bioma.

Para a avifauna, foram registradas 113 espécies, nenhuma delas com características de ameaça diante das listas de fauna ameaçadas disponíveis.

Entre os mamíferos, foram registradas 14 espécies, e duas delas constam em listas de fauna ameaçada: *Lontra longicaudis* e *Leopardus* sp.

Diante dos resultados apresentados para cada grupo de fauna, bem como os seus devidos índices ecológicos, curvas de acumulação e rarefação pode-se afirmar que os resultados aqui apresentados atenderam os objetivos estabelecidos.

7. MEIO SOCIOECONÔMICO

A elaboração do presente diagnóstico foi feita com base na proposta apresentada no Termo de Referência TR2-PCA para avaliação das interferências decorrentes da implantação da Central Geradora Hidrelétrica (CGH) sobre meio socioeconômico.

O diagnóstico será mediante a análise social, cultural e econômica do município de Juranda no estado do Paraná, onde a implantação da CGH está incidente. O trabalho executado foi elaborado em três etapas que contemplam o levantamento de dados, campo e escrita, ou seja, similar ao proposto pelo Termo de Referência.

A primeira etapa consiste em levantamento de dados secundários com consulta de dados estatísticos provenientes de órgãos oficiais de âmbito federal, estadual e municipal, a fim de atender todas as categorias solicitadas e as consideradas importantes para a análise.

A segunda com atividade de campo *in situ* para levantamento de dados primários acerca da ocupação, reprodução do modo de vida, atividades e organizações, considerando a população residente na área diretamente atingida pelo empreendimento, e as regiões adjacentes com aplicação de questionários e realização de entrevistas.

E a terceira, a análise e o processo de escrita, no qual é interrelacionado o contexto geral do município com o que foi identificado em campo, pontuando os impactos a serem gerados pela instalação do empreendimento.

Este procedimento teórico-metodológico é adotado com o intuito de conhecer de modo amplo toda a região onde se pretende instalar o empreendimento, considerando os cenários de ocupação, a estrutura demográfica, social e econômica. Logo aqui vemos o estudo socioeconômico como pontua Graciano et Lehfeld (2010), quando as autoras põem que:

> É nesta perspectiva que o estudo socioeconômico se destaca como uma possibilidade de conhecer a realidade dos usuários, visando sua compreensão e intervenção sob a ótica da equidade e justiça social (Graciano et Lehfeld, 2010, p.2)

Para além disso, temos de considerar que a presente análise socioeconômica faz parte de um levantamento relacionado a instalação de um empreendimento energético, logo, assim como determina a legislação, ainda mais o artigo 6º da Resolução 001/86 do Conselho Nacional do Meio Ambiente que afirma que o ambiente é um sistema dinâmico e interdependente de interações físico-bióticas e sociais, colocando em posição de exigência assim a análise social de projetos que possam ter impactos na interação das pessoas com o meio ambiente.

De todo modo, a intenção aqui é levantar dados referentes a dinâmica populacional e sua evolução baseada nos dados disponibilizados pelo Censo Demográfico de 2010 associados aos do Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico Social – IPARDES com dados mais recentes, a fim de apresentar informações mais atualizadas para termos uma análise mais próxima da realidade atual e para atender o requisitado pelo Termo de Referência. Para a partir disso ser possível realizar uma comparação com a dinâmica estadual e local da área a ser afetada pelo empreendimento.

Outro aspecto que é necessário considerar na presente análise são as relações sociais, afetivas e econômicas que os moradores têm com o espaço, e as formas de interação que estabelecem com o mesmo, pois assim como pontua Santos (1999), a importância do território na formação do sujeito, tem em vista os processos contrários e a disputa de interesses que envolvem o espaço com múltiplas narrativas inseridas.

Para contemplar essa preposição o estudo se inicia com uma breve descrição histórica do processo de ocupação do estado e do município, para marcá-lo temporalmente e espacialmente, apresentando seus processos de evolução e constituição.

Após isso, são elencados a estrutura municipal expondo a dinâmica populacional, a infraestrutura de saúde, educação, saneamento básico, sistema viário, energia, comunicação, lazer e segurança pública. Além disso também são

abordadas as movimentações e variações relacionadas a economia, ocupação e uso do solo, o patrimônio tombado e registrado e uso da água.

Para completar o estudo é feito a caracterização socioambiental da área diretamente atingida e os consequentes impactos que serão causados pela instalação do empreendimento, relacionando com o que foi visto sobre o município, ademais a indicação de medidas de redução de danos e mitigação de impactos.

Logo, usaremos a delimitação municipal de Juranda para representar a Área de Influência Indireta. Tendo em vista o empreendimento está localizado na área rural do município, onde há uma concentração de edificações voltadas as atividades agropecuárias foi definido um buffer de 1 km do local das futuras instalações dos empreendimentos para a Área Diretamente Afetada, e buscando abarcar todas as edificações mais próximas foi delimitado um buffer com raio de 2 km para a Área de Influência Direta.

As delimitações das áreas adotadas para o estudo estão dispostas no mapa a seguir:

MAPA 31 – ÁREA DE INFLUÊNCIA SOCIOECONÔMICO

LOCALIZAÇÃO

0 5 10 20 30 KM

LEGENDA

- Área Diretamente Afetada (ADA)
- Área de Influência Direta (AID)
- Área de Influência Indireta (AII)
- CGH Palmeirinha

Localização

- Município de Juranda
- Estado do Paraná

REFERÊNCIAS

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Imagem Online - DigitalGlobe

ESCALA GRÁFICA

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 Zona 22 Sul

N W E S

0 0,25 0,5 1 1,5 2 Km

TÍTULO: ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII)	**EMPREENDIMENTO:** CGH PALMERINHA
MAPEAMENTO: ENG. MARCELO SILVEIRA	**MUNICÍPIO/UF:** JURANDA/PR

RESP. TÉCNICO:

ENGº FLORESTAL MARCELO SILVEIRA NETTO
CREA 063731-7

DATA: 04/2023	CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL
ESCALA: 1:24.000	

Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336, Nações, Timbó/SC - Fone: (47) 3394 3570

7.1 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA

7.1.1 Histórico

7.1.1.1Breve Histórico da Ocupação do Paraná

O estado do Paraná foi ocupado primeiramente por um conjunto de povos originários, sobretudo Guarani de norte a sul, e de leste a oeste. Há também ocupações do povo Kaingang do norte a sul, povo Ivapare e Kiagua, como possível observar na Figura 327.

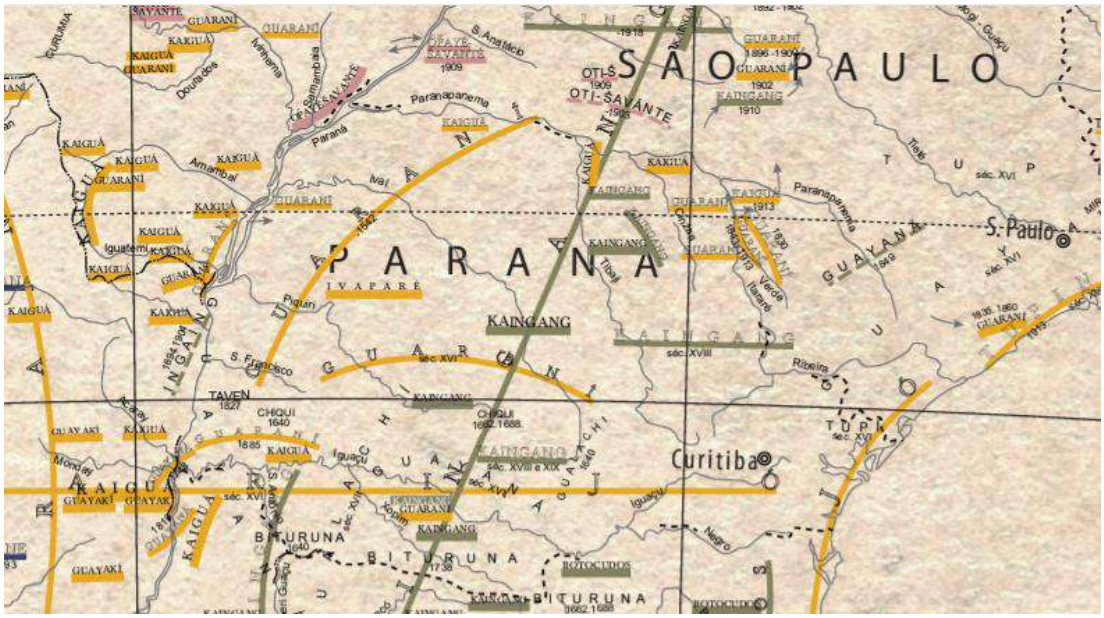


Figura 327 – Localização dos povos originários no estado do Paraná
Fonte: NIMUENDAJÚ, C. Curt Nimuendajú im Gebiete der Gê-Völker im Innern Nordost-Brasiliens. Anthropos, Mödling bei Wien, v. 24, n. 3-4, p. 670-672, 1929b.

A invasão europeia se consolida com a criação da Capitania de Paranaguá que começou em 1660 e durou até 1710, por ter sido incorporada à capitania de São Vicente e Santo Amaro que formariam a capitania de São Paulo.

De acordo com a Academia Paranaense de Letras, a capitania de São Paulo foi dividida em duas comarcas, com a sul pertencente a sede de Paranaguá. Em 1812 ela foi transferida para Curitiba com a denominação de Comarca de Curitiba e Paranaguá, que em 1853 adquiriu governo próprio.

Cardoso e Westphalen (1986) pontua que a formação do Paraná compreende três comunidades regionais com o Paraná Tradicional no século XVII com a procura do ouro e no século XIX com atividades extrativas, e no

comércio com exportação de erva-mate e de madeira. E o do Paraná moderno no século XX com divisão entre norte e sudeste/oeste, com o primeiro voltado ao plantio de café e ligado a São Paulo, e o segundo com criadores de suínos – se ligando mais ao Rio Grande do sul. Levando as diferentes regiões a desenvolvimentos diferentes sociais e econômicos que se atenuam na atualidade.

7.1.1.2Histórico da Ocupação dos Municípios de Juranda

O município de Juranda é recente, sendo criado em 1981 pela Lei n.º 7.549 de 16 de dezembro. Logo, considerando isso temos que a ocupação não indígena dela se dá por pessoas de origem europeia sobretudo Ucraniana, Polonesa, Italiana e Alemã e por pessoas de outros estados brasileiros vindos de São Paulo, Minas Gerais, Bahia e Rio Grande do sul.

Os primeiros ocupantes não indígenas chegaram entre 1949 e 1950 pelas famílias Szaferman, Maffei Rosa, Chiesa e Saes Cervantes, entre outras. Nos anos 90 vieram para a região imigrantes japoneses.

De acordo com o que é disponibilizado pela Prefeitura, o nome do município é dado em 1945 por ter sido aprisionada uma indígena chamada Juranda que morreu em cativeiro. E as pessoas começaram a chamar a localidade como região da Juranda. Já de acordo com o IBGE, o nome da localidade veio após uma visão de João Maffei Rosa que viu a imagem de uma indígena que se chamaria Juranda comunicando-o sobre a esperança e fé naquele local. Sendo esse nome de origem, obviamente indígena tupi que significa “fruta que vem”.

7.1.2 **Caracterização do Município**

7.1.2.1Estrutura Municipal

7.1.2.1.1 Demografia

O Paraná possui 199.888,367 km² com população de 10.444.526 habitantes, distribuídos em 399 municípios proporcionando densidade demográfica de 52,40 hab/km². Ocupando a 6ª posição de estado com mais população residente de acordo com o Censo Demográfico de 2010. A previsão para o censo de 2020/2022 é que o estado alcance 11.597.484 habitantes

proporcionando com o aumento de 1 milhão de pessoas, levando a densidade demográfica para 58,01 hab/km².

O estado está dividido em 10 mesorregiões, sendo elas: o Norte Pioneiro Paranaense, Norte Central Paranaense, Noroeste Paranaense, Centro Oriental Paranaense, Centro Ocidental Paranaense, Oeste Paranaense, Centro-sul Paranaense, Sudoeste Paranaense e Metropolitana de Curitiba. O município em questão está localizado na Centro Ocidental Paranaense, na microrregião de Goioerê, fazendo fronteira com outros três municípios e estando 378 km de distância da capital Curitiba. (Tabela 86).

Tabela 86 - Características físicas do município de Juranda

Características	Juranda
Mesorregião	Centro Ocidental Paranaense
Microrregião	Goioerê
Municípios fronteiros	Rancho Alegre D'Oeste, Boa Esperança, Campina da Lagoa e Ubiratã
Distância da capital (km)	378

O município de Juranda possui extensão territorial de 349,7 km², e de acordo com o censo demográfico de 2010 tinha 7.641 habitantes, o que proporcionava densidade demográfica de 21,8 hab/km². A evolução demográfica do município de acordo com o que é observado pelas previsões de estimativa do IBGE demonstra uma redução na população de 1990 a 2005, que é controlada no ano seguinte com aumento da população. Todavia, nos anos seguintes foi perceptível a oscilação da dinâmica demográfica com períodos de aumento e redução da população. Sendo essa redução no volume populacional, também observado pelo IPARDES, pois de 2017 a 2021, destacando uma queda considerável.

Entretanto, de acordo com o Censo Demográfico de 2022[1], houve aumento da população saindo da marca de 7.244 para 7.773 habitantes, que considerando o perfil da dinâmica visto nos anos anteriores, pode ser seguida de um período de manutenção seguida de redução (Figura 328).

[1] Vale pontuar que o Censo Demográfico de 2022, até o presente momento dessa pesquisa não foi publicado integralmente, sendo apenas disponibilizado os valores de população por município.

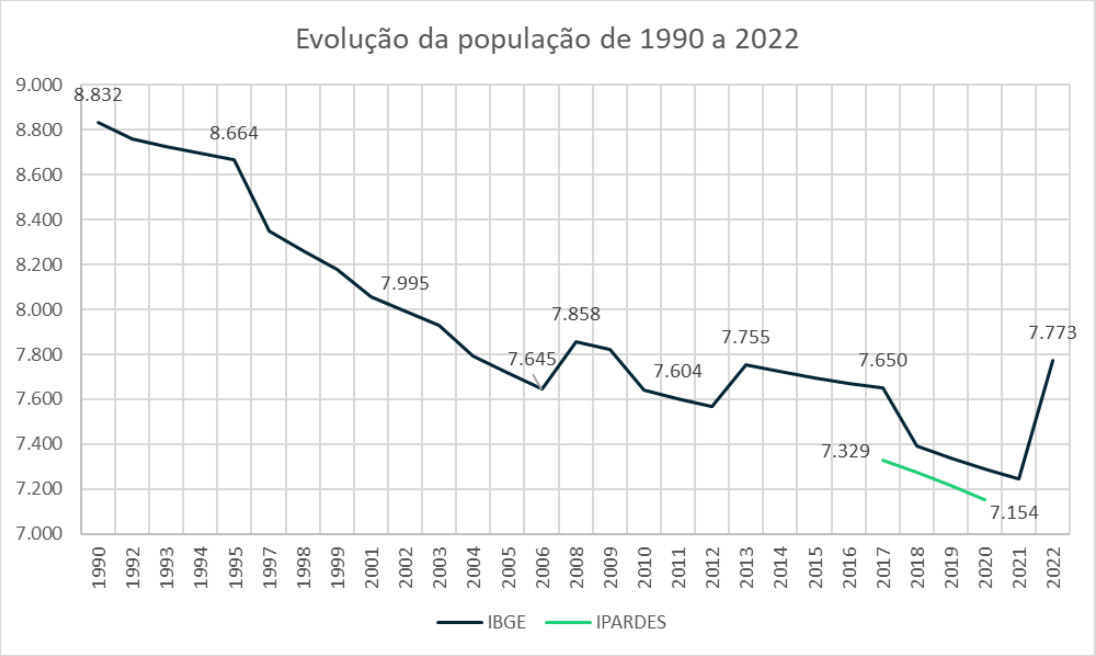


Figura 328 - Evolução populacional de Juranda de 1990 a 2021.
Fonte: IBGE - Censos demográficos de 2000, 2010 e 2022; IPARDES – Dados demográficos, 2022.

Quando olhamos a pirâmide etária com divisão por gênero de 2021, temos que a maior parte da população está concentrada entre os 20 aos 59 anos, tendo a faixa dos 50 a 54 com maior quantidade de pessoas, seguida da faixa 45 a 49 anos e depois da 25 a 29 anos. O que demostra uma população majoritariamente adulta com idades mais avançadas e de jovens adultos, proporcionando certo equilíbrio. A faixa acima dos 60 anos é a segunda concentração de população com 21% do total, o que é bem próxima da última faixa etária dos menores de 19 anos com 20%.

Em relação ao gênero, a quantidade de pessoas que se identificam com o gênero feminino sobrepõe o masculino em dois mil habitantes. As mulheres prevalecem em todas as faixas etárias analisadas, apesar da diferença entre as faixas serem pontuais (Figura 329).

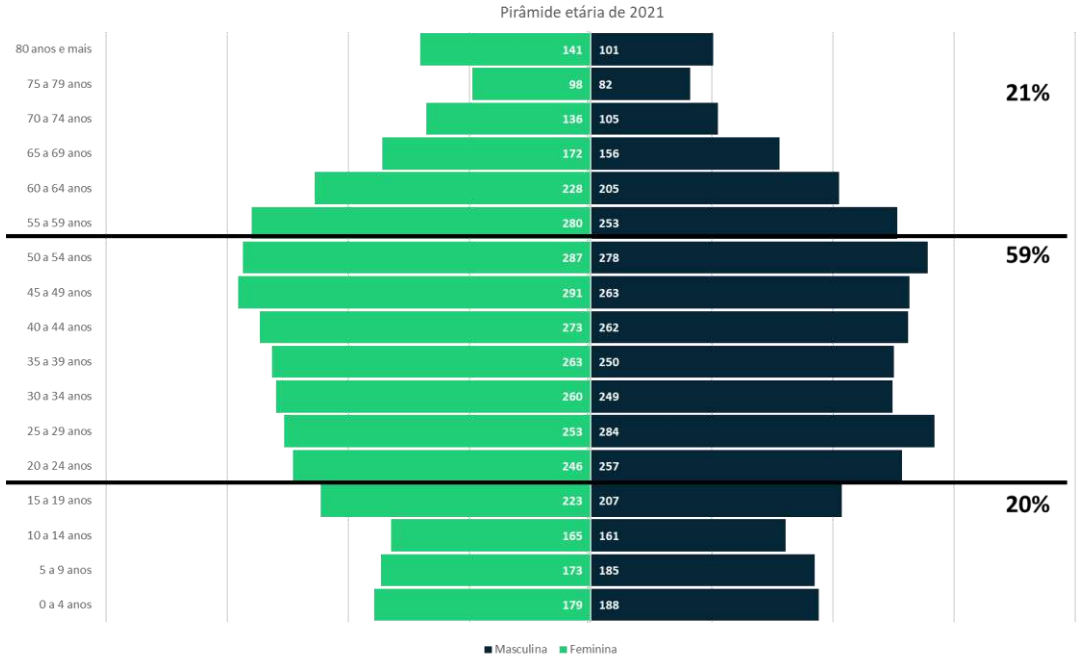


Figura 329 - Distribuição etária por gênero do município de Juranda
Fonte: IPARDES, 2022.

A composição racial do município é sumariamente de pessoas que se identificam como brancas, muito em função do processo de colonização do município de origem europeia. Todavia, há uma quantidade relativa de pessoas que se identificam como pardas, o que pode estar associado a perda dos laços ancestrais da população (FERREIRA, 2012). De todo modo, ainda há munícipes que se identificam como pretos e amarelos, esses representando menos de 4% da população (Tabela 87).

Tabela 87 - Identificação racial

Identificação por raça	Quantidade
Branco	4409
Pardo	3005
Amarelo	31
Preto	196

Em relação ao local que ocupam no município, vemos que de 1991 a 2010 uma migração da área rural para a área urbana, sendo mais intensa essa dinâmica de 1991 a 2000, não havendo distinção de gênero. Após esse primeiro período, temos uma manutenção dessa distinção entre a quantidade de pessoas localizadas na área urbana e rural (Figura 331).

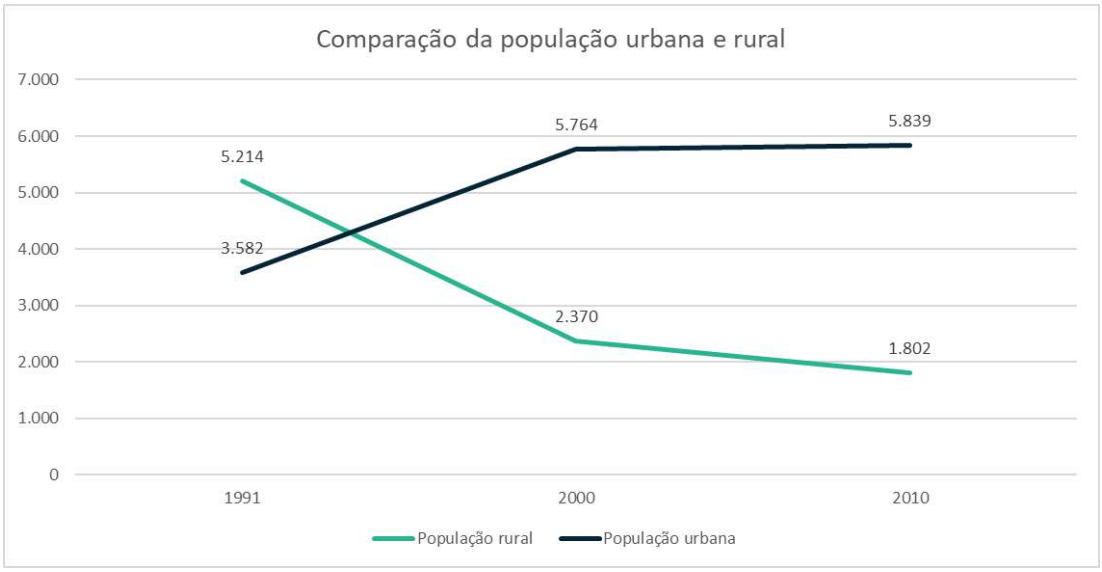


Figura 330 - Comparação da população urbana e rural
Fonte: IPARDES, 2022.

Esse movimento migratório é reafirmado, não apenas na quantidade de habitantes de acordo com a localidade, mas também pela quantidade de domicílios já que cerca de 78% delas estão localizadas na área urbana (1.897 domicílios), enquanto 22% está presente na área rural (552 domicílios).

Ainda tratando da dinâmica demográfica do município, no que se refere a mortalidade, vemos que ela é proporcional a quantidade de habitantes, ainda mais que no período de 10 anos teve uma manutenção relativa, com apenas um pico de 78 óbitos em 2019.

Há uma diferença de gênero em relação aos óbitos, seguindo o padrão nacional, já que a quantidade de pessoas que faleceram que se identificam como homens é maior do que das pessoas que se identificam como mulheres (Figura 331).

Um ponto válido destacar que no município de 2020 a 2022 foram registradas 34 mortes diagnosticadas ocasionadas pelo Coronavírus.

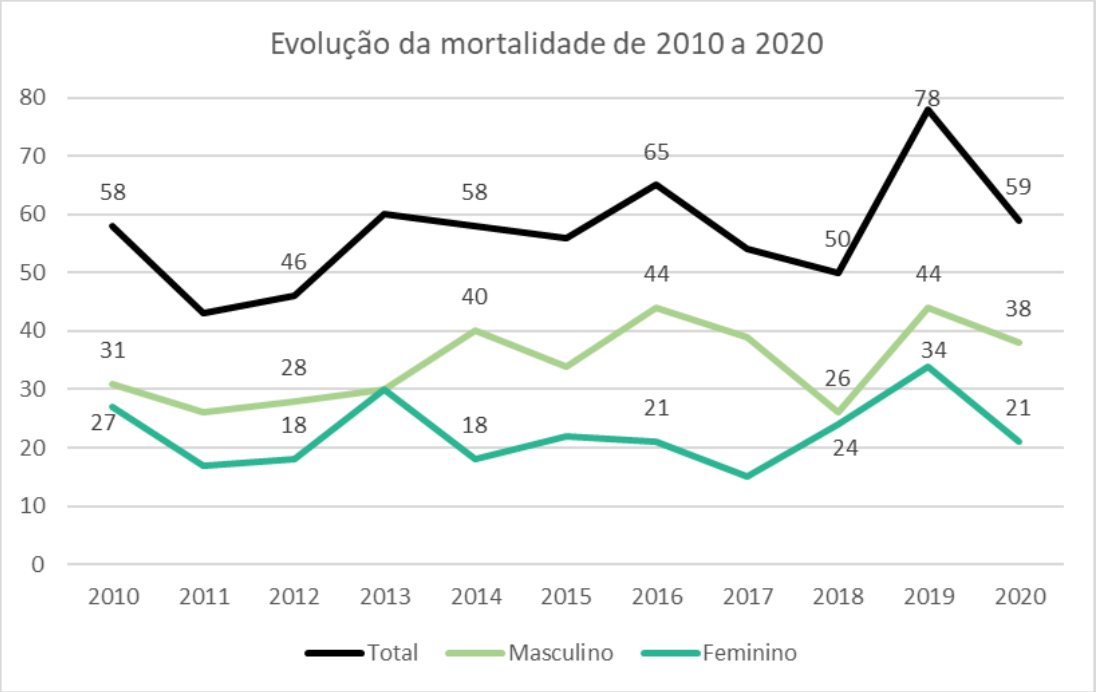


Figura 331 - Índice de mortalidade no município Juranda
Fonte: IPARDES, 2022.

De acordo com os dados do Ministério da Saúde, em 2017 a principal taxa de mortalidade foi causada por doenças não transmissíveis, e em geral todas as outras causas têm valores aproximados como é possível observar na Tabela 88.

Tabela 88 – Taxa de mortalidade por causa em 2017.

Causas de óbito/município	Quantidade
Taxa de mortalidade por homicídios	26,14
Taxa de mortalidade por doenças não transmissíveis	431,37
Taxa de mortalidade de mulheres por câncer da mama	26,11
Taxa de mortalidade por câncer de próstata	26,18
Taxa de incidência de AIDS	0
Taxa de mortalidade por acidente de trânsito	26,14
Taxa de mortalidade por suicídio	26,14
Taxa de mortalidade por agressão	13,07

Fonte: Ministério da Saúde, Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde - DATASUS 2020.

Quando olhamos o óbito por habitante de 2020 as principais causas foram de doenças do aparelho circulatório, seguida de causas externas de morbidade e mortalidade e neoplasmas (tumores) (Tabela 89).

Tabela 89 – Causas de óbitos por habitante em 2020.

Causas de óbito/município	Quantidade
Algumas doenças infecciosas e parasitárias	4

Causas de óbito/município	Quantidade
Neoplasmas (Tumores)	9
Doenças do sangue e dos órgãos hematopoéticos e alguns transtornos imunitários	3
Transtornos mentais e comportamentais	1
Doenças do sistema nervoso	2
Doenças do aparelho respiratório	6
Doenças do aparelho circulatório	16
Doenças do aparelho digestivo	6
Doenças do aparelho geniturinário	2
Causas externas de morbidade e mortalidade	10

Fonte: Ministério da Saúde, Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde - DATASUS 2020

Os óbitos em geral foram a maioria de pessoas que se identificam como homens do que mulheres. Em relação a faixa etária durante todo o período a concentração foi maior com pessoas acimas dos 70 anos, o que demonstra uma boa taxa de envelhecimento da população, que é corroborada pela esperança de vida ao nascer do município. Na Figura 332 vemos que ela cresceu positivamente, saindo dos 65 anos em 1991 a 74 anos em 2010, sendo maior que a média brasileira.

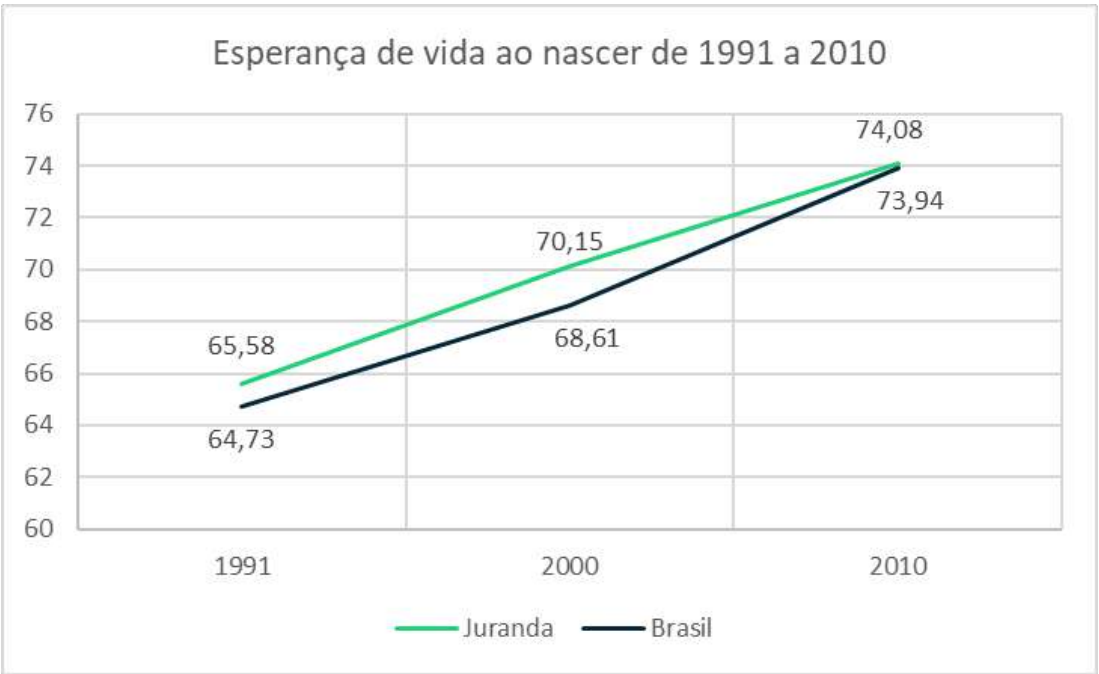


Figura 332 - Esperança de vida ao nascer em Juranda
Fonte: IPARDES, 2022.

Em relação a quantidade de nascido vivos, temos para o mesmo período de 2010 a 2020, que os nascimentos se mantiveram acima dos 90 por ano,

sendo menor apenas em 2015, quando marcou apenas 74 nascimentos (Figura 333).

Figura 333 - Quantidade de nascidos vivos no município de Juranda
Fonte: IPARDES, 2022.

A taxa de natalidade acompanha o movimento da quantidade de nascidos vivos, o que em âmbito geral demonstra equilíbrio na dinâmica população do município, pois quando vemos os dados até 2020 temos a tendência ao crescimento mesmo que pontual, que foi corroborada pelo Censo de 2022 (Figura 334).

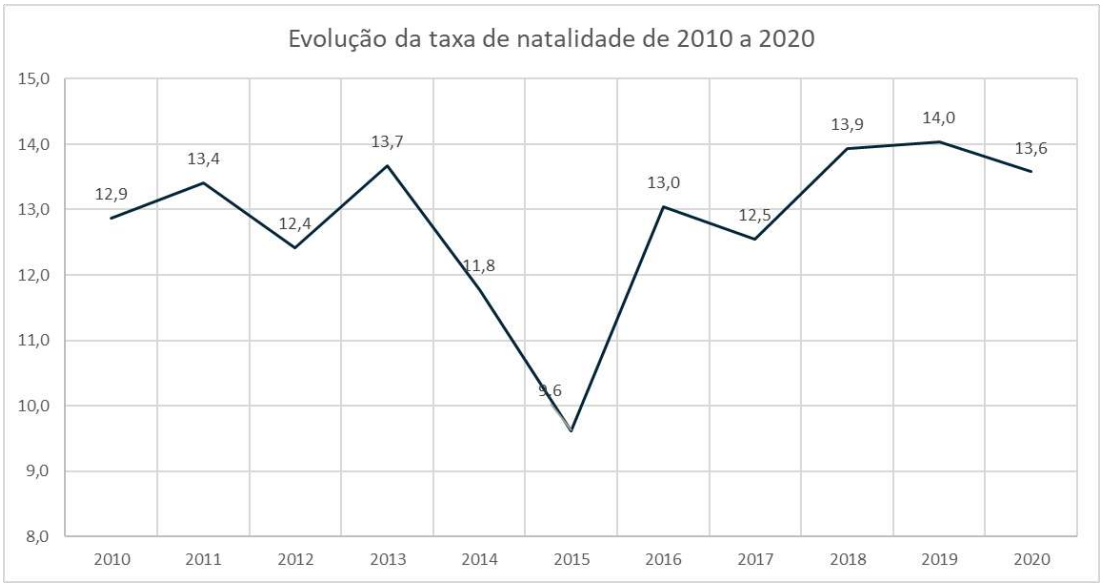


Figura 334 - Taxa de natalidade do município Juranda
Fonte: IPARDES, 2022.

Todavia, quando vemos a taxa de fecundidade de 1991 a 2010 temos a redução da quantidade de filhos tido por uma mulher em idade hábil, saindo de 2,4 em 1991 a 1,63 em 2010, o que faz parte da mudança nacional quando olhamos em comparação com o país (Figura 335).

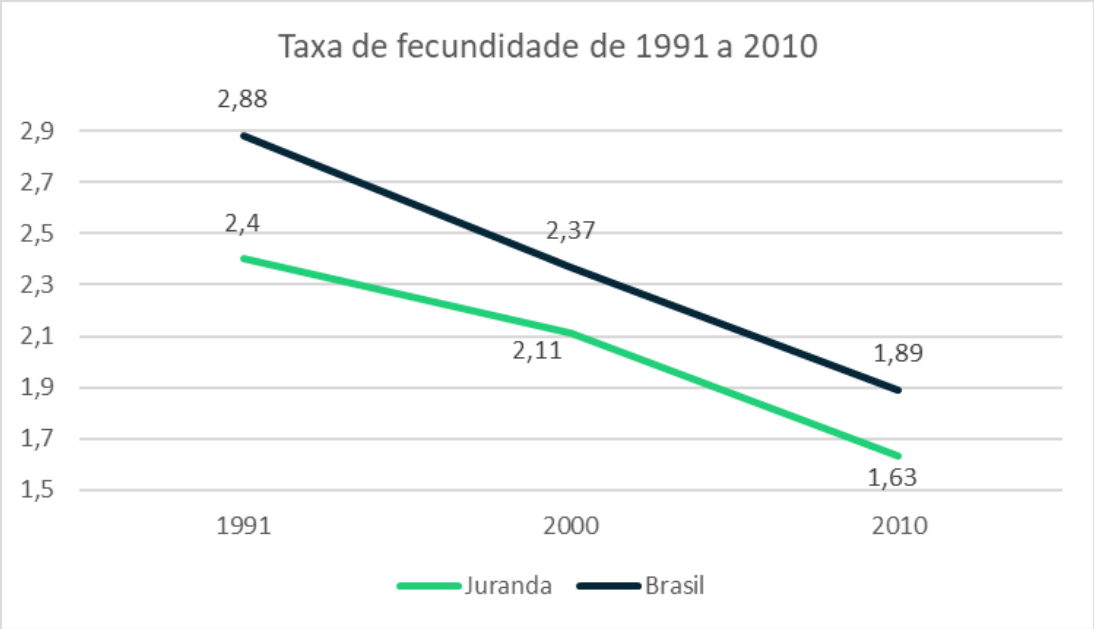


Figura 335 - Evolução da taxa de fecundidade
Fonte: IBGE - Censo demográfico de 2010.

Em relação a migração, de acordo com o censo demográfico de 2010, cerca de 760 pessoas não residiam no município até 2005. O saldo da migração era equilibrado entre mulheres e homens, e em geral eles se destinaram a área urbana do município. E de acordo com os dados disponibilizados pelo Observatório da Migração, associado ao Ministério da Justiça não há dados referentes a migração internacional para o município de Juranda e nem foram pontuados a migração nacional.

Em relação aos domicílios, de acordo com o censo demográfico de 2010, a maioria deles é de alvenaria com revestimento, seguida de madeira aparelhada (sobre essa é necessário destacar que por conta da tradição de construções associada a imigração europeia, é comum a existência de casas edificadas em madeira com estruturas em modelo enxaimel, logo, não representam necessariamente padrões de vulnerabilidade social). E por fim em menor quantidade casa de alvenaria sem revestimento e de madeira aproveitada (Tabela 90).

Tabela 90 -Revestimento dos domicílios.

Tipo de revestimento	Quantidade
Alvenaria com revestimento	1.543
Alvenaria sem revestimento	70
Madeira aparelhada	771
Madeira aproveitada	65

Fonte: IBGE. Censo demográfico, 2010.

As residências são sumariamente grandes, pois a maioria delas possuem mais de 6 cômodos, seguida de até 5 cômodos. Domicílios menores aparecem em menor quantidade de acordo com o censo demográfico (Tabela 91).

Tabela 91 – Quantidade de cômodos nos domicílios.

Quantidade cômodos	Quantidade
1 cômodo	10
2 cômodos	62
3 cômodos	81
4 cômodos	261
5 cômodos	537
Mais que 6 cômodos	1498

Fonte: IBGE. Censo demográfico, 2010.

A média geral da quantidade de dormitório é de dois por residência, seguida de apenas um e três. E em menor expressão mais de quatro dormitório. O que demonstra quando comparamos com a quantidade de cômodos que os dormitórios não são os principais cômodos das residências (Tabela 92).

Tabela 92 - Quantidade de dormitórios por residências.

Quantidade de dormitório	Quantidade
1 dormitório	734
2 dormitórios	1.054
3 dormitórios	615
4 ou mais dormitórios	46

Fonte: IBGE. Censo demográfico, 2010.

E a densidade de ocupação dos domicílios é baixa, considerando que a maioria é de 1 a 2 moradores, seguidas de apenas um morador. Residências de 2 a 3 moradores são a terceira posição, e em menor quantidade mais de 3 moradores (Tabela 93).

Tabela 93- Quantidade de moradores por domicílio.

Quantidade de dormitórios	Quantidade
Até 1 morador	723
Mais de 1 até 2 moradores	1.459
Mais de 2 até 3 moradores	209
Mais de 3 moradores	58

Fonte: IBGE. Censo demográfico, 2010.

7.1.2.1.2 Saúde

As alterações nas condições de vida e saúde da população brasileira começaram a partir das significativas mudanças econômicas e sociais produzidas no país, ainda na década de 1950, com a industrialização e a urbanização. De certa forma, as modificações foram positivas na medida em que a população começou a ter maior acesso ao saneamento básico, assim como aos serviços de saúde e de educação, dentre outros.

Em Juranda existem 20 estabelecimentos de infraestrutura de saúde. A administração dos estabelecimentos são diversos, sendo a maioria de entidade empresariais (11), seguida de administração pública municipal (6), pessoas físicas (2) e entidade sem fins lucrativos (1). Ou seja, o oferecimento da saúde é mista de rede público-privada (Tabela 94).

Tabela 94 – Estabelecimentos de saúde

Tipo de estabelecimento	Quantidade
Unidade básica de saúde	2
Central de Gestão em saúde	1
Farmácia	4
Polo de prevenção de doenças	1
Unidade de reabilitação	1
Ambulatório	9
Unidade de apoio diagnóstico	2

Fonte: CNESNet – Secretaria de Atenção à Saúde – Datasus. Tipos de estabelecimentos, 2022.

A disponibilidade de funcionários da área também é pequena contando com apenas nove médicos e sete enfermeiros, além disso possui sete dentistas e oito farmacêuticos (Tabela 95).

Tabela 95 – Quantidade de profissionais da saúde.

Tipo de estabelecimento	Quantidade
Médicos	9
Enfermeiros	7
Dentistas	7
Farmacêuticos	8

Por fim, de acordo com o DATASUS e com o IPARDES no município não tem leitos hospitalares de nenhum tipo, sendo necessário recorrer a Goioerê para atendimento de casos mais graves.

É válido destacar que na AID ou ADA do empreendimento não foram identificados ou localizados qualquer tipo de aparato público ou privado de saúde.

7.1.2.1.3 Educação

A infraestrutura de Juranda oferece estabelecimentos de ensino para todos os períodos escolares, sendo a maior parte destinada ao ensino infantil com 12 escolas, ensino fundamental com 8, ensino médio com 2. Além disso, também tem escolas voltadas a educação especial com 2 estabelecimentos e 3 para o ensino de jovens e adultos (Tabela 96).

Tabela 96- Relação do número de escolas no município de Juranda.

Município	Ensino infantil	Ensino fundamental	Ensino médio	Educação especial	EJA
Juranda	12	8	2	2	3

Fonte: INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. Sinopse Estatística da Educação Básica 2021. Brasília: Inep, 2022. Disponível em <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-escolar/resultados>. Acesso em: 20.06.2022.

A maioria das escolas possuem boa estrutura com oferecimento de 100% de água tratada via rede pública, energia elétrica, lixo com coleta periódica, banda larga e alimentação fornecida. Além disso, 70% das escolas têm acessibilidade, 60% possuem bibliotecas, 40% quadra de esportes, 20% laboratório de informática e 10% laboratório de ciências. Porém, o pior índice é da rede de esgoto, no qual nenhuma escola possui tratamento.

Em relação as matrículas, elas não condizem com a quantidade de estabelecimentos disponíveis, pois a maioria delas foram feitas no ensino fundamental, seguida do ensino infantil, ensino médio, EJA e educação especial (Tabela 97).

Ainda é válido destacar que não foram identificadas nenhuma instituição ou estabelecimento escolar na AID ou na ADA do empreendimento.

Tabela 97 - Relação de matrículas no município de Juranda.

Município	Ensino infantil	Ensino fundamental	Ensino médio	Educação especial	EJA
Juranda	315	846	225	40	115

Fonte: INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. Sinopse Estatística da Educação Básica 2021. Brasília: Inep, 2022. Disponível em <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-escolar/resultados>. Acesso em: 20.06.2022.

A quantidade de matrículas é mais proporcional com o número de docentes atuantes por período escolar, pois a maioria é destinado ao ensino fundamental, onde tem mais alunos – apesar de ter menos escolas, o que pode indicar lotação das salas de aula. Para o ensino médio, temos 2 escolas

abrigando 225 estudantes com 37 docentes. E no ensino infantil com melhor distribuição temos 12 escolas para 315 alunos e 24 docentes, junto com a educação especial com 2 escolas para 40 estudantes e 10 docentes, o que dá em média 4 estudantes por professor. O EJA não possui condição muito favorável, pois possui 11 docentes para 115 estudantes em 3 estabelecimentos (Tabela 98).

Tabela 98- Relação do número de docentes no município de Juranda.

Município	Ensino infantil	Ensino fundamental	Ensino médio	Educação especial	EJA
Juranda	24	72	37	10	11

Fonte: INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. Sinopse Estatística da Educação Básica 2021. Brasília: Inep, 2022. Disponível em <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-escolar/resultados>. Acesso em: 20.06.2022.

Ainda de acordo com o censo escolar de 2021, a maioria dos docentes do ensino fundamental com valores acima de 70% possuem formação adequada, assim como do ensino médio.

Em relação ao Índice de Desenvolvimento da Educação Básica, o município de Juranda está abaixo da média em todos os períodos escolares, sendo o maior com 5,4 o dos anos iniciais, seguida dos anos finais com 4,9 e por fim o ensino médio com menor valor de 4,2 (Tabela 99).

Tabela 99 - Composição do Ideb no município de Juranda.

Município	Matemática	Português	Aprovação	Ideb
Anos iniciais	5,88	5,73	0,94	5,4
Anos finais	5,39	5,13	0,93	4,9
Ensino médio	4,75	4,73	0,88	4,2

Fonte: INEP, Saeb/Ideb – 2019.

Quando olhamos para os valores que compõe o índice, temos que a maioria deles também está abaixo da média, tirando apenas matemática nos anos iniciais que está acima da média e a aprovação dos anos finais. Os menores valores são do ensino médio em todas as categorias.

É importante pontuar que a taxa de aprendizado tanto de português quanto de matemática passou por oscilações quando olhamos para os valores de 2015, 2017 e 2019, em cada período escolar.

No quinto ano do ensino fundamental o valor de português era de 55% em 2015, indo para 65% em 2017 tendo um leve crescimento que foi perdido no período seguinte com redução para 56%. Em matemática, temos a redução da

taxa, saindo de 49% em 2015 para 34% em 2017, tendo leve aumento em 2019 com valor de 39%.

No nono ano, apesar dos valores serem bem reduzidos, eles apresentam melhor evolução, pois em matemática saiu dos 7% em 2015, alcançando 9% em 2017 e 16% em 2019. Já português tinha 17% em 2015, indo para 34% em 2017, estabelecendo com o mesmo valor em 2019.

No ensino médio temos apenas os valores referentes a 2017 e 2019, e neles vemos diferentes cenários do aprendizado nas duas disciplinas. Em português ocorreu a redução de 31% para 29% e em matemática de 4% para 6%.

Em relação ao abandono escolar temos a redução progressiva tanto nos anos iniciais quanto nos finais do ensino fundamental, pois a partir de 2019 eles foram zerados. No ensino médio de 2018 a 2019, ocorreu uma intensa redução saindo de quase 20% a 4% em 2019, contudo em 2020 vemos um pequeno crescimento para 5,75%.

E para reprovação escolar temos diferentes cenários para cada período escolar. Para os anos iniciais e para o ensino médio temos aumento dos valores de 2018 para 2019, e redução em 2020. Nos anos finais temos redução contínua em todos os anos analisados (Tabela 100).

Tabela 100 – Indicadores de abandono e reprovação no município de Juranda.

Período escolar	2018		2019		2020	
	Abandono	Reprovação	Abandono	Reprovação	Abandono	Reprovação
Anos iniciais	0,27	5,2	0	5,7	0	2,11
Anos finais	1,55	11,94	0	7,5	0	0,7
Ensino médio	19,64	6,74	3,99	9,13	5,75	4,35

Fonte: Indicador Taxa de Rendimento - Inep 2020.

A distorção série idade é maior nos anos finais marcando 26,9% em 2020. O ensino médio ocupa a segunda posição com 17,22% e os anos finais com 8,7%.

Em relação a permanência escolar temos que 17% dos nascidos de 2003 e 2004 estão fora da escola, e 11% dos nascidos em 2005. Em valores totais temos que dos três anos cerca de 53 crianças estão fora da escola.

De todo modo, apesar dos indicadores em geral serem negativos dos dados educacionais em todos os períodos escolares, temos desde 1991 a redução da taxa de analfabetismo em todas as idades analisadas (Figura 336).

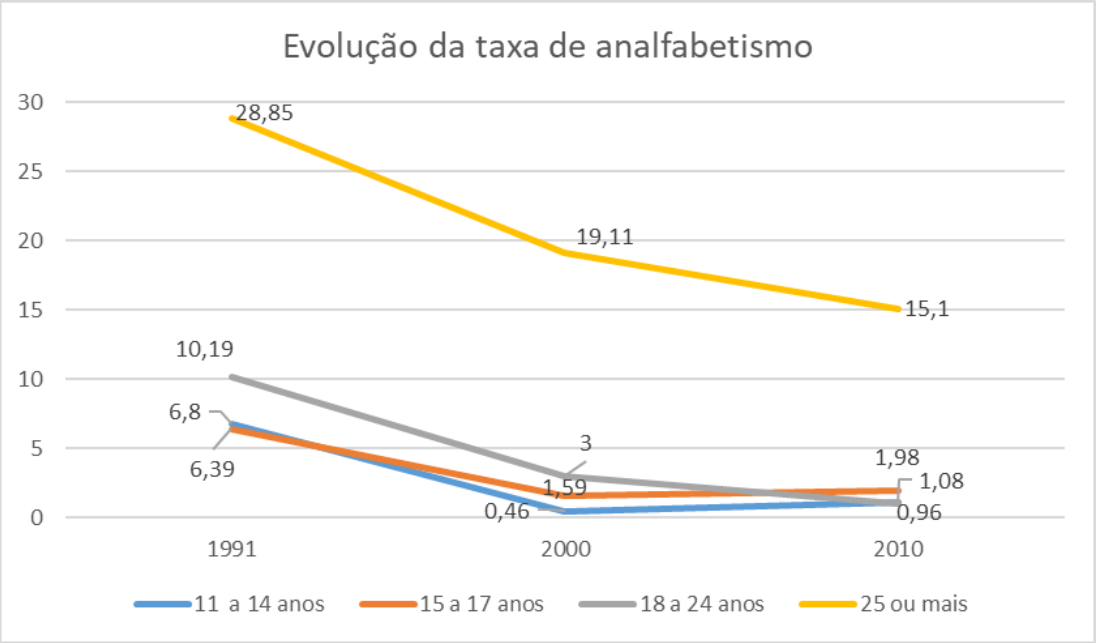


Figura 336 - Evolução da taxa de analfabetismo em
Fonte: IBGE – Censo demográfico de 1991 a 2010.

7.1.2.1.4 Finanças Públicas

A economia de Juranda é a 62º do estado do Paraná com PIB per capita de 42.752 mil reais, com a série revisada chegando a 313 mil reais. O valor acionando do PIB em 2019 chegou a 282 mil reais (Tabela 101).

Tabela 101 – Relação do PIB revisado, PIB per capita e o VAR no município de Juranda.

Município	Juranda
PIB (série revisada – R$X1000)	313.805,71
PIB per capita (R$)	42.752,82
VAB (R$X1000)	282.252,55

Fonte: IBGE, em parceria com os Órgãos Estaduais de Estatística, Secretarias Estaduais de Governo e Superintendência da Zona Franca de Manaus – SUFRAMA.

O principal setor da economia do município é o de serviços com maior proporção do VAB com 157 mil reais. Em segundo lugar a agropecuária com 75 mil reais, seguida da administração pública com 36 mil reais e em último lugar a indústria com 12 mil reais (Tabela 102).

Tabela 102 - Distribuição do PIB do município de Juranda por atividade econômica.

Município	Juranda

Administração pública	36.541,57
Agropecuária	75.972,84
Indústria	12.099,90
Serviços	157.638,25

Fonte: IBGE, em parceria com os Órgãos Estaduais de Estatística, Secretarias Estaduais de Governo e Superintendência da Zona Franca de Manaus – SUFRAMA.

O setor de serviços sempre foi dominante na economia de Juranda quando olhamos de 2010 até 2019 (Figura 337.) Seu crescimento foi gradual com o passar dos anos, tendo uma pequena queda em 2017 que se recuperou no ano seguinte.

A agropecuária também se manteve em segundo lugar no período analisado, tendo uma queda em 2017 que foi maior do que a redução do setor de serviços, além disso ela foi parcialmente recuperada no ano seguinte e em 2019 voltou a cair para um valor menor do que a queda de 2017.

Administração pública e indústria mantiveram a posição de terceiro e quarto lugar, respectivamente. A contribuição dos dois setores se manteve constante em todo o período analisado, indicando inclusive um crescimento pontual.

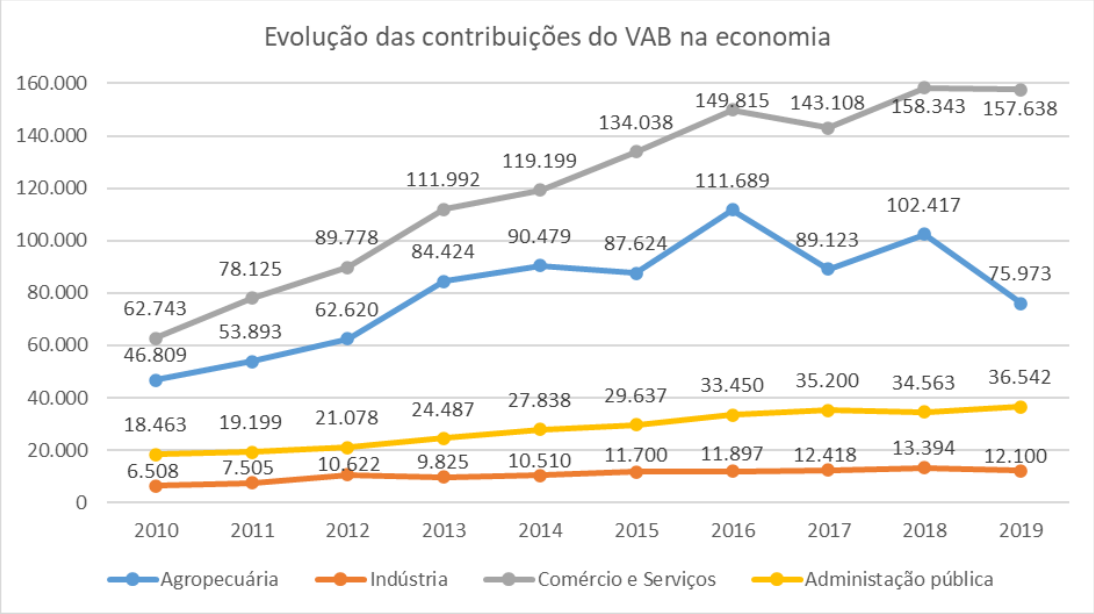


Figura 337 – Participações do VAB em Juranda
Fonte: IBGE, em parceria com os Órgãos Estaduais de Estatística, Secretarias Estaduais de Governo e Superintendência da Zona Franca de Manaus – SUFRAMA.

7.1.2.1.4.1 Administração pública

O terceiro setor da economia de Juranda teve como receita correntes, aqueles oriundos das contribuições, patrimonial, agropecuário, industrial, de

serviços e outras, o valor de R$33 milhões. O valor de receita de capital, referente a soma dos recursos da constituição de dívidas, conversão de bens e direitos, recursos etc., com valor de 6 milhões. As despesas correntes, as voltadas a manutenção de serviços públicos, foram de 26 milhões. As despesas de capital, que contribuem para formação de capital, chegaram ao valor de 7 milhões de reais (Tabela 103).

Tabela 103 – Despesas e receitas orçamentárias empenhadas no município de Juranda

Município	Receitas	Despesas
Correntes	33.644.183,71	26.782.520,35
Capital	6.164.250,09	7.656.102,09

Fonte: IPARDES, 2021

A composição da receita corrente foi sobretudo pelas transferências correntes com 29 bilhões, seguida em menor proporção da receita patrimonial com 368 milhões, outras transferências correntes com 321 milhões e por fim com contribuições com 315 milhões (Tabela 104).

Tabela 104 – Receitas correntes municipais por tipo.

Tributos	Receitas
Contribuições	315.601,29
Receita patrimonial	368.008,55
Receita tributárias	3.116.251,38
Transferências correntes	29.522.793,77
Outras transferências correntes	321.528,72

Fonte: IPARDES, 2021.

As despesas correntes municipais do município são sumariamente de pessoal e encargos sociais com 13 bilhões, seguida de outras despesas correntes com 12 bilhões. Juros e encargos de dívida ficam em terceiro lugar com 674 milhões e por último investimentos com 6 milhões (Tabela 105).

Tabela 105 – Despesas correntes municipais.

Transferências	Valor (R$)
Pessoal e Encargos sociais	13.244.591,73
Juros e encargos de dívidas	674.306,64
Outras despesas correntes	12.863.621,98
Investimentos	6.584.341,40

Fonte: IPARDES, 2022.

Quando olhamos por função, o município teve em 2021 cerca de 16 despesas municipais. A maior foi na saúde com 8 bilhões, seguida do urbanismo com quase 8 bilhões (7.978 bi), educação com 5 bilhões, administração com 4

bilhões e na casa do um bilhão os serviços de transporte, assistência social e encargos especiais. Os restantes das despesas estão na casa dos milhões, como possível ver na Tabela 106.

Tabela 106 - Despesas municipais por função.

Transferências	Valor (R$)
Legislativa	1.267.095,95
Judiciária	117.426,80
Administração	4.808.099,46
Assistência Social	1.368.057,08
Saúde	8.086.697,72
Trabalho	66.002,79
Educação	5.771.562,19
Cultura	393.713,07
Urbanismo	7.978.445,24
Habitação	900,00
Gestão Ambiental	28.350,00
Agricultura	234.940,52
Energia	342.251,73
Transporte	1.725.715,30
Desporto e lazer	504.197,26
Encargos especiais	1.746.067,33

Fonte: IPARDES, 2022.

A receita tributária é composta majoritariamente pelo ISSQN (Imposto sobre serviços de qualquer natureza) com valor de 1 bilhão de reais. Em menor quantidade, a segunda contribuição é do ITBI (Imposto de Transmissão de Bens Imóveis) com 470 mil. Em terceiro lugar é o IPTU (Imposto Predial e Território Urbano) com 313 milhões e por último o IR (Imposto de Renda) com 298 mil reais (Tabela 107).

Tabela 107 – Receita tributária municipal.

Tributos	Valor
IPTU	313.487,10
IR	298.111,97
ITBI	470.010,92
ISSQN	1.580.979,82

Fonte: IPARDES, 2022.

Em relação as transferências municipais temos que da União o valor para correntes foi de 13 bilhões e de capital de 582 milhões de capital. E do estado 8 bilhões de correntes e 1 bilhão de capital (Tabela 108).

Tabela 108 - Transferências correntes municipais.

Transferências	Correntes	Capital
Da União	13.361.121,84	582.605,33

Do Estado	8.410.120,36	1.709.496,54

Fonte: IPARDES, 2022.

Por fim cabe destacar que o município não tem participação no ICMs ecológico.

7.1.2.1.4.2 Agropecuária

Para o segundo setor da economia temos a seguinte configuração da agropecuária. O município dispõe de 30 mil hectares e 440 estabelecimentos rurais para essa atividade de acordo com o censo agropecuário de 2017. Em média 68 hectares por propriedade, e quando olhamos que 20 hectares são um modulo fiscal no município, temos que as propriedades tem em média 3,4 MFs (Tabela 109).

Tabela 109 – Características dos estabelecimentos agropecuários.

Categorias	Quantidade
Área dos estabelecimentos (ha)	30.187
Número de estabelecimentos	440

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2017.

A condição legal é em geral de produtores individuais com 317 estabelecimentos rurais, seguida de 120 condomínios, consórcio ou união. E em valor reduzido temos apenas 2 sociedades anônimas e 1 sob outra condição que não é especificada (Tabela 110).

Tabela 110 – Condição legal do produtor.

Categorias	Quantidade
Condomínio, consórcio ou união	120
Produtor individual	317
Sociedade anônima	2
Outra condição	1

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2017.

A condição em relação as terras apresentam que os proprietários têm a posse de seus terrenos em 349 estabelecimentos rurais. Existem outros relacionamentos com as propriedades como arrendatário em 65 estabelecimentos, comodatária com 15, parceiros com 10 e apenas 1 produtor sem área (Tabela 111).

Tabela 111 – Condição do produtor em relação às terras.

Categorias	Quantidade
Proprietário	349
Arrendatário	65
Parceiro	10

Categorias	Quantidade
Comodatário	15
Produtor sem área	1

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2017.

O uso da terra nas propriedades é destinado sumariamente ao uso para lavouras temporárias na maioria dos estabelecimentos com 416 e no espaço 26 mil hectares destinado a isso. O segundo uso é o de matas ou florestas com a maior parte destinada florestas naturais voltadas a preservação com 2 mil ha de área e em 316 estabelecimentos rurais. O terceiro uso é o de pastagens, sobretudo as plantadas com boas condições com 100 estabelecimentos rurais e 900 hectares, e por fim o uso agroflorestal em menor quantidade com apenas 3 estabelecimentos sem valor de espaço quantificado (Tabela 112).

Tabela 112 – Uso do solo na agropecuária no município Juranda.

Uso do solo	Categorias	Quantidade (estabelecimentos)	Quantidade (ha)
Lavouras	Permanentes	9	48
	Temporárias	416	26.140
	Área de cultivo de flores	2	-
Pastagens	Naturais	3	95
	Plantada em boas condições	100	900
Matas ou florestas	Naturais	47	400
	Naturais destinadas a preservação	316	2.079
	Florestas plantadas	7	121
Agroflorestal	Área com espécies florestais usadas para lavoura e pastoreio	3	-

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2017.

As lavouras de culturas permanentes destacadas no censo agropecuário de 2017 foram apenas a amora tanto em folha quanto em fruto, e a banana, porém o único valor destacado foi o de número de estabelecimentos rurais que trabalham com esses cultivos, sendo apenas 3 para amora e 1 para banana.

Já nas lavouras temporárias os principais cultivos são de comodities, se destacando a soja com maior valor de produção, alcançando 102 mil reais, mesmo com quantidade produzida e área colhida sendo menor que a do milho, que é o segundo maior cultivo com valor de produção de 102 mil reais.

Ainda tem no município outros quatros cultivos, porém com menor expressão como a aveia branca, feijão cor, mandioca e trigo (Tabela 113).

Tabela 113 - Lavoura temporária no município de Juranda.

Cultura	Estabelecimentos agropecuários	Quantidade produzida	Área colhida	Valor da produção (R$) x 1000
Aveia Branca	5	71	76	66.072
Feijão Cor	5	10	5	28.945
Mandioca	4	5	1	12.225
Milho	388	137.295	23.273	48.262
Soja	399	101.251	26.027	102.717,2
Trigo	17	922	689	510.610

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2017.

A pecuária tem seu efetivo destinado sumariamente para criação de bovinos com 2.516 efetivos em 72 estabelecimentos. Todavia, apesar de ter outras criações, mesmo a de bovinos – nenhuma delas tem valor de produção, podendo indicar o consumo familiar ou de venda local/regional (Tabela 114).

Tabela 114 - Relação da criação de animais de Juranda.

Criação/Produção	Efetivo/produção	Estabelecimentos rurais	Valor da produção (R$) X1000
Bovinos	2.516	72	-
Equinos	26	11	-
Galináceos	161	26	-
Ovinos	135	5	-
Patos, gansos etc.	1	-	-
Suínos	354	29	-

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2017.

Destacando que no município tanto de acordo com o IBGE quanto o IPARDES não tem atividades pesca ou de psicultura de modo geral.

O que tem valor de produção indicado de acordo com o IPARDES em 2017 são a produção de leite, que é a mais lucrativa, seguida de ovos. E em menor quantidade casulos do bicho-da-seda e mel de abelha (Tabela 115).

Tabela 115 – Relação da produção de origem animal.

Produção	Produção (kg/litros)	Estabelecimentos rurais	Valor da produção (R$) X1000
Casulos do Bicho-da-seda	7.326	-	143
Mel de abelha	5.000	-	59
Leite	1.163	-	1.227,716
Ovos (x 1000) dúzias	2	-	8.202

Fonte: IPARDES – 2017.

A silvicultura no município tem o eucalipto como única espécie para produção de lenha em 140 hectares, tendo produzido em 2021 cerca de 4.600 metros cúbicos com valor de produção de 125 mil reais (Tabela 116).

Tabela 116 - Situação da silvicultura do município de Juranda.

Espécie	Área (ha)	Tipo de madeira	Quantidade produzida (m³)	Valor da produção (R$) X 1000
Eucalipto	140	Lenha	4.600	125,000

Fonte: IBGE, Produção da Extração Vegetal e Silvicultura 2020. Rio de Janeiro: IBGE, 2021

No município o maquinário é amplamente usado, sobretudo os tratores que em média temos mais de um em algumas propriedades. Outros maquinários utilizados são as semeadeiras, colheitadeiras e adubadeiras (Tabela 117).

Tabela 117 – Relação do maquinário do município de Juranda.

Maquinário	Quantidade
Tratores	498
Semeadeiras	311
Colheitadeiras	148
Adubadeiras	81

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2017

É importante destacar que de acordo com o censo agropecuário, cerca de 408 propriedades recebem algum tipo de assistência técnica, enquanto 30 não recebem. Logo das 424 propriedades que fazem adubação e das 412 que aplicam agrotóxicos possuem algum tipo de instrução, além disso 305 propriedades recebem financiamento até 2017.

De modo geral, o campo de Juranda é dominado por pessoas que se identificam como homens, por eles estarem presentes 391 propriedades, enquanto pessoas que se identificam como mulheres estão presentes em 47 propriedades, e em 2 não se aplica.

A maioria dos produtores possuem o ensino médio completo em 128 propriedades ou o antigo elementar completo em 115 propriedades. O antigo ginásio completo aparece em 55 estabelecimentos rurais e o superior completo em 41. O restante das escolaridades possuem menor de 10 estabelecimentos rurais.

A faixa etária dos produtores do município são de pessoas entre os 45 e 55 anos em 124 estabelecimentos, e de 55 a 65 anos em 117 estabelecimentos. A faixa etária entre 35 a 45 anos ainda se destaca em 77 estabelecimentos. As demais faixas etárias aparecem em menos de 60 estabelecimentos rurais. Além disso, a maioria dos produtores se autodeclaram como brancos em 334

estabelecimentos, seguida de pardos em 84, pretos sem 16, amarelos em 3 e indígenas em apenas 1.

7.1.2.1.4.3 Indústria

O último setor da economia de Juranda tem na área de produção de energia por eletricidade e gás o principal rendimento, seguida da indústria de transformação (Tabela 118).

Tabela 118 -Relação de indústrias por setor.

Setor	Valor (R$)
Indústrias extrativas	-
Indústrias de transformação	2.510.054
Eletricidade e gás	7.507.610

Fonte: IPARDES, 2020.

Das indústrias de transformações no município estão localizadas 16 voltadas a metalurgia, construções e tornearias. De acordo com o Econdata, ainda tem 9 unidades de indústrias voltadas ao setor têxtil com confecções de tecidos. E do setor de energia temos duas empresas atuantes no município.

7.1.2.1.4.4 Serviços

O principal setor da economia do município tem forte contribuição oriunda do segmento de comércio, reparação de veículos automotores e de motocicletas, seguida do serviço de logística e transporte, informação e comunicação e em menor quantidade segmento de alimentação (Tabela 119). De acordo com Econodata existem 181 empresas atuantes nesse segmento voltado ao comércio varejista, além de 47 restaurantes, 39 de serviços de instalação, 19 supermercados e de outros segmentos com unidades até 2 estabelecimentos.

Tabela 119 - Relação de serviços por setor.

Segmento	Valor (R$)
Construção	9.375
Comércio, reparação veíc. automotor e motocic.	59.036.811
Transporte, armazenagem e correio	14.830.452
Alojamento e alimentação	1.196.809
Informação e comunicação	2.803.801

Fonte: IPARDES, 2020.

7.1.2.1.4.5 Lazer e turismo

O estado do Paraná é dividido em 15 regiões turísticas, onde é apoiado e incentivado a atividade econômica na área. O município de Juranda está inserido na região das Ecoaventuras, histórias e sabores com outros 12 municípios.

Na região da Ecoaventura, histórias e sabores é incentivado o ecoturismo por conta da existência de parques estaduais como o do Lago Azul em Campo Mourão e o da Vila Rica do Espírito Santo em Fênix. Outra atividade é o turismo rural com presença de hotéis fazenda, turismo religioso com o Parque da Gruta de Engenheiro Gusmão ou a Catedral São José e a Igreja Ucraniana da Santíssima Trindade em Campo Mourão

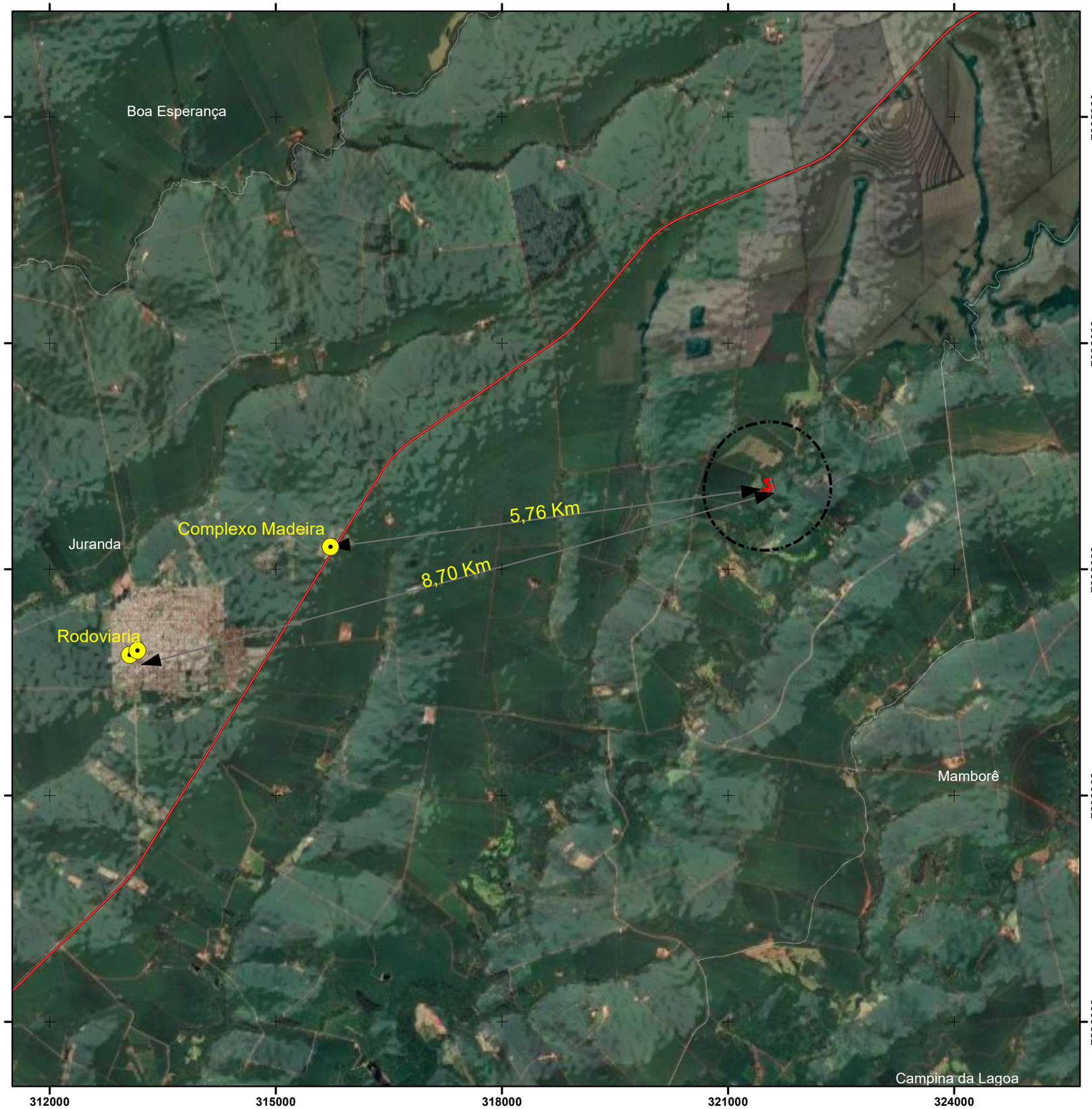
Todavia, cabe pontuar que não são todas as cidades que compõe essa região turística que tem atrativos consolidados e Juranda é uma delas. No portal do turismo do estado, ela é apenas citada como parte da região, porém não tem nenhuma atividade destacada. No site da prefeitura também não é apresentado atividade turísticas.

Por conta disso, foi necessário recorrer a sites extraoficiais de turismo e blogs de viajantes para buscar lugares, paisagens e edificações que atraiam pessoas para o município. Desse modo foram identificados a Casa de Memória que fica dentro da rodoviária com um pequeno acervo de imagens e objetos históricos, a Praça Irani Roque Martins, Complexo de Madeira com hotéis, lojas de artesanato e moveis rústicos, de acordo com o site Trilhas e Lugares[2].

Logo, o turismo não é uma atividade consolidada na região, porém considerando o incentivo do estado e a proximidade dela com as outras regiões turísticas, ela tende a crescer mesmo que pontualmente.

[2] O que fazer em Juranda. Trilhas e Lugares. Disponível em: https://trilhaselugares.com/o-que-fazer-em-juranda/. Acesso 24 de junho de 2022.

MAPA 32 – PONTOS TURÍSTICOS



LOCALIZAÇÃO

0 210 420 840 KM

LEGENDA

- Pontos Turísticos
- Área Diretamente Afetada - ADA
- Rodovia
- Área Influência Direta - AID
- Estado do Paraná
- Estados do Brasil

REFERÊNCIAS

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Imagem Online - DigitalGlobe
CPRM - Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais

ESCALA GRÁFICA

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 Zona 22 Sul

N W E S

0 2,5 5 Km

TÍTULO: PONTOS TURÍSTICOS	**EMPREENDIMENTO:** CGH PALMERINHA
MAPEAMENTO: ENG.MARCELO SILVEIRA	**MUNICÍPIO/UF:** JURANDA/PR

RESP. TÉCNICO:

ENGº FLORESTAL MARCELO SILVEIRA NETTO
CREA 063731-7

DATA: 03/2023

ESCALA: 1:55.000

CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL

Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336, Nações, Timbó/SC - Fone: (47) 3394 3570

7.1.2.1.4.6 Trabalho e renda

De acordo com o Cadastro Central de Empresas em 2019 em Juranda tinham 203 unidades locais com 196 delas atuantes. A ocupação dessas empresas era de 1.291 pessoas com 1.030 delas assalariadas com remuneração de 2 salários-mínimos (Tabela 120).

Tabela 120 – Relação de cadastro central de empresas.

Município	Quantidade de estabelecimentos
Unidades locais	203
Empresas e organizações atuantes	196
Pessoal ocupado	1.291
Pessoal ocupado (assalariado)	1.030
Salário médio	2
Salário e outras remunerações	26.888

Fonte: IBGE, Cadastro Central de Empresas 2019. Rio de Janeiro: IBGE, 2021.

Os principais setores que empregam no município (Tabela 121) é a administração pública, apesar desta não ser o principal setor da economia. O comércio é o segundo setor que emprega cerca de 434 trabalhadores, sobretudo o varejista.

A agropecuária é o terceiro setor empregatício importante, apesar que como indica o censo agropecuário a maior parte das pessoas que trabalham no campo tem laço de parentesco com o produtor, sinalizando uma agricultura familiar.

A área de atendimento de serviços de alimentação e reparos, e da indústria de transformação são outros segmentos fortes mantendo 83 e 73 pessoas empregadas em cada setor respectivamente em 2020. Os demais setores estão sinalizados na tabela questão.

Tabela 121 – Relação de quantidade de empregados por estabelecimentos.

Estabelecimentos (RAIS)	Quantidade de empregados
Indústria de transformação	73
Indústria de Produtos minerais não metálicos	2
Indústria da Borracha, do Fumo, de Couros, Peles e Produtos Similares e Indústria Diversa	1
Indústria Têxtil, do Vestuário e Artefatos de Tecidos	3
Construção civil	54
Comércio	434
Instituições de Crédito, Seguros e de Capitalização	18

Estabelecimentos (RAIS)	Quantidade de empregados
Administradoras de Imóveis, Valores Mobiliários, Serviços Técnicos Profissionais, Auxiliar de Atividade Econômica	12
Transporte e Comunicações	32
Serviços de Alojamento, Alimentação, Reparo, Manutenção, Radiodifusão e Televisão	83
Serviços Médicos, Odontológicos e Veterinários	11
Ensino	26
Administração Pública Direta e Indireta	342
Agropecuária	114

Fonte: IPARDES, 2022

O nível de escolaridade dos trabalhadores é de ter em geral ensino médio completo, seguida de ensino superior completo, o que indica bom nível de instrução dos trabalhadores. Porém, como possível observar ainda é elevada a quantidade de trabalhadores com o ensino médio e fundamental incompleto (Tabela 122).

Tabela 122 – Nível educacional dos trabalhadores.

Escolaridade	Empregos
Analfabetos	1
Ensino Fundamental Incompleto	203
Ensino Fundamental Completo	124
Ensino Médio Incompleto	130
Ensino Médio Completo	453
Ensino Superior Incompleto	61
Ensino Superior Completo	225
Mestrado e/ou Doutorado	2

Fonte: IPARDES, 2022.

Em suma a faixa de rendimento de acordo com o IPARDES é que a maioria dos empregos remuneram de 1 a 2 salários-mínimos, seguida de 2 a 5 salários-mínimos. Com valor menor, porém ainda expoente temos muitos empregos com remuneração de meio a um salário-mínimo. Rendimentos maiores que 5 até 20 salários-mínimos não chegam a mais de 20 empregos (Tabela 123).

Tabela 123 – Classe de rendimento da população por emprego.

Classe de rendimentos	Empregos
Até ½ salário-mínimo	13
Mais de ½ a 1 salário-mínimo	99
Mais de 1 a 2 salários-mínimos	700
Mais de 2 a 5 salários-mínimos	315
Mais 5 a 10 salários-mínimos	17
Mais de 10 salários-mínimos	10
Mais de 20 salários-mínimos	1

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010.

De acordo com o censo demográfico de 2010, cerca de 3.888 pessoas eram economicamente ativas no município, principalmente pessoas que se identificam como homens com 2.405 indivíduos, enquanto 1.483 mulheres eram economicamente ativas.

Em 2022 de acordo com o Cadastro Geral de Empregados e Desempregados, o município teve o total de 465 admissões e 444 desligamentos, o que proporciona um saldo positivo para contratações. Além disso, o estoque empregatício foi de 1004.

De todo modo, ao olhar para o Índice de Theil que avalia a distribuição de renda, temos que de 1991 a 2000, aumento do valor no município apresentando aumento na desigualdade da distribuição de renda. De 2000 a 2010 vemos a redução pontual do valor demonstrando melhoria na distribuição de renda do município (Figura 338).

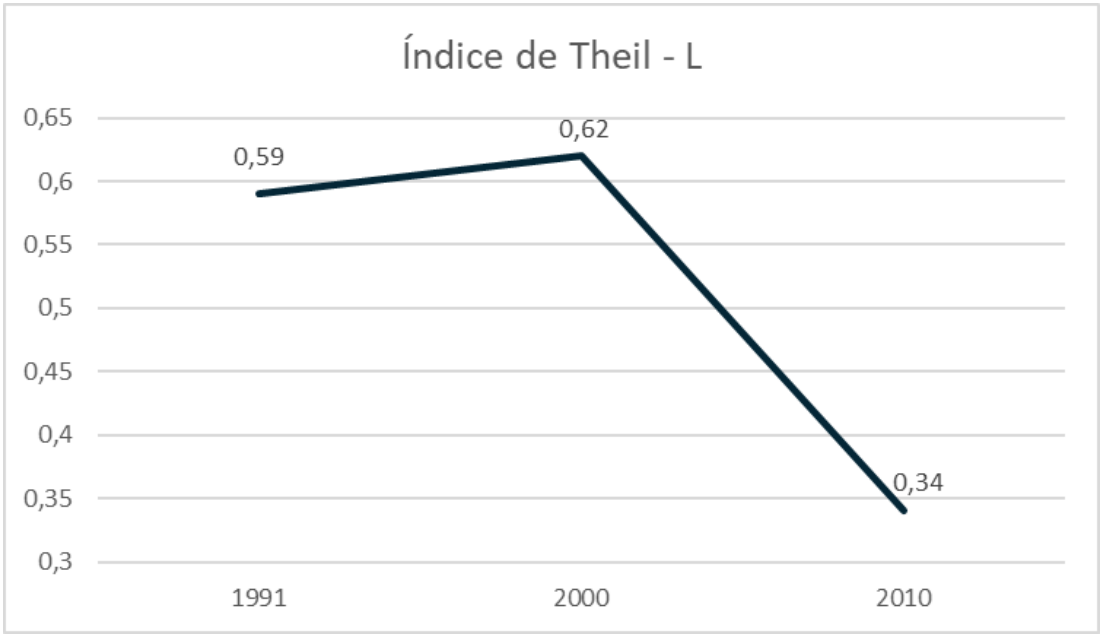


Figura 338 – Evolução do Índice de Theil de Juranda.

7.1.2.1.5 Saneamento básico

O município possui instrumento de delegação da prestação de serviço de abastecimento de água com órgão regulador, sendo regulada pela esfera administrativa estadual.

A pesquisa de saneamento básico nacional pontua que em 2017, Juranda tinha 2.548 economias abastecidas, sendo 2.286 residenciais. A extensão da distribuição é de 61 km, com 1.124 metros cúbicos distribuídos por dia e deles 807 são consumidos diariamente. Para 2020 temos como os dados do IPARDES que tinham 3.031 unidades atendidas, sendo 2.751 residenciais e o volume de água consumido foi de 389.006 metros cúbicos no ano.

De acordo com o Censo Demográfico de 2010, temos que o tratamento do esgoto na maioria das propriedades eram sumariamente de fossa rudimentar, seguida de fossa séptica e em menor quantidade atendida pela rede geral, vala ou outro (Tabela 124).

Tabela 124 - Tipo de tratamento de esgoto.

Tipo de tratamento	Domicílios
Rede geral	16
Fossa rudimentar	2.295
Fossa séptica	101
Vala	4
Outro	2

Fonte: IBGE- Censo demográfico de 2010.

E que a qualidade desse tratamento era sumariamente semiadequada, seguida de inadequado, e em menor valor adequado (Tabela 125).

Tabela 125 - Qualidade do saneamento básico.

Classe de rendimentos	%
Adequado	4,7
Inadequado	16
Semiadequado	79,4

Fonte: IBGE- Censo demográfico de 2010.

O Instituto Água e Saneamento atualiza esse dados dispondo que 99% da população é atendida com o abastecimento de água, que apenas 1 habitante não teria acesso. Além disso, toda a população municipal é atendida com a coleta de resíduos domiciliares, sendo possível recuperar 22,1% desse material.

Ademais, cerca de 80% da população é atendida com a Drenagem de Águas Pluviais, valor maior que a média estadual de 46,47%. O que é positivo

para o município, considerando ele não possui riscos de inundação, porém ele não possui mapeamento das zonas de risco e não possui sistema de alerta a emergências.

7.1.2.1.6 Sistema viário

O município de Juranda não possui uma mancha urbana muito extensa, porém a cidade está situada no cruzamento de uma rodovia estadual e uma federal, a PR-472 e a BR-369, sendo a primeira uma via de importante circulação da cidade.

No restante do município ainda estão situadas outras duas rodovias estaduais a PR-468 mais a nordeste do limite do território municipal e a PR-364 situada no sul do município. Além disso existem outras estradas municipais que percorrem toda a extensão de Juranda, assim como estradas estruturais e perimetrais como pontua a legislação do sistema viário do município, porém não cabe aqui enumerá-las detalhadamente (Tabela 126).

Tabela 126 -Sistema viário dos municípios.

Sistema viário	Valores	
	Quantidade	Denominação
Rodovia Federal	1	BR-369
Estradas Estaduais	3	PR-472; PR-239 e PR-468
Estradas Municipais	inumeras	-
Vias estruturais	inumeras	-
Vias perimetrais	inumeras	-

E para acessar as áreas indiretamente e diretamente afetada são utilizadas estradas de terra rurais sem pavimentação e sem denominação específica.

7.1.2.1.7 Energia

Em 2021 foram consumidos 15.243 Mwh de energia elétrica, sendo um pouco mais de 5 mil Mwh destinados a residências e 3 mil Mwh para outras classes de consumo. Ainda de acordo com o IPARDES no município tem 3.573 consumidores de energia elétrica no mercado cativo, sendo 2.743 unidades residências.

O valor disponibilizado pelo IPARDES já sinaliza aumento no número de residências com acesso à energia elétrica, pois de acordo com o Censo Demográfico 2.444 residências eram abastecidas com energia, e delas 2.442 era

pela companhia de distribuição, 2 possuíam outra fonte. E apenas 6 não tinham abastecimento de energia elétrica.

7.1.2.1.8 Comunicação

Nesse tópico estamos considerando os valores de posse de telefonia fixa e celular, e da quantidade de acessos a internet. Desse modo, vemos no município um movimento de substituição do uso de telefone fixo para celular, pois de acordo com o censo demográfico quase todas as residências tinham telefone, e apenas seis não tinham (Tabela 127).

Tabela 127 – Acesso ao telefone por município.

Classe de rendimentos		Quantidade
Telefone	Tinham	2.443
	Não Tinham	6

Fonte: IBGE- Censo demográfico de 2010.

Porém, após 10 anos, vemos que a quantidade de telefone fixo diminui tendo apenas 268 unidades, enquanto celulares chega a 8.197 unidades, chegando a mais de um celular por habitante. Na Tabela 128, vemos também que em Juranda teve 783 pontos de acesso à internet e 128 assinaturas de TV.

Tabela 128 – Relação de acesso a comunicação em geral.

Categoria	Quantidade
Internet (acessos)	783
Nº total de assinantes de TV por assinatura (TVC, MMDS, TVA e DTH)	128
Nº de telefones fixos (acessos fixos) em serviço de empresas concessionárias	268
Celular	8.197

Fonte: Teleco – Inteligência em telecomunicações. Disponível em: https://www.teleco.com.br/ncel_cidades2.asp; https://www.teleco.com.br/municipios.asp. Acesso em 3 de junho de 2022.

7.1.2.1.9 Segurança pública

De acordo com o Portal de Dados Abertos, temos que em Juranda desde 2018 até 2020 teve apenas 3 vítimas associados a crimes. E de acordo com os dados do IPARDES (Tabela 129), temos 12 episódios de acidente de trânsito que proporcionaram 10 vítimas, e dois homicídios dolosos.

Tabela 129 – Indicadores criminais por município.

Indicadores criminais	Quantidade de episódios
Acidente de trânsito	12
Homicídio doloso	2

Fonte: IPARDES, 2020.

7.1.2.1.10 Indicadores Sociais

Apesar de termos apresentados o rol da infraestrutura pública, desde educação a atividades econômicas, é necessário observar a integração entre esses conjuntos de serviços oferecidos e como eles se interrelacionam, pois analisá-los individualmente não é suficiente para compreender a dinâmica e a lógica municipal, pois pode haver descompassos entre o desenvolvimento econômico e o social (JANUZZI, 2002).

Tendo isso em vista, foram selecionados cinco indicadores sociais amplamente utilizados em nível internacional e nacional para melhor representar a condição municipal.

O primeiro deles é o Índice de Desenvolvimento Humano proposto pela ONU que compara o nível de riqueza, alfabetização, educação, esperança de vida dentre outros indicadores com objetivo de avaliar o bem-estar da população de país até municípios. O resultado dos cálculos realizados leva a numeração que varia de 0 a 1, no qual quanto menor for o número (mais próximo de zero) menor é o nível de desenvolvimento e quanto maior o número (mais próximo de 1), maior é o desenvolvimento (Figura 339).

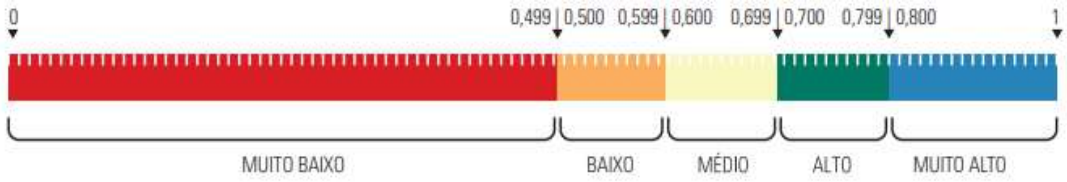


Figura 339 - Faixas de Desenvolvimento Humano.
Fonte: PNUD (2013).

Com ele vemos que o município passou por uma evolução do seu desenvolvimento, pois em 1991 a sua condição era de desenvolvimento muito baixo que foi alterada nos anos seguintes, marcando em 2010 alto desenvolvimento. Essa alteração se deu sobretudo com o aumento dos índices para Longevidade e Educação que se destacaram (Tabela 130).

Tabela 130: IDH municipal (Educação, longevidade, renda).

Ano	IDHM	IDHM Renda	IDHM Longevidade	IDHM Educação
1991	0,429	0,599	0,676	0,195
2000	0,594	0,618	0,753	0,450
2010	0,708	0,678	0,818	0,639

Fonte: PNUD – Brasil, 2010. Link: https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0/rankings/idhm-municipios-2010.html. Acesso em 10 de junho 2022.

Esse alto desenvolvimento identificado em 2010 é alinhado com baixa vulnerabilidade social dos munícipes. Pois, de acordo com o que é avaliado pelo IVS (Índice de Vulnerabilidade Social). Esse índice avalia vulnerabilidade, classificando de forma numérica de 0 a 1, no qual quanto maior e mais próximo de 1 for o valor maior será vulnerabilidade social, consequentemente quanto menor e mais próximo de zero menor será a vulnerabilidade social (Figura 340).

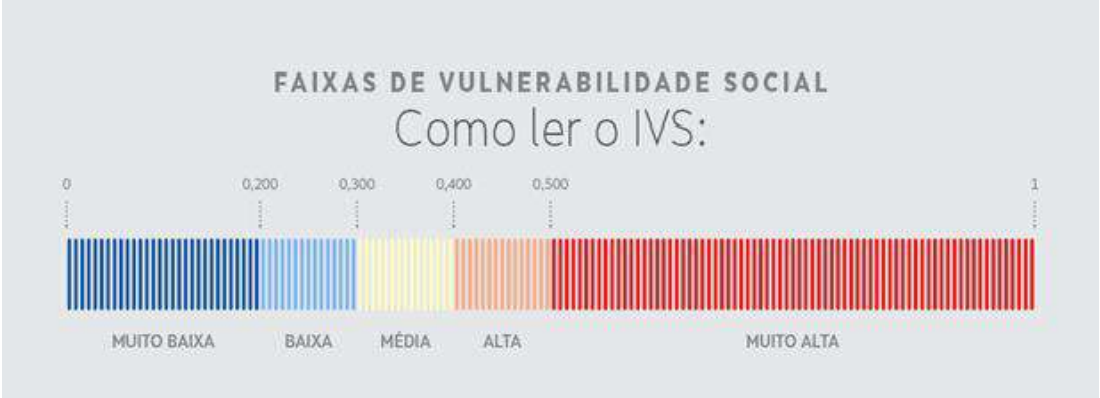


Figura 340 – Escala de leitura das faixas de vulnerabilidade social
Fonte: Atlas da Vulnerabilidade Social – IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2015.

De acordo com esse índice geral de 2000 a 2010 temos redução do valor, indicando redução da vulnerabilidade social que alta e foi para baixa. As categorias responsáveis por essa redução como a infraestrutura urbana que se manteve muito baixa, com pequena redução em 10 anos. O capital humano saiu de alto para média, e o último renda e trabalho que era muito alto e foi para média (Tabela 131).

Tabela 131 – Subíndices de Vulnerabilidade social.

IVS		IVS Infraestrutura urbana		IVS Capital Humano		IVS Renda e trabalho	
2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010
0,401	0,264	0,176	0,163	0,499	0,323	0,529	0,306

Fonte: Atlas da Vulnerabilidade Social – IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2015.

No Índice de Gini, que mede o grau de concentração de renda com a diferença de rendimentos entre os mais ricos e os mais pobres. Quanto mais próximo de zero, menor a desigualdade e quanto maior a desigualdade, mais próximo de um.

Quando olhamos para esse índice, vemos que de 1991 a 2000 a diferença de renda aumentou entre os mais ricos e mais pobres do município, situação que foi alterada de 2000 a 2010 com a redução do valor do índice, demonstrando melhor equidade de renda entre os estratos sociais (Tabela 132).

Tabela 132 - Índice de Gini de Juranda.

1991	2000	2010
0,5769	0,6063	0,4457

Fonte: Brasil, Ministério da Saúde. Banco de dados do Sistema Único de Saúde-DATASUS. Disponível em http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/ibge/censo/cnv/ginibr.def. Acessado em 3 de abril de 2022. * Fonte: IBGE. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua, 2020, acumulado de quintas visitas.

Quando olhamos sob o viés do desenvolvimento socioeconômico, por meio do Índice FIRJAN medido pelo SENAI, no qual utiliza uma variação numérica de 0 a 1 com faixas de classificação de baixo, regular, moderado e alto desenvolvimento (Figura 341).

Figura 341 - Chave de leitura do Índice FIRJAN
Fonte: FIRJAN. Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro. Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM).

Nesse índice, o município está classificado como desenvolvimento moderado, tendo como maiores valores os setores da educação e saúde. O setor de emprego e renda, é o menor valor de composição classificado como desenvolvimento regular (Tabela 133).

Tabela 133 - Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal.

Município	IFDM	Educação	Saúde	Emprego e renda
Rio do Sul	0.7564	0.8352	0.8968	0.5372

Fonte: FIRJAN. Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro. Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM).

Além disso, o estado do Paraná por meio do IPARDES também utiliza um indicador social próprio que analisa três áreas de desenvolvimento econômico e social, como a renda, emprego e produção agrícola, educação e saúde. E assim como nos outros índices vistos, utiliza um valor número que varia de 0 a 1 para classificar, sendo que quanto mais próximo de 1 maior o desempenho do município.

De acordo com esse índice o município é classificado como médio desenvolvimento, sendo a categoria de renda, emprego e produção agropecuária a mais baixa. Enquanto a de saúde e educação possuem melhores condições. E sob perspectiva estadual e regional, todos os municípios próximos possuem a mesma condição perante a essas categorias, menos Ubiratã que se destaca com alto desenvolvimento.

Tabela 134- Índice IPARDES.

Ano	Geral	Renda, Emprego e Produção Agropecuária	Educação	Saúde
2020	0,7389	0,4322	0,8360	0,9486

Fonte: Ipardes, 2023.

Em relação aos Objetivos de Desenvolvimento Social temos diferentes cenários para cada área de atuação (Figura 342). Em institucional os dois objetivos estão positivos tanto o Índice de Equilíbrio Fiscal (1) quanto Participação em consórcios públicos intermunicipais (2).

No setor econômico temos redução da maioria dos objetivos como o PIB per capita (3), Remuneração média dos trabalhadores formais (4), evolução dos estabelecimentos empresariais (5), evolução dos empregos formais (7), receita média dos microempreendedores individuais (8) e empresas exportadoras do município (9), que saíram da posição de estabilidade para mediano. Apenas o Índice de acesso à internet rápida (6) melhorou, apesar de continuar abaixo do parâmetro.

No social a maioria dos objetivos estão dentro do parâmetro como mortalidade infantil (11), nascidos vivos com baixo peso (12), abandono escolar nos anos iniciais (15), abandono escolar nos anos finais (16), taxa de homicídio de mulheres (19) e taxa de óbitos maternos (20). Em situação mediana estão proporção de pessoas vivendo em extrema pobreza (10), índice de aviso por álcool e outras drogas (17) e taxa de mortalidade no trânsito (21). Abaixo do parâmetro temos índice de aprendizado adequado de matemática (13) e de português (14), taxa de homicídios por 100 mil habitantes (18).

E por fim, o meio ambiente participação em políticas de conservação animal (22) abaixo do parâmetro, índice de perdas na distribuição de água urbana (23) acima do parâmetro, porém com redução do valor, e taxa de cobertura de coleta de resíduos domiciliares (24) acima do parâmetro.

Figura 342 - Mandala da representação das categorias de avaliação da ODS de Juranda Fonte: CNM - Confederação Nacional dos Municípios. Disponível em: https://ods.cnm.org.br/mandala-municipal. Acesso em 26 de junho de 2022.

Sob uma perspectiva das ODS, o município apresenta muitos desafios a serem enfrentados em todos os setores, tendo inclusive uma pontuação abaixo da média com apenas 47,5. E por conta disso, mas também por não ter nenhum ODS atingido, o município está classificado em 2.483 em relação aos municípios brasileiros (Figura 343).

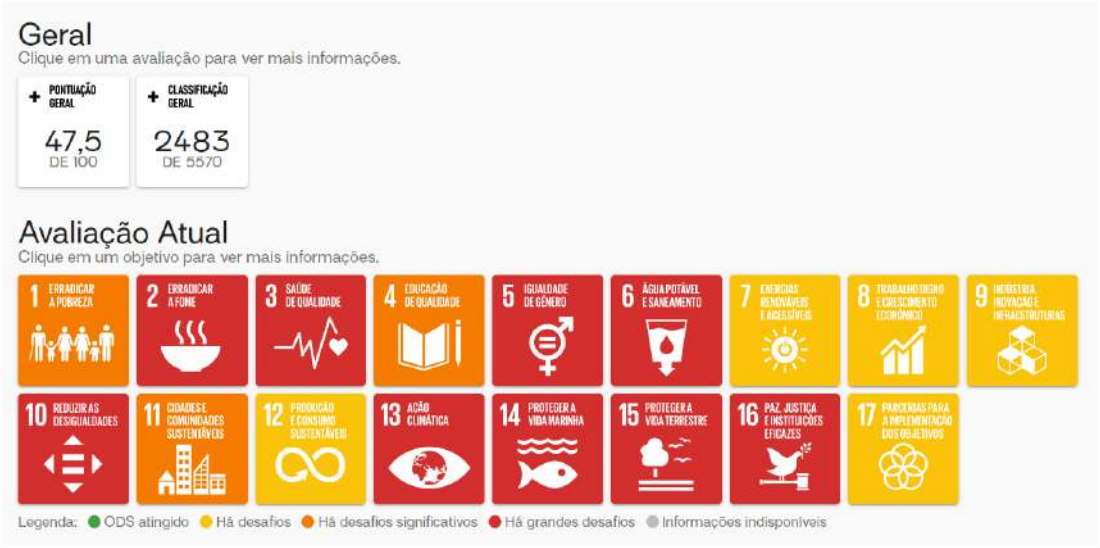


Figura 343 - Situação das ODS.

7.1.3 **Caracterização do Uso e Ocupação do Solo**

Antes de iniciar a descrição desse tópico é necessário destacar que apesar da titulação pontuada no Termo de Referência do presente projeto de "Caracterização do uso e ocupação do solo", o que iremos realizar tanto referente ao município (AII) quanto a delimitação artificial adotada (AID) é a caracterização do uso e cobertura da terra, já estamos utilizando imagens de satélite, e por meio delas é possível observar a cobertura superficial da terra e sintetizar nos mapas, assim como reforça Leite et Rosa (2012)

> "Uso, ocupação e cobertura da terra podem ser sintetizados através de mapas. Estes indicam a distribuição espacial da tipologia da ação antrópica que pode ser identificada pelos seus padrões homogêneos característicos na superfície terrestre através de análise em imagens remotamente sensoriadas" (LEITE et ROSA, 2012, p.91)

A diferença entre uso e ocupação do solo e, uso e cobertura da terra não é apenas de nomenclatura, mas de aplicação e conceito, já que o primeiro visa atender toda a funcionalidade atribuída àquela porção de espaço como econômica, social e cultural, enquanto a segunda se atenta a sintetizar visualmente as generalizações possíveis de se observar. Rosa (2007) diferencia os dois termos como:

> "[...] estudo do uso da terra e ocupação do solo consiste em buscar conhecimento de toda a sua utilização por parte do homem ou, quando não utilizado pelo homem, a caracterização dos tipos de categorias de vegetação natural que reveste o solo, como também suas respectivas localizações" (ROSA, 2007, p. 163).

Cabendo pontuar que o uso da terra propriamente dito será atentado no tópico de análise socioeconômica, após a visitação em campo das propriedades localizadas na AID.

De todo modo, o uso e cobertura da terra em Juranda de acordo com o Mapbiomas é predominante agropecuário, tendo a maior parte do seu espaço destinado a lavoura temporária da soja majoritariamente com 28.363 hectares, ou seja, está presente em quase totalidade do território do município. No agropecuário ainda tem áreas voltadas para outras lavouras temporárias, pastagem e mosaico agricultura-pastagem. (Tabela 135).

A área de floresta é o segundo maior uso com 3.095 hectares de floresta ombrófila mista, que se concentram no entorno da hidrografia e no topo de morros com 3.095 hectares, sendo importante pontuar que a área destinada a regeneração vegetal vem aumentado substancialmente de 1987 com 4 hectares para 1.781 em 2018, além disso o município teve apenas 4 ha que foram atingidos por queimadas, diferente de 2007 quando foram atingidos 423 hectares.

A área não vegetada é o terceiro tipo de cobertura, destinado às áreas urbanizadas com 359 hectares, onde se concentra a mancha urbana do município e outras áreas não vegetadas com 31 hectares. E por fim o espaço destinado a água, por onde percorrem os rios do município.

Tabela 135 – Relação do uso e ocupação do solo dos municípios

Uso do solo	Detalhe		Hectares
Floresta	Formação florestal		3.095
Agropecuário	Lavoura temporária	Soja	28.363
		Outras lavouras temporárias	773
	Silvicultura		124
	Pastagem		497
	Mosaico agricultura e pastagem		2.201
Área não vegetada	Área urbanizada		359
	Outra área não vegetada		31
Água	Rio		18

Fonte: Projeto Mapbiomas – Coleção da série anual de mapas da Cobertura e Uso do Solo do Brasil, 2022.

No que condiz a AID, como possível observar no mapa a seguir temos que assim como descrito para o município, a maior parte da cobertura da terra é destinado a culturas temporárias com 163,23 hectares.

O segundo uso é de Floresta Ombrófila Mista em estágio médio, para os locais onde tem recuperação de vegetação em fase mais avançada com 47,43 hectares, que é concentrada apenas na área de mata ciliar entorno da hidrografia.

Em seguida temos a pastagem com 6,08 hectares que estão mais próximos das edificações que ocupam 1,83 ha, e entre a lavoura e mata ciliar. Tanto as pastagens quanto as edificações estão próximas da calha do rio, com esse este ocupando 2,71 hectares. Além desses, temos também os acesos com 2,61 hectares.

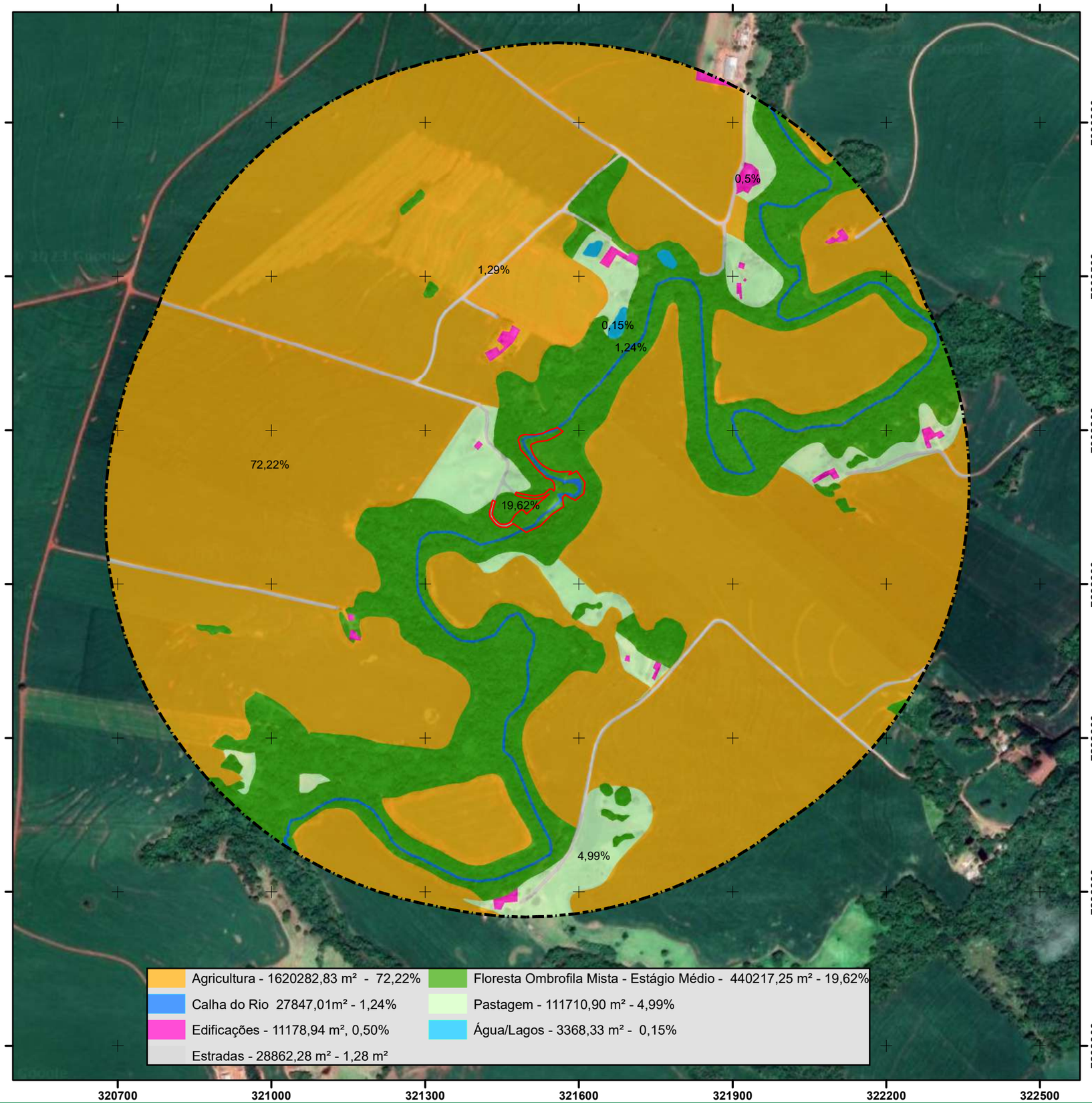
Na AID, vemos a que maior intervenção se dá por cultura temporária com 163 hectares o que representa 74% do espaço da área. As demais composições do uso do solo são de floresta com 43,47 hectares, pastagem 6,08 ha, calha do rio com 2,71 ha, acessos e estradas com 2,61 ha, edificações com 1,83 ha e águas continentais com 0,48 ha.

Para a ADA temos especificamente a calha do rio com 0,201 hectares, uma parcela de cultura temporária 0,0051 ha e em maior quantidade floresta ombrófila densa com 0,750 hectares.

Ou seja, estamos tratando de uma região amplamente alterada, sendo a lógica da produção agropecuária o principal motor dessa transformação. E é interessante pontuar que a totalidade do território é ocupada por lavouras temporárias, porém o principal setor da economia é o setor de serviços que se concentra apenas a área urbana da cidade.

Representando assim uma contradição entre o espaço ocupado e o valor da produção, já o espaço urbano é responsável pelas maiores contribuições perante o espaço rural.

MAPA 33 – USO DO SOLO



LOCALIZAÇÃO

LEGENDA

- Área de Influência Direta (AID)
- Área Diretamente Afetada (ADA)
- Localização da Área de Estudo
- Município de Juranda
- Limites Municipais

REFERÊNCIAS

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Imagem Online - DigitalGlobe;
Arranjo Geral CGH Palmeirinha - Dezembro de 2021.

ESCALA GRÁFICA

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 Zona 22 Sul

0 405 810 m

TÍTULO: USO DO SOLO	**EMPREENDIMENTO:** CGH PALMERINHA
MAPEAMENTO: ENG. MARCELO SILVEIRA	**MUNICÍPIO/UF:** JURANDA/PR

RESP. TÉCNICO:

ENGº FLORESTAL MARCELO SILVEIRA NETTO
CREA 063731-7

DATA: 03/2023

ESCALA: 1:8.000

CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL

Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336, Nações, Timbó/SC - Fone: (47) 3394 3570

7.1.4 **Patrimônio Histórico, Cultural, Natural e Arqueológico**

Para melhor compreensão do presente tema faz-se necessária a devida conceituação de patrimônio cultural de acordo com o art. 216 da Constituição Federal de 1988:

> Art. 216. Constitui patrimônio cultural brasileiro os bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira, nos quais se incluem:
>
> I - As formas de expressão;
>
> II - Os modos de criar, fazer e viver;
>
> III - As criações científicas, artísticas e tecnológicas;
>
> IV - As obras, objetos, documentos, edificações e demais espaços destinados às manifestações artísticos culturais;
>
> V - Os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico.

Em suma, patrimônio se refere às práticas e domínios da vida social que se manifestam em saberes, ofícios e modos de fazer, assim como em celebrações. Manifesta-se ainda através de formas de expressão, sejam estas cênicas, plásticas, musicais ou lúdicas. Consideram-se ainda patrimônio, espaços, tais como mercados, feiras e santuários que abrigam práticas culturais coletivas.

No que se refere a proteção do patrimônio cultural a Constituição Federal de 1988 estabelece como mecanismo de proteção os **inventários, registros, vigilância, tombamento, desapropriação entre outras formas de acautelamento e preservação.** A esse respeito também pode ser mencionado o Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan), criado em 1937 pela Lei nº 378. O Iphan responde pela preservação do Patrimônio Cultural Brasileiro. Compete a instituição proteger e promover os bens culturais do País, assim, assegurando sua permanência e usufruto para as gerações presentes e futuras.

Desta forma, serão apresentados a seguir os patrimônios material, imaterial e arqueológico presentes nas Áreas de Influência do empreendimento.

7.1.4.1Patrimônio Material e Imaterial

A Constituição Federal de 1988, em seus artigos 215 e 216, expandiu a noção de patrimônio cultural ao apontar a existência de bens culturais de natureza material e imaterial e, também, ao estabelecer outras formas de preservação além do Tombamento (Registro e Inventário), instituído pelo Decreto-Lei nº. 25, de 30 de novembro de 1937, que é adequado, principalmente, à proteção de edificações, paisagens e conjuntos históricos urbanos. De acordo com o Iphan, os bens tombados de natureza material podem ser imóveis como as cidades históricas, sítios arqueológicos e paisagísticos e bens individuais; ou móveis, como coleções arqueológicas, acervos museológicos, documentais, bibliográficos, arquivísticos, videográficos, fotográficos e cinematográficos.

Em Juranda não existem bens tombados ou registrados de acordo com os livros de tombo do IPHAN e nem registrados no CPC do Paraná.

Sobre os bens imateriais, tem-se que foi instituído pelo Decreto 3551/00, com o intuito de salvaguardar os bens imateriais, o Registro de Bens Culturais de Natureza Imaterial. Este é um instrumento legal de preservação, reconhecimento e valorização do patrimônio cultural imaterial brasileiro, composto pelos bens que contribuíram para a formação da sociedade brasileira. Consiste na produção de conhecimento sobre o bem cultural imaterial em todos os seus aspectos culturalmente relevantes. Todavia, não existem bens imateriais registrados no IPHAN.

7.1.4.2Patrimônio arqueológico e natural

São considerados sítios arqueológicos os locais onde se encontram vestígios positivos de ocupação humana, os sítios identificados como cemitérios, sepulturas ou locais de pouso prolongado ou de aldeamento, "estações" e "cerâmicos", as grutas, lapas e abrigos sob rocha, bem como as inscrições rupestres ou locais com sulcos de polimento, os sambaquis e outros vestígios de atividade humana (Art 2º da Lei nº Lei nº 3.924/1991).

Conforme o Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos CNSA/SGPA no Brasil são identificados mais de 31 mil sítios arqueológicos, dos quais 2.741 estão localizados no estado do Paraná.

Em Juranda de acordo com o disposto pelo banco de dados do IPHAN e pelo CNA não tem sítios arqueologicos identificados e registrados. Os mais próximos estão localizados nos municípios próximos como em Ubiratã, Campina da Lagoa, Mamborê e Luziana. Os sítios localizados nesses municípios estão descritos abaixo (Tabela 136).

Tabela 136 - Relação dos Sítios Arqueológicos de Juranda.

Município	CNSA	Nome	Categoria	Distância do empreendimento (km)
Ubiratã	PR00565	Milonguita	Lito-cerâmico	19,5
Campina da Lagoa	PR00070	Afluente do Erveira	Lítico	21,7
Campina da Lagoa	PR00060	Três Buracos	Lítico	
Luziana	PR01663	Córrego do Baiano	Cerâmica	31,04
Mamborê	-	Sítio da Figueira	-	27,85

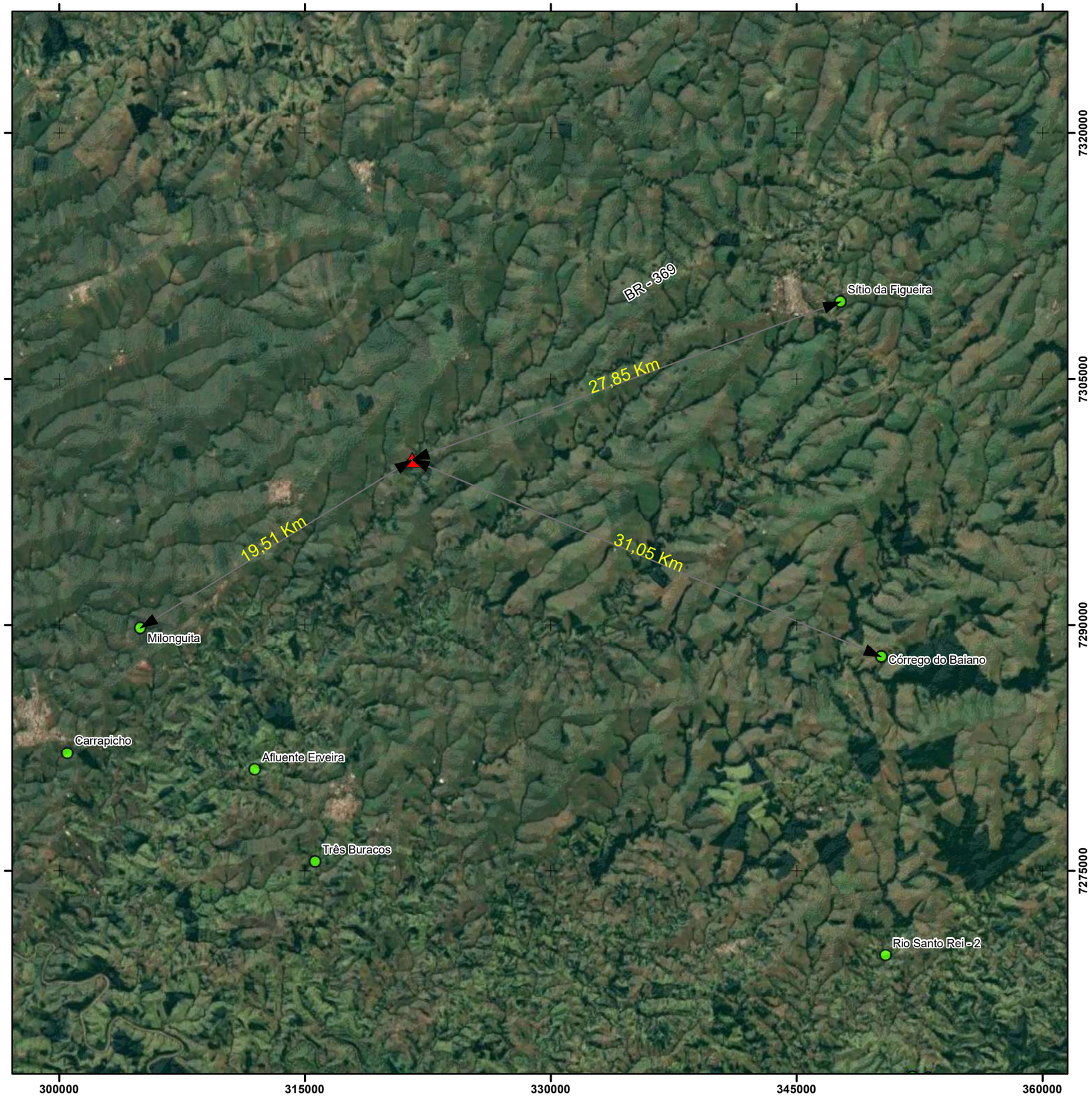
Fonte: IPHAN – CNSA.

Sobre a proteção legal dos sítios arqueológicos vale ressaltar que em conformidade com o Art. 18 da Lei nº 3.924/1991, que dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos, a descoberta eventual de quaisquer elementos de interesse arqueológico ou pré-histórico durante a fase de obras deverá ser comunicada à Diretoria do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, ou aos órgãos oficiais autorizados, pelo autor do achado.

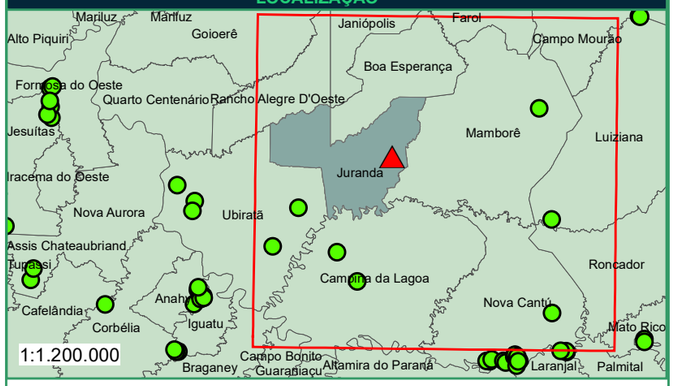
Em relação ao patrimonio natural, aquele associado as caracteristicas ambientais como a pasaigem local, áreas de preservação, beleza cênica que transmite a importância do meio ambiente - não foram identficadas no município. As unidades de conservação foram trabalhadas no tópico referente no meio biótico.

A seguir é apresentado o mapa de sítios arqueológicos e os bens tombados indicando suas respectivas distâncias em relação ao empreendimento.

MAPA 34 – SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS



LOCALIZAÇÃO



0 15 30 60 90 KM

LEGENDA

- CGH Palmeirinha
- Sítios Arqueológicos
- Rodovias
- Municipio de Juranda
- Limites Municipais

REFERÊNCIAS

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Imagem Online - DigitalGlobe
CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

ESCALA GRÁFICA

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 Zona 22 Sul

N W E S

0 2,5 5 10 15 20 Km

TÍTULO: SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS	**EMPREENDIMENTO:** CGH PALMERINHA
MAPEAMENTO: ENG. MARCELO SILVEIRA	**MUNICÍPIO/UF:** JURANDA/PR

RESP. TÉCNICO:

ENGº FLORESTAL MARCELO SILVEIRA NETTO
CREA 063731-7

DATA: 04/2023	CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL
ESCALA: 1:250.000	

Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336, Nações, Timbó/SC - Fone: (47) 3394 3570

7.1.5 Territórios e Comunidades Tradicionais

Para a análise das comunidades tradicionais é necessário um relativo conhecimento sobre a legislação vigente que dispõe sobre a regulamentação e legitimação das mesmas. No Brasil, os povos e comunidades tradicionais foram regulamentados no ano de 2007, através do Decreto 6040, que instituiu a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais (PNPCT).

De acordo com o Art. 3º, inciso I do Decreto nº 6040/07 os povos e comunidades tradicionais são definidos como:

Art. 3°. Para os fins deste Decreto e do seu Anexo compreende-se por:

I - Povos e Comunidades Tradicionais: grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição.

No geral, os povos e comunidades tradicionais são compostos por açorianos, pescadores artesanais, marisqueiras, ribeirinhos, quebradeiras de coco-de-babaçu, campeiros, seringueiros, castanheiros, pantaneiros, praieiros, jangadeiros, sertanejos, catingueiros, caiçaras, varjeiros, faxinalenses, ciganos, matriz africana, quilombolas, entre outros.

Conforme disponibilizado no banco de dados da Fundação Nacional do Índio (FUNAI) e do Instituto Socioambiental (ISA) no estado do Paraná resistem povos Kaigang, Guarani Kaiowá, Guarani Nhandeva, Guarani Mbya e Xetá, em 23 Terras Indígenas.

As mais próximas estão localizadas nos municípios vizinhos como Ivaté, Pitanga, Manoel Ribas, Turvo, Guarapuava, Laranjeiras do sul, Nova Laranjeiras, Espigão e Diamante D’Oeste, mais detalhadas na tabela abaixo e no mapa a seguir:

Tabela 137 – Terras Indígenas dos municípios vizinhos.

Município	Nome da TI	Povo	Situação	Tamanho (ha)	Distância do empreendimento (km)
Ivaté	Herarekã Xetá	Xetá	Delimitada	2.686	124,55
Diamante D'Oeste		Guaraní, Guarani Ñandeva	Reservada	1.766,15	
Turvo,Guarapuava	Marrecas	Kaingang	Regularizada	16.838.569	
Laranjeiras do sul	Boa Vista	Kaingang	Declarada	7.336.330	93,53
Nova Laranjeiras,Espigão Alto do Iguaçu	Rio das Cobras	Guaraní, Kaingang	Regularizada	18.681.980	91,25

Fonte: FUNAI – Terras Indígenas, 2022.

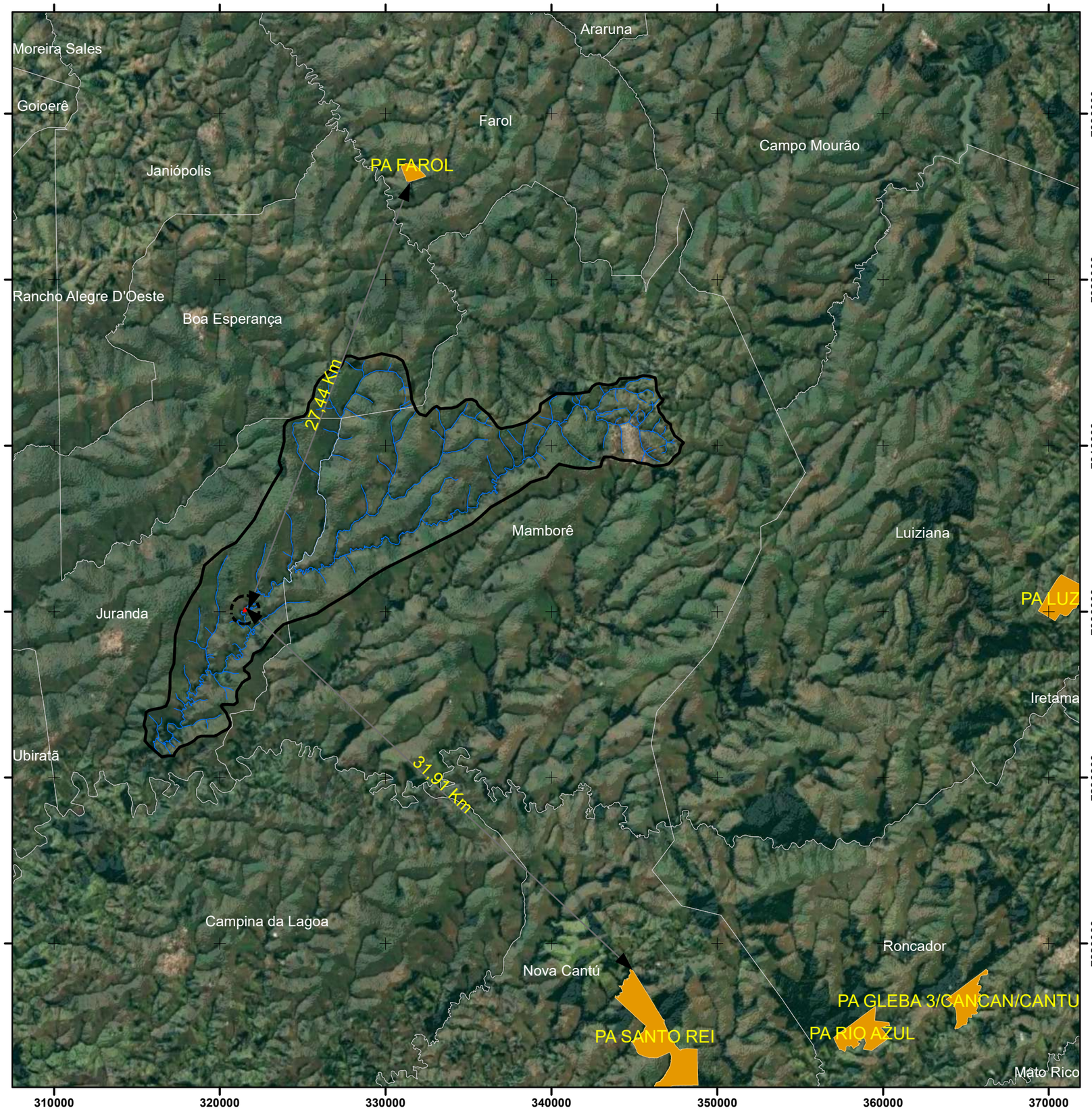
Em relação aos remanecentes quilombolas, o estado possui 36 territórios certificados e 1 com processo aberto. Todavia, em Juranda não tem remanescentes quilombolas, a mais próxima é localizada no município de Guaíra, denominada de Comunidade Quilombola Manuel Ciriaco m localizado a 144 km de distância.

Em relação aos Assentamentos Rurais os mais próximos do empreendimento são o Assentamento Rural do Farol localizado a 27,57 km de distância da área do empreendimento e o Assentamento Rural Santo Rei localizado a 31,82 km de distância.

Não foram identificadas em nenhum registro oficial a proximidadade alguma comunidade faxinalense no raio do projeto do empreendimento em questão.

O mapa das ocupações de Povos Indigenas, Comunidades Tradicionais e dos Assentamentos Rurais está representado a seguir:

MAPA 35 – POVOS TRADICIONAIS



LOCALIZAÇÃO

0 210 420 840 KM

LEGENDA

- Área Diretamente Afetada - ADA
- Assentamento Rurais
- Área Influência Direta - AID
- Área de Influência Indireta (AII)
- Limites Municipais
- Hidrografia
- Estado do Paraná
- Estados do Brasil

REFERÊNCIAS

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Imagem Online - DigitalGlobe
INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

ESCALA GRÁFICA

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 Zona 22 Sul

N W E S

0 12,5 25 Km

TÍTULO: COMUNIDADES TRADICIONAIS	**EMPREENDIMENTO:** CGH PALMERINHA
MAPEAMENTO: ENG.MARCELO SILVEIRA	**MUNICÍPIO/UF:** JURANDA/PR

RESP. TÉCNICO:

ENGº FLORESTAL MARCELO SILVEIRA NETTO
CREA 063731-7

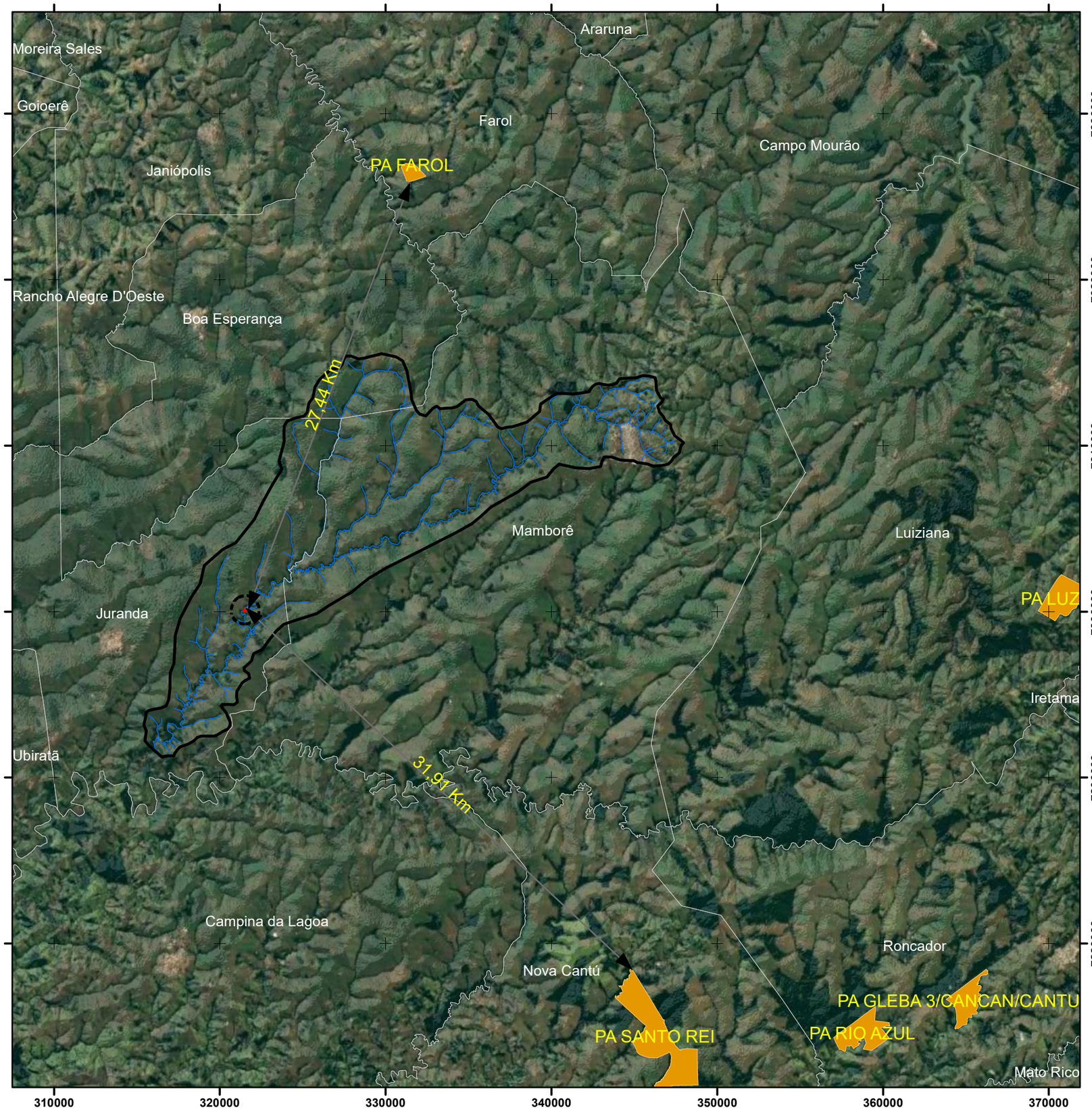
DATA: 03/2023

ESCALA: 1:250.000

CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL

Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336, Nações, Timbó/SC - Fone: (47) 3394 3570

MAPA 36 – ASSENTAMENTOS RURAIS



LOCALIZAÇÃO

0 210 420 840 KM

LEGENDA

- Área Diretamente Afetada - ADA
- Assentamento Rurais
- Área Influência Direta - AID
- Área de Influência Indireta (AII)
- Limites Municipais
- Hidrografia
- Estado do Paraná
- Estados do Brasil

REFERÊNCIAS

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Imagem Online - DigitalGlobe
INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

ESCALA GRÁFICA

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 Zona 22 Sul

N W E S

0 12,5 25 Km

TÍTULO: COMUNIDADES TRADICIONAIS	**EMPREENDIMENTO:** CGH PALMERINHA
MAPEAMENTO: ENG.MARCELO SILVEIRA	**MUNICÍPIO/UF:** JURANDA/PR

RESP. TÉCNICO:

ENGº FLORESTAL MARCELO SILVEIRA NETTO
CREA 063731-7

DATA: 03/2023

ESCALA: 1:250.000

CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL

Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336, Nações, Timbó/SC - Fone: (47) 3394 3570

7.1.6 **Usos da Água**

A definição de cada tipo de uso da água está diretamente ligada ao desenvolvimento dos sistemas de engenharia que contribuíram para a criação dos seus diversos usos. Um aspecto importante a esse respeito é a derivação ou não de água, ou seja, retirada de água do meio *in natura* (GAMA, 2009).

Nesse contexto, a Agência Nacional das Águas (ANA) diferencia os usos em consuntivos e não-consuntivos. Os usos consuntivos são aqueles que envolvem o consumo de água na sua derivação ou no seu próprio uso. Em contrapartida, o uso não-consuntivo é aquele onde não ocorre impacto significativo sobre a disponibilidade quantitativa da água (ANA, 2015).

No estado do Paraná o uso consuntivo da água possui valores diferentes entre a quantidade retirada e a consumida. Em 2020 temos que para a retirada ocorreu predominância para o abastecimento urbano com 23,17 m^3/s, seguida da indústria com 18,31 m^3/s, uso animal com 10,9 m^3/s, irrigação com 7,6 m^3/s, termelétricas 1,18 m^3/s, abastecimento rural com 1,5 m^3/s e mineração com 0,3 m^3/s.

Essa hierarquia de retirada não é recente, pois, quando olhamos a série histórica vemos que desde a década de 1970 a retirada para uso urbano sempre foi dominante, tendo oscilações entre o uso animal, indústria e a irrigação que se estabilizou após 2014, quando indústria se manteve com mais retiradas, seguidas do uso ano animal e por último a irrigação.

O consumo é mais equilibrado entre as categorias de uso. A indústria que é o maior consumo com 8,7 m^3/s, uso animal com 7,6 m^3/s, irrigação com 6,02 m^3/s, abastecimento urbano com 4,6 m^3/s, abastecimento rural com 1,2 m^3/s e mineração com 0,09 m^3/s.

Ao olhar para série histórica, o consumo possui muitas oscilações entre todas as categorias que se estabiliza em 2016, mantendo como principal consumo a indústria, uso animal, irrigação, abastecimento urbano e termelétricas.

Em Juranda a retirada de água em 2020 foi majoritariamente para o abastecimento urbano com 0,0009 m^3/s, seguida do uso animal 0,00524 m^3/s, abastecimento rural 0,0014 m^3/s, indústria com 0,00018 m^3/s e por fim a irrigação

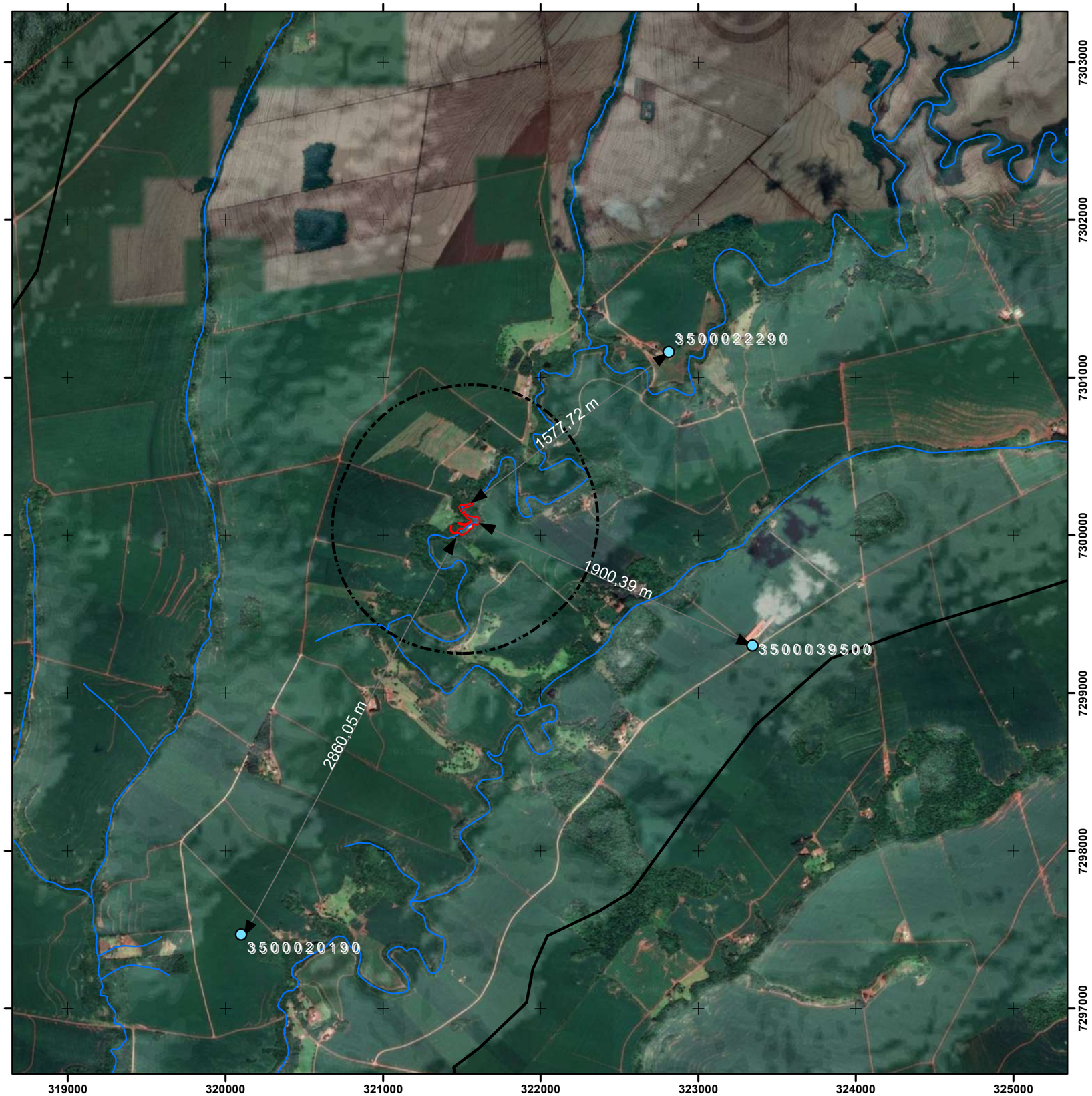
com 0,00001 m^3/s. Na série histórica o uso urbano sempre foi dominante, seguida do uso animal, abastecimento rural.

O consumo foi destinado principalmente para o uso animal 0,0035 m^3/s, abastecimento urbano 0,0019 m^3/s, abastecimento rural com 0,0011 m^3/s, irrigação com 0,0001 m^3/s e por fim indústria 0,00006 m^3/s. Na série histórica de consumo temos uma estabilidade alinhada entre as categorias, no qual o uso animal sempre foi dominante, seguida do abastecimento urbano, irrigação e termelétricas.

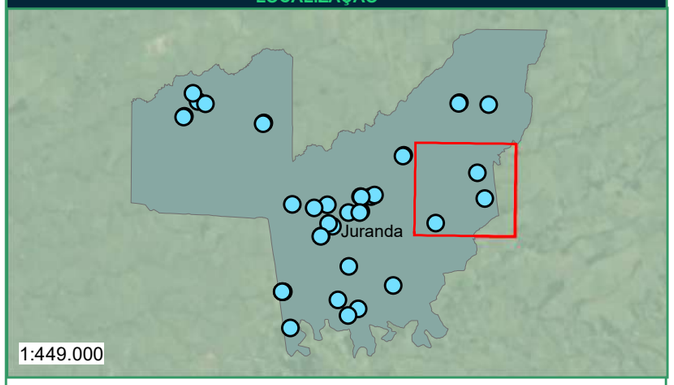
De acordo com o ANA, o manancial é exclusivamente subterrâneo com sistema isolado, tendo alta segurança hídrica e máxima eficiência. Além disso, não apresenta vulnerabilidade e o sistema é satisfatório com distribuição média de água.

Na AID do meio socioeconômico foram identificados três poços de coleta de água, porém não estão disponibilizadas características físicas ou químicas referentes a qualidade dessa água. A localização dos poços está disposta no mapa a seguir:

MAPA 37 – POÇOS CADASTRADOS



LOCALIZAÇÃO



LEGENDA

- Poços Siagas
- Área Influência Direta - AID
- Área Diretamente Afetada - ADA
- Área de Influência Indireta (AII)
- Hidrografia
- Poços Siagas
- Estados do Brasil

REFERÊNCIAS

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Imagem Online - DigitalGlobe
CPRM - Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais

ESCALA GRÁFICA

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 Zona 22 Sul

N
W
E
S

0 1,25 2,5 Km

TÍTULO: POÇOS CADASTRADOS NO SIAGAS	**EMPREENDIMENTO:** CGH PALMERINHA
MAPEAMENTO: ENG.MARCELO SILVEIRA	**MUNICÍPIO/UF:** JURANDA/PR

RESP. TÉCNICO:

ENGº FLORESTAL MARCELO SILVEIRA NETTO
CREA 063731-7

DATA: 03/2023

ESCALA: 1:26.000

CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL

Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336, Nações, Timbó/SC - Fone: (47) 3394 3570

7.1.7 Caracterização socioambiental

Assim como dito ao longo do presente estudo, o empreendimento está localizado na área rural do município de Juranda, com as suas estruturas a serem instaladas no Rio Sununu.

E nessa localidade estão situadas um conjunto de edificações, associadas a ocupação residencial, mas também comercial. Para elucidar tal questão foi elaborada uma visita a campo com o objetivo de compreender a dinâmica e o perfil da ocupação local e a sua influência na área.

A campanha de campo foi realizada no dia 4 e 5 de fevereiro de 2023, no qual a equipe técnica visitou todas as edificações existentes que foram mapeadas previamente em escritório. Sendo válido pontuar que foram identificadas edificações recentes que não haviam sido reconhecidas durante a etapa de geoprocessamento.

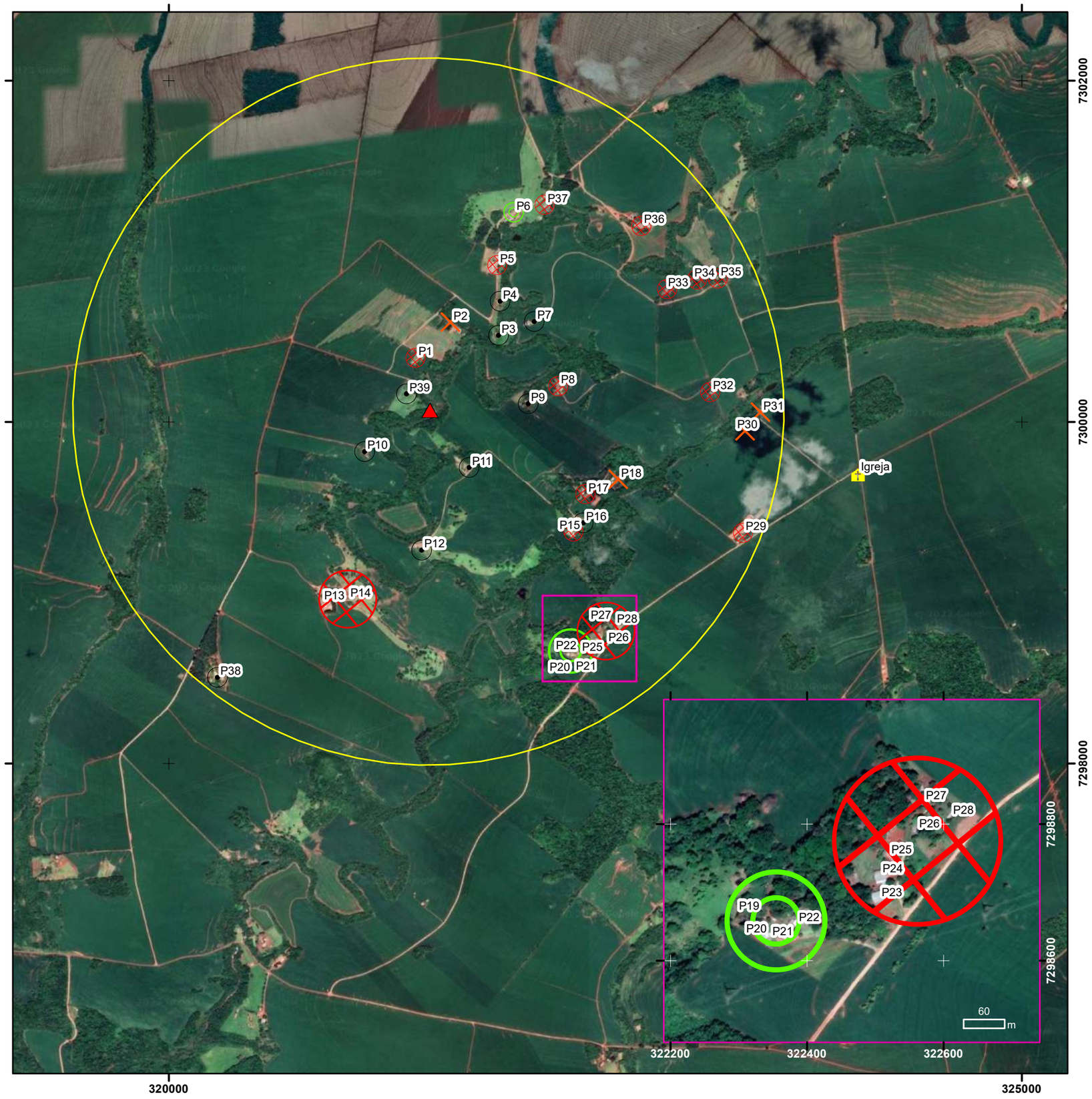
Mas de todo modo, foi aplicado um questionário com as pessoas que estavam presentes nas edificações durante as visitas. O questionário reunia perguntas referente ao período de ocupação, condição da edificação, renda e trabalho, cultura e política local. Após a aplicação dos questionários, os dados foram organizados e tabulados, para assim esclarecer a ocupação local. Os questionários respondidos estão dispostos em anexo a este estudo.

No levantamento prévio, antes da realização do campo, foram contabilizadas 49 edificações somadas com mais um identificada em campo, temos o total de 50 edificações presentes na ADA e AID, sendo 18 referente a primeira e 20 para a segunda. Porém, durante o trabalho de campo foi possível observar que as edificações fazem parte de um conjunto familiar/trabalho. Ou seja, um agrupamento de edificações representa uma família, logo, foi possível fazer apenas uma entrevista.

Desse modo temos um total de 49 edificações de origem familiar/comercial, das quais foram possíveis fazer 14 entrevistas. Em alguns desses conjuntos os moradores se abstiveram de responder ou não estavam presentes. E além dessas estruturas, foi identificada apenas 1 de cunho religioso (igreja).

Ainda é necessário pontuar que as perguntas presentes no questionário não foram respondidas integralmente pelos entrevistados, pois eles se abstiveram de responder. A localização das edificações visitadas está disposta no mapa a seguir:

MAPA 38 – MAPA ENTREVISTAS



LOCALIZAÇÃO

0 10 20 40 KM

LEGENDA

Área de Influência Direta (AID)

Ocupação Local

- Casas Vazias/Abandonadas
- Entrevistas
- Igreja
- Moradores Ausentes
- Se abstiveram

Localização

- Município de Juranda
- Estado do Paraná

REFERÊNCIAS

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Imagem Online - DigitalGlobe

ESCALA GRÁFICA

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 Zona 22 Sul

N W E S

0 245 490 980 1.470 1.960 m

TÍTULO: ENTREVISTAS	**EMPREENDIMENTO:** CGH PALMERINHA
MAPEAMENTO: ENG. MARCELO SILVEIRA	**MUNICÍPIO/UF:** JURANDA/PR

RESP. TÉCNICO:

ENGº FLORESTAL MARCELO SILVEIRA NETTO
CREA 063731-7

DATA: 04/2023	CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL
ESCALA: 1:24.000	

Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336, Nações, Timbó/SC - Fone: (47) 3394 3570

A localidade, onde se tem interesse em instalar o empreendimento é composta por uma ocupação residencial e comercial, no qual os moradores vivem na área entre 30 a 60 anos. A aquisição de terras se deu por meio de herança com fragmentação parcial dos lotes, essa configuração possível de se observar, já que em uma mesma propriedade há diversas edificações que são ocupadas por diferentes pessoas do mesmo núcleo familiar.

Vale pontuar que a maioria dos moradores ficaram ressentidos de atender e responder as técnicas em campo, pois, além da maioria não compreender como funciona o empreendimento e qual impacto real que ele pode proporcionar ao seu modo vida, eles têm receio de passar informações pessoais para pessoas que representam esse tipo de empreendimento. Ainda mais que eles nos informaram que 2 anos atrás, eles já haviam recebido outros técnicos referentes a esse mesmo projeto.

Desse modo, os questionários não foram respondidos integralmente e alguns tópicos referentes ao meio físico sobre análise do solo local não foi possível de realizar.

Logo, é possível observar que o impacto de incertezas da população diante ao empreendimento já está em atuação, tendo em vista uma multiplicidade de ida a campo por pessoas que representam esse empreendimento, diante da possibilidade de instalação de um empreendimento energético[3]. Sendo esses os conflitos existentes mapeados, de desencontro de informações que levam a preocupação dos moradores

[3] Vale destacar que a Cedro Inteligência Ambiental é responsável por apenas uma campanha de campo de socioeconomia. As demais campanhas comunicadas pelos moradores não são de nossa responsabilidade.

Figura 344 – Conversa com moradores do Ponto 17
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, 2023.

Figura 345 -Conversa no portão com moradores do Ponto 27
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, 2023.

Figura 346 – Fachada da edificação do Ponto 29.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, 2023.

Figura 347 – Fachada dos galpões do Ponto 32
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, 2023.

Figura 348 – Conversa com moradores do Ponto 33
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, 2023.

Figura 349 – Conversa com moradores do Ponto 36
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, 2023.

Figura 350 – Conversa com moradores do Ponto 37
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, 2023.

Das edificações que não foram possíveis coletar dados, foi realizada apenas fotografia da fachada para registro da presença dos técnicos no local, por mais que tivesse sido indicado por outros moradores que as residências estivessem vazias.

Figura 351 – Fachada da casa do Ponto 2
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, 2023.

Figura 352 – Fachada do Ponto 3
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, 2023.

Figura 353 – Fachada da casa do Ponto 4
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, 2023.

Figura 354 – Fachada da casa do Ponto 6
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, 2023.

Figura 355 – Fachada da casa do Ponto 10
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, 2023.

Figura 356 – Fachada e maquinário do Ponto 12.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, 2023.

Figura 357 – Fachada da casa do Ponto 16
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, 2023.

Figura 358 – Fachada da casa do Ponto 18
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, 2023.

Figura 359 – Fachada da edificação do Ponto 20
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, 2023.

Figura 360 – Edificações do Ponto 23
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, 2023.

Figura 361 – Fachada da edificação do Ponto 24
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, 2023.

Figura 362 – Fachada da casa do Ponto 25
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, 2023.

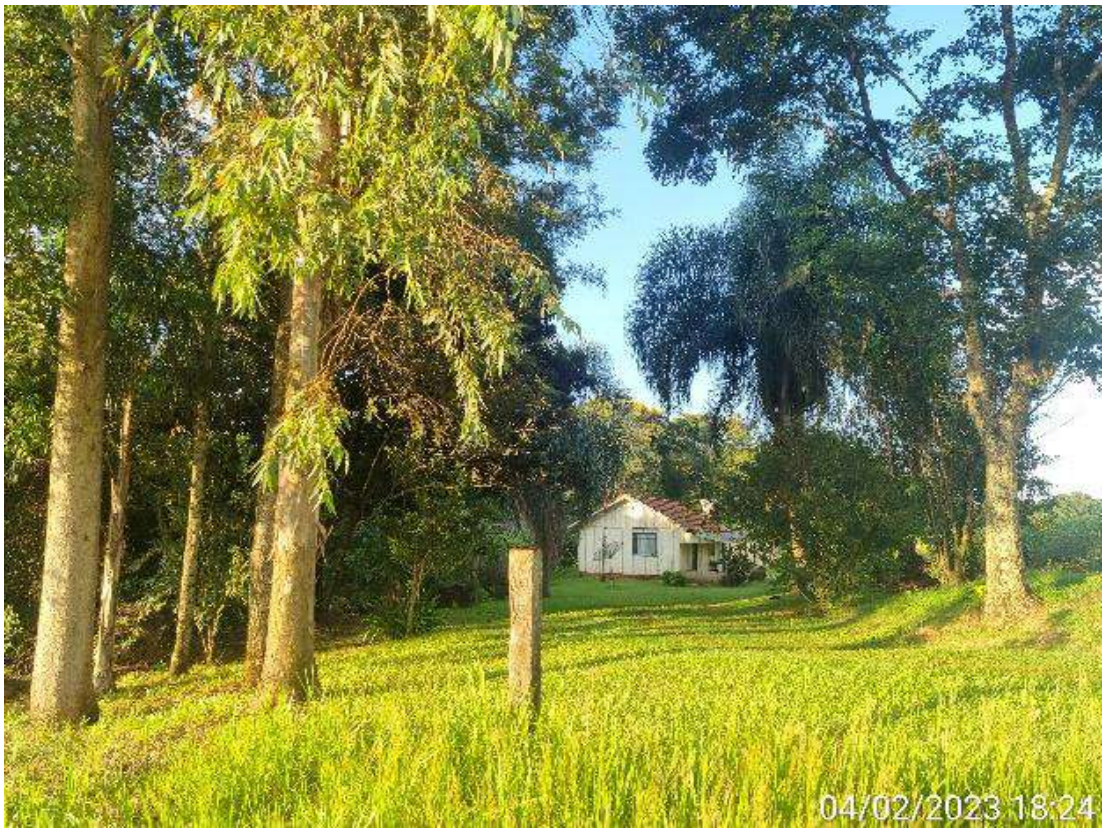


Figura 363 – Fachada da casa do Ponto 31
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, 2023.

De todo modo, por meio das entrevistas, foi possível levantar o total de 42 moradores, dos quais 19 são pessoas que se identificam como homens, 16 como mulheres e 4 que não informaram o gênero designado por crianças menores de 1 ano. A composição etária é de adultos entre 20 a 59 anos, e em menor quantidade idosos e crianças, e 3 pessoas não souberam informar a sua faixa etária, porém em percepção visual são adultas (Figura 364 e Figura 365).

Em relação a presença de moradores há mais casas ocupadas na AID do que na ADA, já que as pessoas que moravam mais próximas do rio tenderam a se mudar da localidade. O motivo da migração desses moradores não foi possível de se identificar.

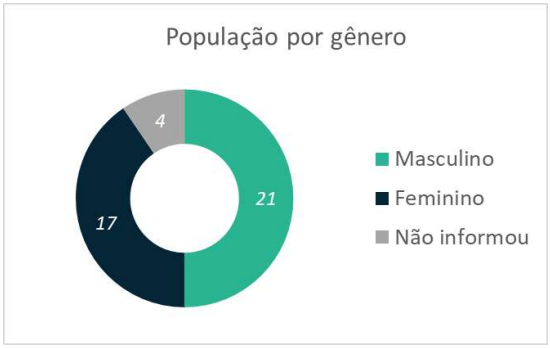


Figura 364 - População por gênero.

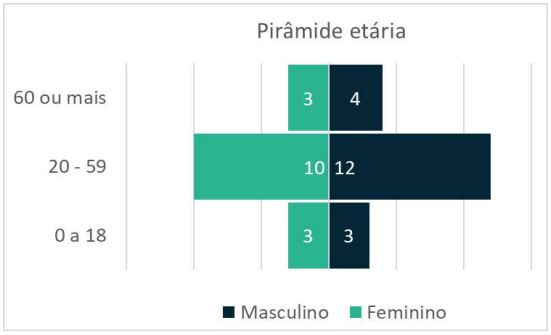


Figura 365 - Pirâmide etária.

As residências são formadas por famílias grandes com até 4 integrantes, mas também menores com apenas 2 pessoas (Figura 366). Essa disposição residencial é similar à vista para o município, mas também pelo movimento de migração, já que as residências com pessoas acima dos 40 anos indicaram que seus filhos e netos moram na área urbana ou em outro município.

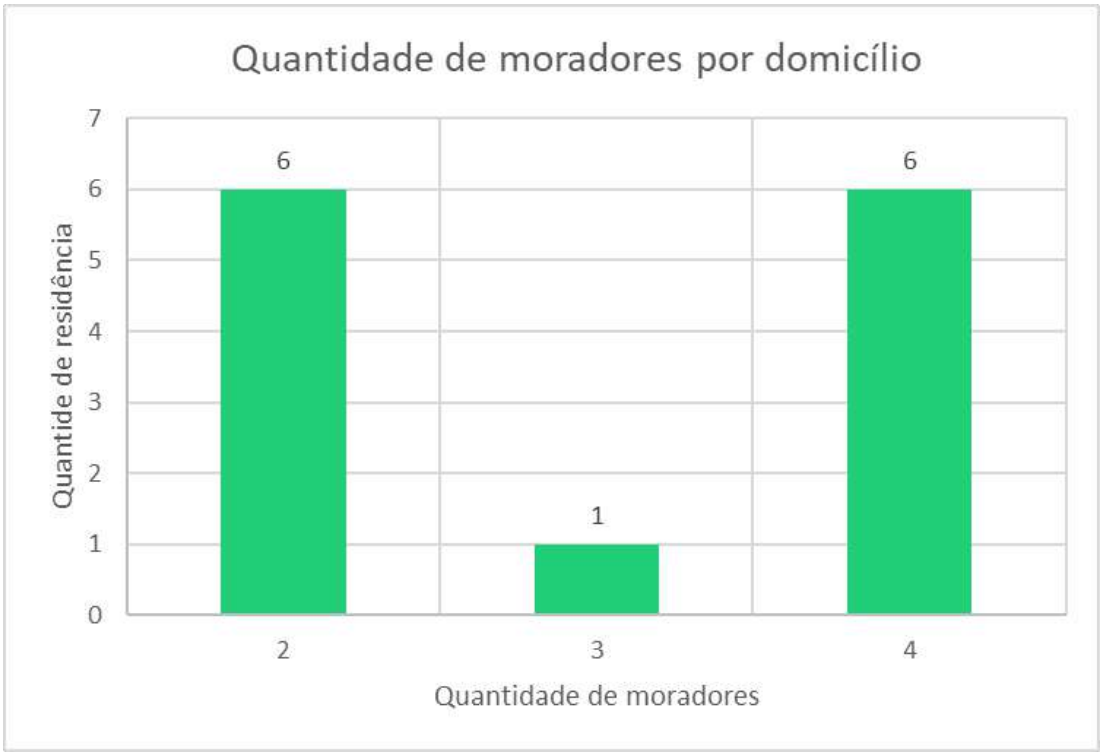


Figura 366 - Quantidade de moradores por domicílios.

Ainda referente a ocupação das residências foi possível observar que há dois perfis de moradores, tendo a renda familiar e a escolaridade as bases dessa diferenciação.

Na ADA foram identificadas 19 edificações, das quais 8 estavam abandonadas ou sem moradores, tendo como justificativa dada pelos demais moradores que essas pessoas se mudaram para outros locais. Em duas

residências havia moradores, porém não foi possível encontrá-los, e em uma o morador se negou a responder o questionário.

De todo modo, das residências existentes na ADA foi possível notar que elas possuíam mais infraestrutura com casas mais decoradas, com revestimento. Todas elas possuíam mais de uma edificação como galpões ou paiol, além de diversos tipos de maquinário como colheitadeira e adubadeiras.

A renda de acordo com o informado é de 3 a 6 salários-mínimos, e a escolaridade dos moradores é diversa, porém a maioria indicou ter o ensino médio e o ensino fundamental completo, mas também o ensino superior incompleto.

As residências observadas na AID contabilizam o total de 20 edificações, das quais 13 se propuseram responder as entrevistas, apenas 3 estavam abandonadas e 4 se abstiveram de atender as técnicas em campo.

A estrutura dos domicílios era mais simples, e os moradores arrendam suas terras para pessoas da ADA, pois essas têm mais condições de realizar os cultivos. Logo, a aposentadoria, o arrendamento e a agricultura são as fontes de renda desses moradores, no qual tem a média de 1 a 3 salários-mínimos em sua maioria. E a escolaridade é predominante de pessoas apenas com o fundamental incompleto, mas também em menor quantidade tinham pessoas com ensino médio completo e ensino superior completo.

Quando olhamos para a renda de modo geral, de todos os entrevistados que responderam esse questionamento elas giram entorno de 1 a 3 salários-mínimos em sua maioria, mas também há residências que o rendimento é maior, sendo de 3 a 6 salários-mínimos ou até entre 6 a 9 (Figura 344).

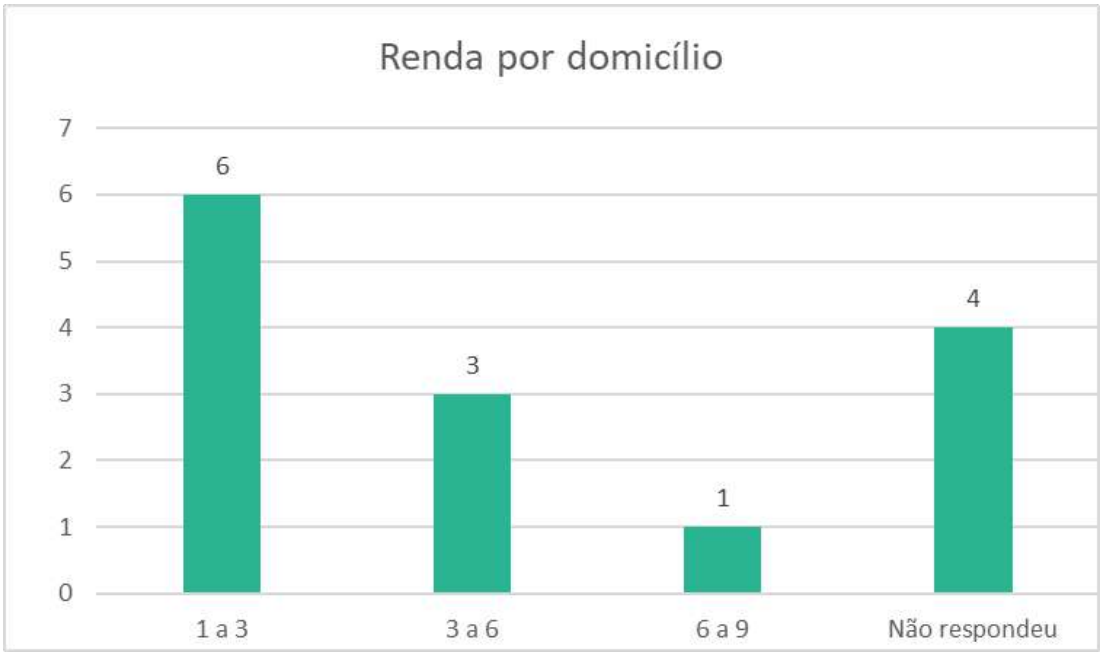


Figura 367 - Rendimento por domicílio.

A fonte de renda desses moradores é vinda sumariamente da agricultura com cultivos de soja e milho (culturas dominantes no município), mas também da aposentadoria, já que a agricultura sozinha não consegue ser a única fonte de renda, ainda mais que os moradores só conseguem dinheiro, após a colheita. Apenas uma propriedade indicou trabalhar com aves com um aviário para criação de galinha.

Outro tipo de geração de renda identificada foi o arrendamento da terra para plantação de soja, que é feito pelos moradores que não possuem condições de exercer tal prática. Eles arrendam para os produtores maiores e como forma de pagamento recebem 60 sacas de soja a cada 2 alqueires. Ou seja, não é possível calcular ou estimar uma taxa de desocupação/índice de desemprego, pois a renda é multicomposta, além disso temos de considerar que parte da população apesar de aposentada ainda trabalha com agricultura.

Figura 368 - Visão geral da ocupação do solo local e a extensão da agricultura.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, 2023

E também não há outras atividades como pesca, mineração, atividades de serviço ou qualquer tipo de potencial turístico explorado na área, seja na AID ou na ADA.

Em relação a estrutura das edificações todas elas são de alvenaria, porém nem todas possuem revestimento, possuem um banheiro e o tipo de esgotamento é por via fossa rudimentar, porém eles não souberam indicar a

distância que a fossa tinha da residências. Questão importante tendo em vista que as residências são ao lado dos cultivos, como no caso apresentado abaixo:

Figura 369 - Proximidade das residências com os cultivos de soja
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, 2023

A principal problemática identificada foi em relação ao destino do lixo, pois todos indicaram que não há coleta na localidade, logo, todos o queimam. Eles indicam que a prática não é adequada, porém é a única forma de resolver o acúmulo do lixo.

O abastecimento de água é feito por nascentes e poços, sendo o primeiro mais predominante já que os poços existentes na localidade, já não fornecem a quantidade de água necessária para as atividades da casa ou da agricultura. Os moradores relataram não saber o estado de conversação das nascentes em relação a preservação, porém por meio da percepção de campo e da análise visual é notável que elas não estão preservadas, em função da atividade agrícola existente, já que toda a área está alterada para o plantio de soja. E todos os moradores possuem energia elétrica via rede de distribuição.

As atividades agropecuárias, como já dito, são concentradas no cultivo e colheita de soja e milho, no qual alguns moradores detêm da concentração dos maquinários e das terras para esses cultivos. Sendo indicada por muitos

moradores a família dos" Fabricios" como uma das mais antigas e importantes nesse ramo[4].

E é perceptível que o tipo de cultivo realizado tem a sua base na agricultura de precisão, com a utilização de maquinário especializado com redução de áreas de perda da plantação. Além disso, é notável a alternância de áreas para o cultivo, e a possiblidade de uso da água do rio, tendo em vista a proximidade com o corpo d'água (Figura 370).

Figura 370 - Linhas de maquinários e alternância de cultura
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, 2023

Em função desse tipo de cultivo, os moradores falaram que a cooperativa Coamo é a mais atuante na localidade, sendo a responsável por oferecer assistência técnica para grande parte das propriedades.

No que condiz ao acesso a saúde, a maioria dos moradores utilizam o SUS como forma de atendimento, sendo necessário o deslocamento até o centro urbano de Juranda. Sendo esse deslocamento feito com certa frequência pela

[4] Necessário destacar que quase nenhum entrevistado comunicou o sobrenome, sendo coletado apenas o primeiro nome.

maioria dos moradores para utilização do comércio local, mas também acesso a banco e mercado. Porém, esse deslocamento é realizado pelos homens do núcleo familiar, a maioria das mulheres indicaram não saírem das suas residências.

O acesso a comunicação tanto por telefone, celular e internet é presente na maioria das residências, sendo o acesso da internet na maioria feita via rádio, mas também por 3g ou 4g do celular, ou com antenas da empresa vivo. Apenas três residências falaram que não possuem acesso a telefone ou celular, porém possuem internet.

As principais atividades associadas a cultura e lazer local são associados a ótica religiosa, já que a Festa do Padroeiro São Pedro foi a mais sinalizada pelos moradores, além da festa de aniversário da cidade. Em relação a organização sociais e políticas, apenas o Sindicato Patronal foi indicado além da cooperativa, porém apenas 4 moradores demonstraram alguma participação.

As relações sociais e culturais dos que praticam é ligado apenas ao âmbito religioso com as missas ao sábado. Inclusive a Igreja de São Pedro está localizada próxima a delimitação da AID, sendo essa a mais frequentada pelos moradores que são religiosos (Figura 371). Não foram identificadas outras edificações ou associações próximas a AID, além da igreja.

Figura 371 - Igreja de São Pedro
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, 2023.

Os moradores não demonstraram ter uma relação de afetividade com o Rio Sununu, mesmo esse estando próximo das suas residências, sendo a prática de pesca a única que foi sinalizada. E a falta desse relacionamento se dá em função do rio ter uma correnteza acentuada, podendo ser perigoso utilizá-lo para banhos ou outro tipo de atividade.

Porém, apesar de não o utilizar dessa forma eles o observam, chegando a sinalizar que o rio já passou por períodos de seca intensa, podendo inclusive ultrapassar de um lado por outro a pé. Tendo esse evento ocorrido há mais de 20 anos, e o rio ter mais eventos de cheia do que de seca.

Ou seja, além da Igreja Católica, os moradores não demonstraram ter outra prática religiosa ou filosofia alternativa, não praticam artesanato ou outros tipos de produções culturais, apenas aplicam o conhecimento que tem na agricultura, sendo esse um conhecimento significativo que necessita ser valorizado sob o âmbito cultural.

E no que condiz ao empreendimento, como já destacado, os moradores possuem pouco conhecimento referente ao tema de geração de energia

hidrelétrica. Além disso, já estão apreensivos com esse futuro empreendimento e o que ele pode causar aos seus cultivos com o alagamento de áreas, por exemplo. E que o empreendimento só pode os afetar de modo negativo, não trazendo nenhum benefício ao seu modo de vida.

Eles também não souberam informar quais seriam as principais dificuldades da região, e dos que sabiam indicaram apenas a condição das estradas. E como já pontuado para acessar a localidade é utilizada estrada rural sem pavimentação, e todas as estradas e vias vicinais para acessar as residências são rurais sem nenhum tipo de asfaltamento. Esquecendo assim de mencionar que uns problemas vistos que foi a falta da coleta de lixo para a comunidade local.

O perfil da população residente nas áreas delimitadas como diretamente afetadas e de influência direta são caracterizadas como propriedades rurais que tem a sua estrutura econômica baseada no sistema agropecuário, mas que ainda dependem da aposentadoria.

Há uma diferenciação do rendimento familiar com propriedades detentoras de mais instrumentos agrícolas e terras, o que leva a organização de arrendamento de terras na área. Logo, todas as pessoas estão envolvidas no trabalho com agricultura ou com o trabalho do cuidado das residências, não sendo identificada pessoas desempregadas[5].

E o turismo não é praticado na localidade, em função da prefeitura municipal ou dos moradores locais não identificarem potencialidade para a área, como o turismo rural ou ecológico.

As residências possuem acesso regular aos serviços públicos, pois apenas o abastecimento de energia é presente em todas elas. O abastecimento de água é feito por nascentes, o sistema de esgoto é via fossa séptica e a produção de resíduos sólidos é queimada. Logo, nesse tópico a população se vê carente de outros serviços.

[5] E como solicita o Termo de Referência, não foram identificadas atividades produtivas relacionadas a pesca ou a mineração.

Em relação aos estabelecimentos de educação e saúde é necessário o deslocamento para área urbana, que pelo fato dos moradores possuírem meios de transporte acaba não se tornando um empecilho. Entretanto, as vias de acesso existente são rurais sem pavimentação, o que torna o percurso perigoso e complicado.

Não há presença de organização política, cultural ou social na região, tendo as atividades extra-trabalhos voltados a atividades religiosas como na Igreja, que representa a única infraestrutura de encontro e reunião dos moradores. E a falta desse tipo de estrutura sinaliza o isolamento da população, sobretudo das mulheres já que os deslocamentos para a cidade são realizados pelos homens.

E no que diz respeito ao empreendimento, os moradores estão apreensivos e preocupados com ele, em função do desencontro de informações perante o início dos trabalhos ou da possibilidade de construção. Situação essa que é intensificada por conta do desconhecimento das etapas de trabalho, do funcionamento e das condições desse empreendimento.

Desse modo, a aprovação do empreendimento precisa estar vinculada a um processo de educação ambiental e comunicação social para resolução de dúvidas e questões com a população local, mas também de alinhar o desenvolvimento local com a introdução e ampliação de serviços públicos com a introdução de novos empreendimentos locais.

7.1.7.1.1 Considerações finais do meio socioeconômico

Após o diagnóstico realizado, constatou-se que o município de Juranda possui uma dinâmica demográfica relativamente positiva, por conta do equilíbrio presente, assim como o desenvolvimento econômico que apesar de se manter baseado no setor de serviços, atende as demandas municipais. Entretanto, o desenvolvimento Social e Sustentável é classificado como negativo, conforme observado na Tabela 138.

Tabela 138 - Resumo das condições municipais

Indicadores	Fatores	Grau
Dinâmica Demográfica	População residente	Positivo (+)
	População por gênero	
	Mortalidade	
	Natalidade	
Desenvolvimento Econômico	PIB/VAB	Positivo (+)
	Estrutura de Renda	
Desenvolvimento Social	Trabalho	Negativo (-)
	Educação	
	Saúde	
	Pobreza e Vulnerabilidade Social	
Desenvolvimento Sustentável	Condição de Moradia	Negativo (-)
	Infraestrutura	
	IDH	
	Índice de Gini	
	Incidência de pobreza	
	ODS	
	IVS	

No que tange a economia o município tem sua base econômica estruturada no setor de serviços, com atividades focadas na área urbana, apesar da tradição rural com atividades agropecuárias que continuam presentes no território, porém com menor intensidade. Que alinhada a uma dinâmica demográfica local de queda populacional controlada, sobretudo pela natalidade (mesmo essa indicando redução nas taxas de fecundidade), produz uma concentração urbana de baixa complexidade e alta dependência. Essa alta dependência está vinculada ao isolamento do município, ainda mais que o fluxo de movimentação ocorre para municípios como Guaporema, Indianópolis, Rondon, São Manoel do Paraná e Tamboara que também são municípios com classificação centro local.

E tendo em vista que a localidade, onde está planejada a construção do empreendimento tem a agropecuária como atividade econômica principal, a instalação da CGH poderá auxiliar no desenvolvimento municipal, pois a sua operação proporcionará aumento dos rendimentos municipais, assim podendo contribuir para o crescimento de outros setores, como setor industrial e da agricultura.

E por conta disso, essa localidade poderá se tornar uma área importante de geração de renda, podendo ser expandido os serviços públicos de infraestrutura, como aumento na coleta de resíduos sólidos e manutenção constante das vias que demandam reformas. Outro ponto a frisar é que a região poderá apresentar um potencial turístico a depender do incentivo municipal e do interesse do empreendedor em pauta.

Ou seja, sob a perspectiva de aprovação e instalação do empreendimento, este poderá agregar aspectos positivos visto que poderá aumentar o interesse da população na localidade com inclusão de novos serviços com atrativos turísticos.

É necessário pontuar que durante a etapa de construção do empreendimento irá ocorrer impactos negativos por conta da implantação do empreendimento, como aumento do trânsito de maquinário dentre outras condições. Porém, estes serão temporários e terão medidas de mitigação.

Em um cenário, no qual for negada a possiblidade de construção do empreendimento, teremos uma localidade que manterá os padrões de sociabilidade, produção de renda e manutenção do uso da terra. Pois, o setor agropecuário se manteria da mesma forma a atual, vista em campo.

Logo, sob uma perspectiva de prognóstico local temos dois cenários bases. O primeiro seria de aprovação do empreendimento que considera a implantação e a operação do empreendimento, e o segundo com a não aprovação do empreendimento.

A primeira situação com aprovação do empreendimento resultaria na geração de 20 vagas de emprego diretas, que seriam destinados preferencialmente a população da região. E esses seriam beneficiados, pois

poderiam ter outra fonte de renda em períodos de espera da colheita. Ainda mais que o investimento previsto para esse empreendimento é de R$ 11.087.938,90.

As propriedades adjacentes que não são diretamente afetadas pelo empreendimento, podem sofrer impactos negativos associados a construção da CGH, como por exemplo, passagem de maquinário, carros, poluição sonora, a suspensão de sedimento no ar.

Esses impactos podem ser mitigados com a aplicação de programas ambientais que visem a redução de poeira, horário de funcionamento para o maquinário, placas de sinalização dentre outras medidas. Com esses programas a possiblidade de acidentes é reduzida. E associada a esses programas de segurança recomenda-se a aplicação dos programas de educação ambiental e comunicação social com a elaboração de atividades e projetos com a comunidade local buscando a integração e a resolução de eventuais dúvidas.

Em função da distância relativa, as comunidades tradicionais e sítios arqueológicos não serão afetadas pelo empreendimento.

Com a finalização da obra, grande parte dos impactos negativos terão cessados. E durante a operação, o empreendimento não proporcionará mais impactos negativos para a localidade, apenas positivos como os citados anteriormente com a introdução de possíveis projetos de turismo rural.

O segundo cenário com a não aprovação do projeto, teríamos a manutenção da reprodução do modo de vida local com foco nas atividades agropecuárias. Mas também, com manutenção das condições de infraestrutura pública com falta de acesso a coleta de resíduos sólidos e das condições de vias de acesso.

Logo, sob essa perspectiva vemos que a instalação do empreendimento possui mais aspectos positivos do que negativos para a região. Visto que sua instalação poderá aumentar a visibilidade da área como potencial turístico e o acréscimo na geração de renda, o que poderá alterar o modo de vida local com o desenvolvimento da região.

Além disso, em âmbito municipal reduziria a dependência do setor de serviços na economia, por ter uma nova fonte de geração de contribuição de

renda, além de potencializar a agropecuária. E tornaria o município receptivo a novos empreendimentos no futuro.

8. PROGNÓSTICO AMBIENTAL

O Prognóstico Ambiental analisa as consequências da instalação de empreendimentos sobre as áreas de influência dos estudos realizados no Diagnóstico Ambiental. Prognosticar significa ter conhecimento antecipado baseado em suposições (MOREIRA, 1993), o que traduz uma feição subjetiva, apesar de ser tratado com rigor científico através da aplicação de uma metodologia consagrada. O prognóstico resulta na identificação de uma série de interferências sobre o meio ambiente, nos quais estão incluídos elementos físicos, biológicos e sociais.

Ele subsidia as suposições do cenário futuro tanto sobre os resultados dos estudos realizados nas áreas de influência, como dos conhecimentos técnico-científicos dos profissionais integrantes de tais estudos, sendo estes elementos primordiais para a promoção de um prognóstico confiável. No presente estudo, cada impacto identificado, integrado, titulado e descrito é caracterizado pela utilização de 10 (dez) atributos, permitindo as análises dimensionais e temporais necessárias à compreensão das consequências da inserção do empreendimento, além de estabelecer condições para formulação das ações de mitigação ou compensação a serem tomadas.

A identificação, integração e titulação dos impactos constituem aspectos primários ligados diretamente ao conhecimento técnico multidisciplinar. Primeiramente, os técnicos especialistas de cada área de estudo integrante do diagnóstico ambiental identificam todos os impactos possíveis, os quais são posteriormente analisados.

Na análise efetuada, todos os impactos prognosticados são, quando pertinente, reagrupados e titulados, visando promover uma avaliação inter e multidisciplinar, culminando com uma descrição integrada. Isso resulta em maior objetividade e consistência nas descrições e nas avaliações, direcionando, também, para a proposição de medidas e de programas ambientais com abrangência otimizada.

8.1 CARACTERIZAÇÃO DOS IMPACTOS

8.1.1 Descrição do Impacto

A descrição do impacto é a dissertação sobre sua causa direta, possíveis causas indiretas e as suas consequências previsíveis.

8.1.2 Quanto à Natureza

A natureza do impacto diz respeito à qualificação dos efeitos que ele pode causar ao ambiente, podendo ser positiva ou negativa.

I. **Positiva**: quando gera efeitos benéficos
II. **Negativa**: quando os efeitos são prejudiciais

8.1.3 Localização e espacialização

A localização e espacialização dos impactos esses serão indicados quanto a área de influência, sendo:

I. **AID:** Área de Influência Direta
II. **ADA:** Área Diretamente Afetada
III. **AII:** Área de Influência Indireta

8.1.4 Quanto à Fase de Ocorrência

Um impacto pode ocorrer antes mesmo do início da sua implantação. É o que normalmente ocorre com empreendimentos no setor de infraestrutura, como hidrelétricas, reservatórios, estradas, portos, etc., cuja expectativa gerada na sociedade em geral e na comunidade do local de implantação, em particular, pode originar impactos a partir da simples notícia de que tal obra será realizada.

A identificação precisa da fase de ocorrência de um impacto é importante porque permite a adoção de medidas prévias, possibilitando a sua minimização, quando se tratar de impacto negativo; ou sua potencialização, quando se tratar de impacto positivo. No presente estudo foram considerados os seguintes atributos para os impactos, quanto à fase de ocorrência:

I. **Planejamento:** a fase de planejamento consiste no período que compreende toda a fase de estudos até o início de mobilização para a instalação do(s) canteiro(s) de obras. A ocorrência de impactos nesta fase está relacionada à notícia da construção do

empreendimento e à movimentação de pessoas na região de implantação em decorrência de estudos de engenharia ou ambientais, desenvolvidos antes do início da construção.

II. **Implantação:** a fase de implantação compreende desde a mobilização para instalação do canteiro de obras até a conclusão da obra. É a partir da construção que começa a se manifestar a maioria dos impactos prognosticados, pois efetivamente principiam as alterações no ambiente original. Um impacto típico desta fase é a degradação da paisagem natural.

III. **Operação:** a fase de operação, no caso de usinas hidrelétricas, ocorre desde o momento em que as turbinas são colocadas em funcionamento.

IV. **Desativação:** a fase de desativação, para usinas hidrelétricas, ocorre ao término da vida útil do empreendimento.

8.1.5 Quanto à Incidência

A incidência dos impactos pode ocorrer de forma direta ou indireta, sendo:

I. **Direta:** quando a ação gera o impacto

II. **Indireta:** quando depende de outro impacto para se manifestar

8.1.6 Quanto à Duração

A duração do impacto está relacionada à sua permanência no ambiente a partir da manifestação de sua causa, sendo classificada como:

I. **Temporária:** quando o impacto desaparece após o encerramento de sua causa como, por exemplo, o aumento temporário da oferta de emprego. (01 ponto).

II. **Permanente:** quando o impacto não cessa com o passar do tempo, como é o caso da degradação da paisagem natural. (03 pontos)

III. **Cíclica:** quando o impacto se manifesta sob um padrão de sazonalidade. (02 pontos)

8.1.7 Quanto á Temporalidade

A Temporalidade indica o momento em que o impacto ocorre, podendo ser classificada como:

I. **Imediato:** ocorre imediatamente após uma ação

II. **Médio Prazo:** considerado como durante a fase de implantação do empreendimento;

III. **Longo Prazo:** considerado como durante a fase de operação do empreendimento.

8.1.8 Quanto à Reversibilidade

Este aspecto deve ser analisado levando-se em conta as medidas compensadoras e mitigadoras que serão adotadas em relação ao impacto.

Ele será **reversível** (01 ponto) caso existam e sejam adotadas medidas capazes de anular totalmente os seus efeitos.

O impacto será **irreversível** (03 pontos) quando não existirem medidas capazes de anulá-lo totalmente. Pode-se ainda considerar um impacto **parcialmente reversível** (02 pontos) quando as medidas adotadas, embora não possam anular os seus efeitos, podem mitigá-los parcialmente.

8.1.9 Quanto à Ocorrência

Como o próprio título deste item sugere, muitos impactos aqui relacionados são prognoses e, em se tratando de previsão, pode haver um grau de incerteza quanto à sua manifestação.

Não é o caso dos impactos inerentes à atividade modificadora do ambiente que têm, obviamente, ocorrência **certa** (03 pontos). Entretanto, existem os impactos de ocorrência **provável** (02 pontos), que dependem de uma combinação de fatores para se manifestar. Por fim, **improvável** (01 pontos) cuja possibilidade de ocorrência seja remota.

8.1.10 Quanto à Importância

A importância do impacto é a medida da relevância do impacto e do fator ambiental afetado e a determinação do seu significado em termos relativos, ou seja, em comparação ao conjunto, podendo ser: **baixa** (01 ponto), **média** (02 pontos) ou **alta** (03 pontos).

8.1.11 Quanto à Magnitude

O julgamento da magnitude de um impacto pode ser muito subjetivo caso não exista um parâmetro bem definido que permita a sua comparação com outros de natureza ou causa similar.

A magnitude é a medida da extensão do impacto no meio ambiente, podendo ser definida como abrangência de alteração de um atributo ambiental, em termos quantitativo e qualitativo.

A magnitude pode se manifestar de forma **alta** (03 pontos), **média** (02 pontos) e **baixa** (01 ponto**)**.

O resultado desta avaliação (pontuação) é determinado pela multiplicação dos fatores (Duração x Reversibilidade x Ocorrência x Importância x Magnitude).

A classificação dos impactos segue conforme a Tabela 139.

Tabela 139 – Classificação da Significância dos impactos.

Pontuação	Significância
De 01 a 12	Pouco Significativo
De 13 a 36	Significante
Acima de 36	Importante

8.2 INDICADORES DE IMPACTO AMBIENTAL

8.2.1 **Meio Físico**

8.2.1.1Geologia e Geomorfologia

8.2.1.1.1 Descaracterização das Condições Geológicas

8.2.1.1.1.1 Descrição do Impacto

A implantação da CGH apresenta pequenas alterações na geologia, ficando restrito a ADA, onde será edificada a casa de força, a barragem e as estruturas auxiliares, que deverão ser feitas por profissionais qualificados de forma a seguir em equilíbrio com os aspectos geológico-geotécnico.

As áreas para as aberturas de vias de acesso para o empreendimento foram projetadas seguindo a topografia vigente no local, de forma que deverá respeitar os limites estruturais de cada área e encosta. E demais estruturas implementadas na área obedecerão às normativas vigentes para estruturas de solo.

8.2.1.1.1.2 Caracterização do Impacto

Tabela 140 – Descaracterização das condições geológicas.

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Natureza	Negativo
Localização e espacialização	ADA
Fase de Ocorrência	Implantação
Incidência	Direta
Duração	Temporária
Temporalidade	Imediato
Reversibilidade	Parcialmente Reversível
Ocorrência	Provável
Importância	Média
Magnitude	Baixa
Sinergia	Processos morfodinâmicos, lançamento de partículas na atmosfera, assoreamento, mudança da paisagem, instabilização de taludes, supressão da vegetação, segurança dos funcionários e transtorno a população local.

8.2.1.1.1.3 Medidas Mitigadoras

- Investigações geológica-geotécnica da área para atestar a estabilidade;
- Realizar a contenção de processos erosivos caso necessário;

- Revegetação de áreas que não apresentam cobertura vegetal caso necessário;
- Plano Ambiental para a Construção (PAC); e
- Projeto de Recuperação das Áreas Degradadas e Alteradas (PRADA) e Controle de Processos Erosivos;

8.2.1.1.2 Mudança de Paisagem

8.2.1.1.2.1 Descrição do Impacto

Na fase de implementação do empreendimento implica em mudanças permanentes das características naturais da paisagem no local. As principais contribuições estão na realização da terraplanagem e a construção da infraestrutura, supressão da vegetação, reestabelecimento da vegetação, implantação de vegetação e a formação do reservatório.

Outras alterações são temporárias, como na área do canteiro de obras, estradas de acesso, que devem ser recuperadas posteriormente para integração paisagística ao contexto local, considerando minimamente as características da área previamente às alterações.

O impacto tem abrangência local, apresentado natureza negativa, ocorrendo tanto na instalação quanto na operação da CGH, de duração permanente e irreversível, com magnitude baixa a moderada.

8.2.1.1.2.2 Classificação do Impacto

Tabela 141 – Mudanças da paisagem.

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Natureza	Negativa
Localização e espacialização	ADA
Fase de Ocorrência	Implantação
Incidência	Direta
Duração	Permanente
Temporalidade	Médio Prazo
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Certa
Importância	Baixa
Magnitude	Baixa

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Sinergia	Processos morfodinâmicos, lançamento de partículas na atmosfera, assoreamento, mudança da paisagem, instabilização de taludes, supressão da vegetação, segurança dos funcionários e transtorno a população local, perda de habitat da fauna.

8.2.1.1.2.3 Medidas Mitigadoras

- Investigações geológica-geotécnica da área para atestar a estabilidade;
- Realizar contenções de processos morfodinâmicos na área de influência do empreendimento;
- Recuperação de áreas degradadas;
- Plano Ambiental para a Construção (PAC);
- Programa de Gestão Ambiental;
- Programa de Monitoramento de Fauna;
- Programa de Intervenção e Manejo da Vegetação; e
- Projeto de Recuperação das Áreas Degradadas e Alteradas (PRADA) e Controle de Processos Erosivos;

8.2.1.1.3 Alteração das Características Dinâmicas do Relevo

8.2.1.1.3.1 Descrição do Impacto

Com a implementação da CGH, a área passará por alteração nas características dinâmicas do relevo devido a supressão da vegetação, movimentação do solo, remoção de porções do solo, formações de taludes de corte, escavações e construção e/ou melhoramento das vias de acessos.

Assim como em outras implementações de CGH, essas alterações no relevo são comuns, o que demanda áreas de bota-fora para disposição de materiais inservíveis.

O impacto apresenta caráter negativo, pois exibe formas topográficas na área que destoam da paisagem natural, e na ADA origina características irreversíveis e permanentes.

8.2.1.1.3.2 Caracterização do Impacto

Tabela 142 – Alteração das características dinâmicas do relevo.

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Natureza	Negativa
Localização e espacialização	ADA
Fase de Ocorrência	Implantação
Incidência	Direta
Duração	Permanente
Temporalidade	Médio Prazo
Reversibilidade	Irreversível
Ocorrência	Certa
Importância	média
Magnitude	Baixa
Sinergia	Processos morfodinâmicos, lançamento de partículas na atmosfera, assoreamento, mudança da paisagem, instabilização de taludes, supressão da vegetação, segurança dos funcionários e transtorno a população local.

8.2.1.1.3.3 Medidas Mitigadoras

- Investigações geológica-geotécnica da área para atestar a estabilidade;
- Realizar contenções de processos morfodinâmicos na área de influência do empreendimento;
- Recuperação de áreas degradadas;
- Plano Ambiental para a Construção (PAC);
- Programa de Gestão Ambiental;
- Programa de Intervenção e Manejo da Vegetação; e
- Projeto de Recuperação das Áreas Degradadas e Alteradas (PRADA) e Controle de Processos Erosivos;

8.2.1.1.4 Instabilização de Taludes

8.2.1.1.4.1 Descrição do Impacto

Na fase de obras da CGH ocorrerá atividades que necessitam da movimentação do solo, supressão da vegetação e escavação da área, cortes de solo e/ou conteúdo rochoso, aterros, extração na área de empréstimo entre outros. Essas atividades podem acabar gerando taludes artificiais. Por isso, para garantir a estabilização dessas estruturas necessitam de contenção dos processos erosivos através de revegetação.

8.2.1.1.4.2 Caracterização do Impacto

Tabela 143 – Instabilidade de taludes.

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Natureza	Negativa
Localização e espacialização	ADA, AID
Fase de Ocorrência	Implantação
Incidência	Direta
Duração	Temporário
Temporalidade	Imediato
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Provável
Importância	Média
Magnitude	Média
Sinergia	Processos morfodinâmicos, lançamento de partículas na atmosfera, assoreamento, mudança da paisagem, movimentação do relevo, supressão da vegetação, segurança dos funcionários e transtorno a população local.

8.2.1.1.4.3 Medidas Mitigadoras

- Investigações geológica-geotécnica das encostas e taludes presentes na área;
- Drenagem da água pluvial para bacias de contenção e retenção de forma de aumentar a infiltração no solo e aumentar o tempo de escoamento.
- Realizar contenções de processos morfodinâmicos na área de influência do empreendimento. Cada caso deve ser avaliado com base na sua complexidade;
- Recuperação de áreas degradadas, revegetar as áreas que não apresenta cobertura vegetal;
- Plano Ambiental para a Construção (PAC);
- Projeto de Recuperação das Áreas Degradadas e Alteradas (PRADA) e Controle de Processos Erosivos;

8.2.1.1.5 Instabilização da Margem do Rio ou Reservatório

8.2.1.1.5.1 Descrição do Impacto

Durante a fase de implementação da CGH pode ocorrer instabilizações na margem do rio ou reservatório, ainda mais próximo as obras da tomada d'água, casa de força e canal de fuga. Porém a ocorrência é pouco provável,

pois na área apresenta associação de rochas ígneas, considerada um pacote rochoso de grande resistência, formada por lavas basálticas. Na fase de operação, os riscos de instabilidades são baixos, pois apresenta uma baixa área alagada de 0,46 ha, com potência de 0,80 MW com vazão turbinada de 5,44 m³/s, classificando como pouco provável.

8.2.1.1.5.2 Caracterização do Impacto

Tabela 144 – Instabilização da margem do rio ou reservatório.

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Natureza	Negativa
Localização e espacialização	ADA e AID
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Incidência	Direta
Duração	Permanente
Temporalidade	Imediato
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Provável
Importância	Baixa
Magnitude	Baixa
Sinergia	Processos morfodinâmicos, instabilização de taludes, carreamento de sedimentos inconsolidados,

8.2.1.1.5.3 Medidas Mitigadoras

- Contenção de eventuais processos erosivos instalados até sua eliminação;
- Recuperação de taludes a partir da contenção por revegetação;
- Vistorias e manutenção das margens do rio;
- Plano Ambiental para a Construção (PAC); e
- Programa de Gestão Ambiental;

8.2.1.1.6 Desenvolvimento de Processos Erosivos

8.2.1.1.6.1 Descrição do Impacto

O desenvolvimento de erosões está diretamente ligado a ação de agentes erosivos, como erosão hídrica causada pela ação das chuvas e do escoamento superficial. A morfologia do terreno, principalmente a declividade, tamanho do talude (de corte ou natural), a ausência de cobertura vegetal, práticas adotadas

de conservação do solo e outros, são fatores que influenciam diretamente nos processos erosivos.

Durante a fase de implementação da CGH, poderão ter inícios de processos erosivos superficial e de encostas devido a supressão da vegetação local, deixando o solo exposto a condições intempéries e erosivas, ainda mais relacionado a movimentação do terreno por conta das escavações e tráfego de maquinários pesados.

Sendo assim, medidas interventivas para cessar os processos erosivos são importantes e deve ser constante, principalmente a implementação de cobertura vegetal em áreas com o solo exposto, criação de dispositivos para auxiliar o escoamento superficial, construção de bacias de detenção e retenção e utilização de métodos em taludes para dissipação da energia da água escoada, principalmente em áreas de corte.

8.2.1.1.6.2 Caracterização do Impacto

Tabela 145 – Desenvolvimento de processos erosivos.

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Natureza	Negativa
Localização e espacialização	ADA e AID
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Incidência	Direta
Duração	Cíclico
Temporalidade	Imediato
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Provável
Importância	Média
Magnitude	Média
Sinergia	Emissão de particulado a atmosfera, instabilidades geológicas-geotécnicas, assoreamento dos corpos hídricos, instabilização de taludes, mudança da paisagem e transtorno a população local.

8.2.1.1.6.3 Medidas Mitigadoras

- Recuperação de áreas ausentes de cobertura vegetal a partir da revegetação;
- Recuperação das propriedades do solo após a implantação da obra;

- Contenção de taludes por meio de métodos específicos;
- Estabilização dos processos erosivos já instalados;
- Drenagem da água pluvial para bacias de contenção e retenção de forma de aumentar a infiltração no solo e aumentar o tempo de escoamento;
- Drenagem da água pluvial para a sedimentação de forma a aumentar a reter o material transportado;
- Plano Ambiental para a Construção (PAC);
- Programa de Gestão Ambiental; e
- Projeto de Recuperação das Áreas Degradadas e Alteradas (PRADA) e Controle de Processos Erosivos;

8.2.1.1.7 Comprometimento de Jazidas Minerais

8.2.1.1.7.1 Descrição do Impacto

Na área de influência do empreendimento foi realizada a busca de processos minerários no Sistema de Informação Geográfica da Mineração (SIGMINE), junto a Agência Nacional de Mineração, onde não foram encontrados registros ativos de requerimentos para o local. Portanto, a implementação e operação da CGH não interfira significativamente com as ocorrências dos potenciais minerários, pois as jazidas minerais de interesse situam-se fora da área de influência do empreendimento.

8.2.1.1.7.2 Caracterização do Impacto

Tabela 146 - Comprometimento de Jazidas Minerais.

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Natureza	Negativo
Localização e espacialização	AID
Fase de Ocorrência	Implantação
Incidência	Temporário
Duração	Direta
Temporalidade	Imediato
Reversibilidade	Irreversível
Ocorrência	Improvável
Importância	Baixa
Magnitude	Baixa

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Sinergia	Processos morfodinâmicos; instabilização de taludes; carreamento de sedimentos inconsolidados; e impactos na população local.

8.2.1.1.7.3 Medidas Mitigadoras

- Plano Ambiental para a Construção (PAC);
- Programa de Gestão Ambiental; e
- Projeto de Recuperação das Áreas Degradadas e Alteradas (PRADA) e Controle de Processos Erosivos.

8.2.1.1.8 Comprometimento de Cavidades Naturais

8.2.1.1.8.1 Descrição do Impacto

Conforme relatado no tópico de Patrimônio Espeleológico, de acordo com dados obtidos através do CECAV – Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas, observa-se que a área do empreendimento não apresenta nenhum registro de cavidade natural. O registro mais próximo encontra-se a uma distância de 142,73 Km (Gruta Homenagem), no município de Rio Branco do Ivaí e 143,5 Km (Caverna do Cambota), no município de Mandaguari.

Tendo em vista que a proposta de empreendimento em questão possui distância considerável das Cavidades Naturais em âmbito municipal, estadual e federal, não há impactos a serem trabalhados.

8.2.1.1.9 Propagação de Vibrações

8.2.1.1.9.1 Descrição do Impacto

Com a implementação da CGH, assim como toda construção civil, irá promover a propagação de vibrações em nas áreas circunvizinhas, ainda mais nas fases de terraplanagem (movimentação de maquinários e veículos, equipamentos etc.), implementação e melhoria das vias de acessos. Será mais intenso na área de influência direta, que apresentará interferências negativas com a geração de vibrações, causando impactos as comunidades próximas e à fauna alterando o comportamento de algumas espécies, podendo causar o

afugentamento de indivíduos da macrofauna para locais ou ambientes mais distantes.

Para a mitigação dessa perturbação é a regulagem e inspeção dos caminhões e maquinários, visando diminuir as vibrações no solo.

8.2.1.1.9.2 Caracterização do Impacto

Tabela 147 – Propagação de vibrações.

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Natureza	Negativo
Localização e espacialização	ADA e AID
Fase de Ocorrência	Implantação
Incidência	Direta
Duração	Temporária
Temporalidade	Imediato
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Certa
Importância	Baixa
Magnitude	Baixa
Sinergia	Aumento do tráfego de veículos, movimentação do solo, supressão da vegetação, afugentamento da fauna; transtornos a moradores local; e monitoramento de processos morfodinâmicos do solo e rocha.

8.2.1.1.9.3 Medidas Mitigadoras

- Monitoramento das vibrações na fase de implementação e operação da obra, a fim de evitar as vibrações causem incomodo a população local e riscos nas estruturas geológicas;
- Manutenção e regulagem dos veículos pesados e maquinários, visando diminuir os impactos da vibração no solo;
- Programa de Monitoramento de Ruído;
- a Plano Ambiental para a Construção (PAC);
- Programa de Gestão Ambiental; e
- Projeto de Recuperação das Áreas Degradadas e Alteradas (PRADA) e Controle de Processos Erosivos.

8.2.1.2 Solo

8.2.1.2.1 Alteração da fertilidade do solo (NPK, matéria orgânica, pH, micronutrientes)

8.2.1.2.1.1 Descrição do Impacto

Os particulados minerais do solo (areia, silte e argila), associado a matéria orgânica, se arranjam formando agregados, de forma que, o tamanho e a consistência definem a característica do solo. O nível superficial do solo, denominado de horizonte A, concentra maior conteúdo de matéria orgânica, contribuindo para maior concentração de fertilidade e raízes no solo.

Durante a fase de obras para a implementação da CGH, os locais onde serão inseridas as estruturas da CGH e do canteiro de obras (canal de funga, casa de força, tomada d'água, barramento e os acessos), e a movimentação do solo com a terraplanagem, poderá provocar mudanças na porosidade, estrutura e arranjo dos horizontes do solo. Essas perturbações podem alterar o ecossistema presente no local, pois com a compactação do solo causada pela transição de maquinários pesados e veículos, diminui a condutividade hidráulica do solo, causando maior taxa de runofff, acarretando a lixiviação, podendo alterar a fertilidade do solo. Outro fator que pode ocorrer na fase de implementação da CGH é a influência de substâncias que alteram o pH do solo, como cal e cimento, e o derramamento de resíduos advindos dos equipamentos atuantes nas obras de instalação.

Os impactos causados são de curta duração, ficando mais suscetível na etapa de instalação do empreendimento e mais restrito a ADA.

8.2.1.2.1.2 Caracterização do Impacto

Tabela 148 – Alteração da fertilidade do solo.

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Natureza	Negativa
Localização e espacialização	ADA
Fase de Ocorrência	Implantação
Incidência	Direta e Indireta
Duração	Temporária
Temporalidade	Médio Prazo
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Provável

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Importância	Baixa
Magnitude	Baixa
Sinergia	Modificação da biota terrestre; Alterações Físico-Químicas das Características do solo; Geração de áreas degradadas e focos erosivos; Geração de resíduos; Diminuição de habitat; e afugentamento da fauna terrestre.

8.2.1.2.1.3 Medidas Mitigadoras

- Instalação de sistema de drenagem e sistemas de tratamento de efluentes;
- Manutenção preventiva dos veículos e maquinários;
- Sistema de contentores de resíduos devidamente identificados e separado com base na natureza de cada tipo de material a ser depositado;
- Utilização de área de abastecimento e manutenção de máquinas e veículos devidamente impermeável;
- Manter indicado os locais apropriados para a limpeza de veículos e máquinas;
- Execução do Plano Ambiental de Construção – PAC;
- Interação com o Projeto de Recuperação das Áreas Degradadas e Alteradas (PRADA) e Controle de Processos Erosivos;
- Interação com o Programa de Geração de Resíduos Sólidos e Efluentes;
- Interação com o Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico;
- Acompanhamento do Programa de Gestão Ambiental.

8.2.1.2.2 Contaminação do solo por substâncias poluentes orgânicas e inorgânicas

8.2.1.2.2.1 Descrição do Impacto

Durante a fase de implementação do empreendimento, poderá ocorrer de forma acidental a projeção de insumos com potencial contaminante no solo devido à sua disposição de forma inadequada ou em decorrência de acidentes no transporte ou armazenamento do conteúdo.

Durante a obra e operação do empreendimento, os resíduos previstos para serem gerados, serão compostos, entre vários outros, por obra de material utilizado na construção (resíduos de obra civil, material vegetal e solo orgânico,

resíduo doméstico, resíduo reciclável e resíduos metálicos) e de óleos e graxas utilizadas na montagem de equipamentos e manutenção de máquinas. Os resíduos da construção civil facilmente interagem com o solo que circunda a construção e, em sua maioria, contaminam apenas a parte superior do solo impactado. Entretanto, com auxílio do escoamento superficial, partículas desses resíduos podem ser carreados, percolando e infiltrando no solo, o que pode contaminar camadas mais profundas do solo, podendo chegar no lençol freático, e podem ser levados também em direção a corpos hídricos. Os resíduos, como óleos e graxas utilizados na montagem de equipamentos e manutenção, domésticos entre outros, são armazenados em locais apropriados como baixas ou depósitos específicos (p.ex.: coletores orgânicos, recicláveis, metais etc.), de formar de mitigar o contato deste com o solo. Porém, acidentes podem ocorrer, e o contato destes materiais podem acarretar a contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas.

Este impacto tem abrangência local, mais específico na ADA, podendo ocorrer tanto na instalação quanto na operação, sendo temporária. A magnitude e intensidade vai depender do tipo de contaminante que for exposto. A probabilidade é baixa, pois o empreendimento contará com programas para mitigar tais ocorrências.

8.2.1.2.2.2 Caracterização do Impacto

Tabela 149 – Contaminação do solo por substâncias poluentes orgânicas e inorgânicas.

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Natureza	Negativa
Localização e espacialização	ADA
Fase de Ocorrência	Implantação
Incidência	Direta
Duração	Temporário
Temporalidade	Imediato
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Provável
Importância	Baixa
Magnitude	Baixa
Sinergia	Modificação da biota aquática; Alterações Físico-Químicas das Características da Água na AID; Geração de áreas degradadas e focos erosivos; Geração de resíduos; Diminuição de habitat e afugentamento da fauna terrestre; Aumento do tráfego e risco de acidentes; Perturbação da população do entorno

8.2.1.2.2.3 Medidas Mitigadoras

- Instalação de sistema de drenagem e sistemas de tratamento de efluentes;
- Manutenção preventiva dos veículos e maquinários;
- Sistema de contentores de resíduos devidamente identificados e separado com base na natureza de cada tipo de material a ser depositado;
- Utilização de área de abastecimento e manutenção de máquinas e veículos devidamente impermeável;
- Manter indicado os locais apropriados para a limpeza de veículos e máquinas;
- Execução do Plano Ambiental de Construção – PAC;
- Interação com o Projeto de Recuperação das Áreas Degradadas e Alteradas (PRADA) e Controle de Processos Erosivos;
- Interação com o Programa de Geração de Resíduos Sólidos e Efluentes;
- Interação com o Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico;
- Acompanhamento do Programa de Gestão Ambiental.

8.2.1.2.3 Contaminação por resíduos e efluentes

8.2.1.2.3.1 Descrição do Impacto

Os impactos por resíduos e efluentes poderá ocorrer na etapa de construção e operação do empreendimento. Durante a implementação do empreendimento, a instalação do canteiro de obras e da CGH, poderá resultar em alteração no solo devido à necessidade de trabalhadores no local. Os impactos por efluentes estão diretamente ligados as descargas de esgoto sanitários. É imprescindível que o canteiro preveja instalações de tratamento compatíveis com a demanda a ser gerada, adequadamente dimensionados de acordo com as normas brasileiras (ABNT NBR 7229 e 13969) ou estações comerciais com adequada eficiência.

Também outros insumos de efluentes e resíduos gerados no processo poderão chegar à superfície do solo e aos corpos hídricos subterrâneos. Podem ser elencados os insumos: combustíveis e lubrificantes, água de lavagem dos maquinários, matéria sólida produzida no interior dos elementos que compõem a infraestrutura, chorume das células de resíduos domésticos e etc.

Como forma de minimizar os prováveis impactos ambientais, deverá ser adotado cuidado nos descartes dos contaminantes, obedecendo as normas vigente de forma correta, implantação de sistema de acondicionamento de efluentes domésticos adequado que supra as necessidades do empreendimento.

8.2.1.2.3.2 Caracterização do Impacto

Tabela 150 – Contaminação por resíduos e efluentes.

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Natureza	Negativa
Localização e espacialização	ADA, AID e AII
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Incidência	Direta e Indireta
Duração	Temporária
Temporalidade	Imediato
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Baixa
Importância	Média
Magnitude	Baixa

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Sinergia	Modificação da biota terrestre e aquática; Alterações Físico-Químicas das Características do solo; Geração de áreas degradadas e focos erosivos; Geração de resíduos; Diminuição de habitat e afugentamento da fauna terrestre; Aumento do tráfego e risco de acidentes; Perturbação da população do entorno.

8.2.1.2.3.3 Medidas Mitigadoras

- Realização das atividades de maior impacto em áreas abertas ou já antropizadas nos períodos de menor pluviosidade, com adoção de medidas preventivas de controle de focos de erosão e carreamento do solo;
- Implantação e manutenção das valas de drenagem e lagoas de decantação para deposição do material particulado carreado pela água;
- Remoção da camada superficial do solo e armazenamento em local livre de processos erosivos;
- Deposição dos resíduos e efluentes em local adequado e devidamente licenciado pelo órgão ambiental;
- Manutenção periódica de máquinas e veículos, para evitar vazamentos de óleo;
- Execução do Plano Ambiental de Construção – PAC;
- Interação com o Projeto de Recuperação das Áreas Degradadas e Alteradas (PRADA) e Controle de Processos Erosivos;
- Interação com o Programa de Geração de Resíduos Sólidos e Efluentes;
- Interação com o Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico; e
- Acompanhamento do Programa de Gestão Ambiental.

8.2.1.2.4 Impermeabilização

8.2.1.2.4.1 Descrição do Impacto

Durante a fase de instalação da CGH, ocorrem atividades que requerem a movimentação do solo e preparação de células e construção; constitui-se de supressão da vegetação da ADA, tratamento e impermeabilização de fundações,

melhorias de vias de acesso. Essas alterações acabam por impermeabilizar o solo na área diretamente afetada, devido a compactação do solo ocasionado pela movimentação de máquinas e a implementação das estruturas. Tais processos implicam na diminuição do coeficiente hidráulico.

O impacto resultante tem influência local, associado a ADA, ocorrendo na instalação do empreendimento e de caráter temporário com baixa magnitude.

8.2.1.2.4.2 Caracterização do Impacto

Tabela 151 – Impermeabilização.

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Natureza	Negativo
Localização e espacialização	ADA
Fase de Ocorrência	Implantação
Incidência	Direta
Duração	Temporário
Temporalidade	Imediato
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Provável
Importância	Baixa
Magnitude	Baixa
Sinergia	Modificação físico-química do solo; alteração da biota terrestre; supressão da vegetação; remoção da cobertura vegetal; afugentamento da fauna; degradação do solo; aumento do *runoff* na área; riscos de alagamento; diminuição na quantidade de água subterrânea.

8.2.1.2.4.3 Medidas Mitigadoras

- Realização das atividades de maior impacto em áreas abertas ou já antropizadas nos períodos de menor pluviosidade, com adoção de medidas preventivas de controle de focos de erosão e carreamento do solo;
- Revegetar áreas ausentes de vegetação;
- Criação de dispositivos de drenagem a fim de evitar possíveis áreas de alagamento;
- Programa de Gestão Ambiental; e
- Plano Ambiental para Construção (PAC);

8.2.1.2.5 Temperatura do Solo

8.2.1.2.5.1 Descrição do Impacto

Na implementação da CGH, será realizado o corte da vegetação da área diretamente afetada, uma área total de 0,46 ha (arranjo, área de alagamento e acesso). Com isso, essa alteração poderá acarretar a mudança da temperatura do solo, pois as áreas com ausência de cobertura vegetal estão sujeitas a maior incidência de raios solares, apresentando variações de temperatura.

8.2.1.2.5.2 Caracterização do Impacto

Tabela 152 – Temperatura do solo.

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Natureza	Negativa
Localização e espacialização	ADA
Fase de Ocorrência	Implantação
Incidência	Direta e Indireta
Duração	Temporária
Temporalidade	Imediato
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Improvável
Importância	Baixa
Magnitude	Baixa
Sinergia	Modificação físico-química do solo; alteração da biota terrestre; supressão da vegetação; remoção da cobertura vegetal; afugentamento da fauna; degradação do solo; manutenção dos equipamentos e veículos; e armazenamos de produtos contaminantes.

8.2.1.2.5.3 Medidas Mitigadoras

- Manutenção dos veículos e equipamentos;
- Depositar materiais contaminantes em locais impermeabilizados e/ou isolados, a fim de evitar interação com o solo;
- Monitorar a elevação do reservatório;
- Programa de Gestão Ambiental;
- Plano Ambiental para Construção (PAC); e
- Interação com o Projeto de Recuperação das Áreas Degradadas e Alteradas (PRADA) e Controle de Processos Erosivos.

8.2.1.2.6 Acidificação do Solo (pH)

8.2.1.2.6.1 Descrição do Impacto

Durante as obras da implementação da CGH, os solos da área influência direta, passarão por uma supressão vegetal e podem receber substâncias que alteram o pH do solo, tais como: cal, cimento etc.

O impacto pode ser considerado de baixa magnitude, reversível e o local está associado diretamente a área de construção.

8.2.1.2.6.2 Caracterização do Impacto

Tabela 153- Acidificação do solo.

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Natureza	Negativa
Localização e espacialização	ADA
Fase de Ocorrência	Implantação
Incidência	Direta e Indireta
Duração	Temporário
Temporalidade	Imediato
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Improvável
Importância	Baixa
Magnitude	Baixa
Sinergia	Modificação físico-química do solo; alteração da biota terrestre; supressão da vegetação; remoção da cobertura vegetal; afugentamento da fauna; degradação do solo; manutenção dos equipamentos e veículos; e armazenamos de produtos contaminantes.

8.2.1.2.6.3 Medidas Mitigadoras

- Manutenção dos veículos e equipamentos;
- Depositar materiais contaminantes em locais impermeabilizados e/ou isolados, a fim de evitar interação com o solo;
- Monitorar a elevação do reservatório;
- Programa de Gestão Ambiental;
- Plano Ambiental para Construção (PAC); e
- Interação com o Projeto de Recuperação das Áreas Degradadas e Alteradas (PRADA) e Controle de Processos Erosivos;

8.2.1.2.7 Decomposição acelerada dos componentes orgânicos, da microflora e microfauna do solo pela radiação solar

8.2.1.2.7.1 Descrição do Impacto

A área a ter a supressão vegetal para a instalação da CGH tem um total de 0,46 ha (arranjo, área de alagamento e acesso). As alterações dessas áreas podem levar a perca de habitats naturais. Com a ausência da cobertura vegetal nessas áreas, a exposição de solo aumenta a radiação solar, que desfavorece a formação de serapilheira causando impacto na microflora e microfauna do solo.

8.2.1.2.7.2 Caracterização do Impacto

Tabela 154 – Decomposição acelerada dos componentes orgânicos, da microflora e microfauna do solo pela radiação solar.

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Natureza	Negativa
Localização e espacialização	ADA
Fase de Ocorrência	Implantação
Incidência	Direta
Duração	Temporário
Temporalidade	Imediato
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Improvável
Importância	Baixa
Magnitude	Baixa
Sinergia	Supressão da vegetação; remoção da cobertura vegetal; afugentamento da fauna e degradação do solo.

8.2.1.2.7.3 Medidas Mitigadoras

- Manutenção da cobertura de solo, locais ausentes devem ser revegetados;
- Programa de Gestão Ambiental; e
- Plano Ambiental para Construção (PAC).

8.2.1.3.1 Poluição Atmosférica por Fontes Móveis

8.2.1.3.1.1 Descrição do Impacto

Apesar da operação do empreendimento não provoque emissões de material particulado e outros poluentes, na fase de implementação, o tráfego de veículos, a supressão da vegetação, a realização de terraplanagem, escavações, a construção da barragem e outras estruturas, sendo temporárias ou permanentes da CGH, irão emitir gases e particulados na atmosfera.

A concentração de poluentes irá variar com a quantidade de maquinários que atuará na área do empreendimento. A movimentação das máquinas, movimentações e escavação do solo, poderá lançar no ar partículas, uma vez que as estradas já presentes no empreendimento, assim como os novos acessos que serão feitos para atendimento às obras e ao funcionamento do empreendimento, não serão pavimentadas.

Salienta-se que não apresentam edificações próximas a área de influência direta do empreendimento, e que uma vegetação Floresta Ombrófila Mista, de Estágio Médio, a circunvizinha, e por isso o material particulado irá se depositar próximo a redoma no entorno formada pela vegetação.

As condições climáticas atuantes no momento são importantes em relação aos efeitos desse impacto, pois em situações de inversão térmica contribuem para a potencialização dos efeitos da concentração dos poluentes, já as correntes de ar favorecem para a sua dispersão.

O impacto na natureza apresenta caráter temporário, uma vez que medidas mitigadoras podem ser desenvolvidas, como programa de controle da qualidade do ar. O problema de emissão de particulados no ar pode ser suprimido com o molhamento das áreas com solo exposto, principalmente as áreas mais sensíveis, sendo essas que mais contribui com os particulados finos.

8.2.1.3.1.2 Caracterização do Impacto

Tabela 155 – Poluição Atmosférica por fontes móveis.

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Natureza	Negativa
Localização e espacialização	ADA e AID

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Fase de Ocorrência	Implantação
Incidência	Direta
Duração	Temporário
Temporalidade	Imediato
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Certa
Importância	Baixa
Magnitude	Média
Sinergia	Processos morfodinâmicos, instabilização geológica-geotécnica, aumento do tráfego de veículos, movimentação do solo, supressão da vegetação, afugentamento da fauna e transtornos a moradores local.

8.2.1.3.1.3 Medidas Mitigadoras

- Molhar locais que apresentam grande quantidade de sedimentos inconsolidados que podem ser projetados no ar e molhar áreas de britagem;
- Locais com muita movimentação e atuação de maquinário pesado, utilizar máscaras específicas para não inalar materiais particulados;
- Programa de Gestão Ambiental; e
- Projeto de Recuperação das Áreas Degradadas e Alteradas (PRADA) e Controle de Processos Erosivos;

8.2.1.3.2 Poluição Sonora

8.2.1.3.2.1 Descrição do Impacto

Os principais reflexos das fontes de ruído são condicionados na fase de implementação, devido a transição de maquinários pesados, atuação de equipamentos e locomoção de veículos por parte dos colabores. O principal foco dos ruídos está diretamente ligado a ADA, que apresenta majoritariamente maior interferência, ocorrendo a emissão de ruídos e vibrações.

Nas áreas da ADA e AID pode ocorrer influências devido o trânsito próximo às principais vias de acesso aos locais de obra, em decorrência do fluxo de veículos pesados e equipamentos circulando por estas comunidades. Como a implementação do empreendimento é de caráter temporário, isso o torna menos significante. O Programa de Monitoramento de Ruído pode desenvolver

proposições de medidas para minimizar a geração de ruídos durante a execução das obras.

8.2.1.3.2.2 Caracterização do Impacto

Tabela 156 – Poluição sonora.

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Natureza	Negativa
Localização e espacialização	ADA e AID
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Incidência	Direta
Duração	Temporário
Temporalidade	Imediato
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Certa
Importância	Baixa
Magnitude	Média
Sinergia	Aumento do tráfego de veículos, movimentação do solo, supressão da vegetação, afugentamento da fauna e transtornos a moradores local.

8.2.1.3.2.3 Medidas Mitigadoras

- Monitoramento do ruído na fase de implementação e operação da obra, a fim de evitar que os ruídos emitidos possam ser prejudiciais a moradores que circunvizinham a área do empreendimento; e
- Programa de Monitoramento de Ruído.

8.2.1.4Água

8.2.1.4.1 Alteração da Qualidade de Água Superficial (Referência Resoluções CONAMA)

8.2.1.4.1.1 Descrição do Impacto

De acordo com o relatório do Monitoramento da Qualidade da Água Superficial da CGH Palmerinha, no Rio Sununu, em novembro de 2022, com base na Resolução CONAMA n° 357/2005, que regulamenta sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamentos de efluentes e dá outras providências, os resultados das análises da água nos pontos indicaram que em relação ao Índice de Qualidade da Água na campanha de novembro de 2022, os pontos P1, P2 e P5 foram enquadrados como

qualidade razoável e o ponto P4 como qualidade boa. Já em relação a campanha de fevereiro de 2023 todos os pontos apresentaram qualidade ruim.

O Índice de Estado Trófico enquadrou praticamente todas as coletas como oligotróficos, indicando corpos d'água limpos, de baixa produtividade, em que não ocorrem interferências indesejáveis sobre os usos da água, decorrentes da presença de nutrientes. A qualidade da água superficial encontra-se em condições aceitáveis, visto que dos 84 parâmetros monitorados, apenas 6 apresentaram-se fora do limite estabelecido pelo CONAMA 357/2005 para Classe 1. Referente ao índice BMWP indicou águas fortemente poluídas em todos os pontos de monitoramento das duas campanhas realizadas.

Durante a implementação da CGH um potencial contaminante pode estar relacionado aos possíveis vazamentos de óleos, graxas e outros fluídos e o aumento de sedimentos em suspensão no rio Sununu, devido a movimentação de maquinários e movimentação do solo na ADA. Desse modo, a interação dos contaminantes com as águas superficiais podem causar alterações nos parâmetros indicativos da qualidade superficial das águas.

Como medida para mitigar e prevenir tais eventos, o empreendimento conta com programas para o controle da qualidade da água, a fim de identificar e comparar a situação da água em diferentes estados temporais, avaliando os momentos antes da implantação do empreendimento, durante a implantação e depois da operação do empreendimento.

8.2.1.4.1.2 Caracterização do Impacto

Tabela 157 – Alteração da qualidade de água superficial.

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Natureza	Negativa
Localização e espacialização	AID e AII
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Incidência	Direta
Duração	Temporário
Temporalidade	Médio prazo
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Provável
Importância	Alta
Magnitude	Média

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Sinergia	Alteração Físico-quimicas das características da água na AID, Geração de áreas degradadas e focos erosivos, Remoção da cobertura vegetal, geração de resíduos.

8.2.1.4.1.3 Medidas Mitigadoras

- Realização das atividades de maior impacto em áreas abertas ou já antropizadas nos períodos de menor pluviosidade, com adoção de medidas preventivas de controle de focos de erosão e carreamento do solo;
- Implantação e manutenção das valas de drenagem e lagoas de decantação para deposição do material particulado carreado pela água;
- Remoção da camada superficial do solo e armazenamento em local livre de processos erosivos;
- Deposição dos estéreis em local adequado e devidamente licenciado pelo órgão ambiental;
- Manutenção periódica de máquinas e veículos, para evitar vazamentos de óleo;
- Execução do Plano Ambiental de Construção – PAC;
- Interação com o Projeto de Recuperação das Áreas Degradadas e Alteradas (PRADA) e Controle de Processos Erosivos;
- Interação com o Programa de Geração de Resíduos Sólidos e Efluentes;
- Programa de Monitoramento da Qualidade da Água;
- Interação com o Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico; e
- Acompanhamento do Programa de Gestão Ambiental.

8.2.1.4.2 Alteração da Quantidade de Água Superficial e Subterrânea

8.2.1.4.2.1 Descrição do Impacto

Com as construções das estruturas que irá compor a CGH, poderá ocorrer impactos na qualidade físico-química das águas. Durante a fase de

implementação do empreendimento, um grupo de pessoas trabalharão no local e, inevitavelmente, gerará resíduos sólidos e efluentes doméstico, com potencial poluidor dos corpos hídricos presentes no local. Também poderá ocorrer a contaminação por graxas, óleos e outros fluidos, por meio de acidentes, ou por vazamentos de veículos ou por armazenamento inadequado. As obras podem aumentar a porcentagem de particulados em suspensão nas águas do Rio Sununu. Sendo assim, é provável que ocorra a interação desses contaminantes com a água superficial e/ou subterrânea, modificando os parâmetros das águas no local.

8.2.1.4.2.2 Caracterização do Impacto

Tabela 158 – Alteração da quantidade de água superficial e subterrânea.

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Natureza	Negativa
Localização e espacialização	ADA e AID
Fase de Ocorrência	Implantação e operação
Incidência	Direta
Duração	Temporário
Temporalidade	Médio Prazo
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Provável
Importância	Média
Magnitude	Baixa
Sinergia	Alteração na dinâmica hidrológica da AID, Supressão da vegetação nativa; Geração de Resíduos e Efluentes.

8.2.1.4.2.3 Medidas Mitigadoras

- Abertura dos acessos em áreas abertas ou já antropizadas, priorizar locais de menor declividade e nos períodos de menor pluviosidade, com adoção de medidas preventivas de controle de focos de erosão e carreamento do solo.
- Realizar o correto acondicionamento, transporte e destinação final de resíduos sólidos, recicláveis e contaminados; e
- Interação com o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

8.2.1.4.3 Alteração nos usos da água

8.2.1.4.3.1 Descrição do Impacto

No município de Juranda – PR à distribuição de água potável está presente em 98,92% (POLINARSKI, 2017), sendo a restante oriunda de poços artesianos. De acordo com os dados fornecidos pelo Sistema de Informações para Gestão Ambiental e de Recursos Hídricos (SIGARH, 2023), próximo da região do empreendimento não apresenta usuários outorgados para captação de águas superficiais, portanto a implementação do empreendimento não ocasionará alterações no uso da água existente atualmente no rio Sununu.

8.2.1.4.3.2 Caracterização do Impacto

Tabela 159 – Alteração nos usos da água.

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Natureza	Negativo
Localização e espacialização	AID
Fase de Ocorrência	Implantação
Incidência	Direta
Duração	Temporária
Temporalidade	Imediato a Médio Prazo
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Improvável
Importância	Baixa
Magnitude	Baixa
Sinergia	Alteração da qualidade da água superficial e subsuperficial; poluição dos corpos hídricos e transtorno a população local.

8.2.1.4.3.3 Medidas Mitigadoras

- Realização das atividades de maior impacto em áreas abertas ou já antropizadas nos períodos de menor pluviosidade, com adoção de medidas preventivas de controle de focos de erosão e carreamento do solo;
- Implantação e manutenção das valas de drenagem e lagoas de decantação para deposição do material particulado carreado pela água;
- Remoção da camada superficial do solo e armazenamento em local livre de processos erosivos;

- Deposição dos estéreis em local adequado e devidamente licenciado pelo órgão ambiental;
- Manutenção periódica de máquinas e veículos, para evitar vazamentos de óleo;
- Programa de Gestão Ambiental; e
- Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais.

8.2.1.4.4 Aumento do assoreamento de corpos hídricos

8.2.1.4.4.1 Descrição do Impacto

O assoreamento pode ser definido como sedimentos que são depositados nos corpos hídricos, depois de se desprenderem do solo e/ou rochas por ações intempéricas e transportados por locais através, principalmente, de escoamento superficial, podendo ser uma erosão acelerada pela ação antrópica.

Durante as obras de instalação da CGH será necessário a movimentação solo, que ocasionará mudanças nas estruturas do solo, o tornando um material não coeso. Esse produto gerado da modificação do solo apresenta alta suscetibilidade à erosão e de fácil transporte por meio, principalmente, do escoamento superficial, ainda mais em áreas que tiveram sua vegetação suprimida. Se esses materiais forem carreados até os corpos d'água poderão causar assoreamento.

Desta forma, medidas para prevenir e controlar os processos erosivos devem ser implementados, desde o início da instalação do empreendimento para evitar o assoreamento da pequena parcela da CGH.

8.2.1.4.4.2 Caracterização do Impacto

Tabela 160 – Aumento do assoreamento de corpos hídricos.

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Natureza	Negativa
Localização e espacialização	AID
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Incidência	Direta
Duração	Temporária
Temporalidade	Médio prazo
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Provável

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Importância	Média
Magnitude	Média
Sinergia	Mudança na qualidade das águas e em seu uso; poluição do corpo hídrico; Transtorno a população local; processos morfodinâmicos; supressão da vegetação; e abertura de vias de acessos e obras.

8.2.1.4.4.3 Medidas Mitigadoras

- Recuperação de áreas ausentes de cobertura vegetal a partir da revegetação;
- Recuperação das propriedades do solo após a implantação da obra;
- Contenção de taludes por meio de métodos específicos;
- Estabilização dos processos erosivos já instalados;
- Drenagem da água pluvial para bacias de contenção e retenção de forma de aumentar a infiltração no solo e aumentar o tempo de escoamento;
- Realização das atividades de maior impacto em áreas abertas ou já antropizadas nos períodos de menor pluviosidade, com adoção de medidas preventivas de controle de focos de erosão e carreamento do solo;
- Implantação e manutenção das valas de drenagem e lagoas de decantação para deposição do material particulado carreado pela água;
- Remoção da camada superficial do solo e armazenamento em local livre de processos erosivos;
- Drenagem da água pluvial para a sedimentação de forma a aumentar a reter o material transportado;
- Plano Ambiental para a Construção (PAC);
- Programa de Gestão Ambiental;
- Projeto de Recuperação das Áreas Degradadas e Alteradas (PRADA) e Controle de Processos Erosivos;
- Programa de Monitoramento de Qualidade da Água; e
- Programa de Comunicação Social;

8.2.1.4.5 Aumento de eutrofização, florações e resíduos sólidos sobrenadantes

8.2.1.4.5.1 Descrição do Impacto

De acordo com Sousa (2020), a construção de empreendimentos dessa vertente pode causar impactos, relacionados a diminuição do fluxo da água dos rios em determinados locais, alteração da dinâmica do ambiente aquático, aumentar a sedimentação do corpo hídrico, desestabilização a temperatura da água favorecendo a eutrofização do mesmo.

Quando ocorrem mudanças no regime hídrico e formação de um reservatório impactos que influenciam à eutrofização podem ocorrer. Quando ocorre o aumento de macrófitas o reservatório pode apresentar problemas, como a eutrofização e a danificação de alguns equipamentos. Levando em consideração o projeto de instalação da CGH, entende-se que não ocorra impactos significativos para causar alteração das águas para o aumento de eutrofização e florações e represamento de resíduos sólidos sobrenadantes.

O monitoramento dessas plantas é de extrema importância para que não ocorra o desequilíbrio do ambiente aquático, mantendo a sua função ambiental.

8.2.1.4.5.2 Caracterização do Impacto

Tabela 161 – Aumento da eutrofização, floração e resíduos sólidos sobrenadantes.

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Natureza	Negativa
Localização e espacialização	AID
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Incidência	Direta
Duração	Temporário
Temporalidade	Médio Prazo
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Provável
Importância	Baixa
Magnitude	Baixa
Sinergia	Monitoramento da qualidade da água; vistoriar a barragem; monitorar o aumento de macrófitas; e manutenção dos equipamentos.

8.2.1.4.5.3 Medidas Mitigadoras

- Monitorar o aumento de macrófitas no reservatório;

- Manutenção dos equipamentos presentes na fase de operação; e
- Programa de Gestão Ambiental;
- Plano Ambiental para Construção (PAC);
- Programa de Monitoramento e Controle de Macrófitas Aquáticas; e
- Programa de Monitoramento de Qualidade da Água.

8.2.2 **Meio Biótico**

8.2.2.1Prognóstico de Fauna

8.2.2.1.1 Perda de Habitats naturais

8.2.2.1.1.1 Descrição do Impacto

Para a instalação do empreendimento serão necessárias alterações da configuração da vegetação de porte florestal. Este impacto será ocasionado pela implantação de áreas de reservatório, casa de força e barramento, bem como pela abertura de novos acessos ao local. Desta maneira, a supressão da cobertura vegetal (nativa ou exótica) altera a configuração atual dos aspectos físicos e bióticos desta paisagem, além das relações ecológicas presente nestes ambientes. O principal fator ecológico que promove a perda dos habitats da fauna silvestre é a supressão da vegetação nativa. Visando amenizar os impactos negativos sobre a fauna terrestre, a supressão é solicitada a ser realizada em etapas, onde as chances dos elementos faunísticos se locomoverem e se estabelecerem em áreas adjacentes preservadas é maior, aumentando assim as chances de sobrevivência dos espécimes. A perda de habitats está relacionada diretamente à supressão vegetal para a implantação do empreendimento.

8.2.2.1.1.2 Classificação do Impacto

Tabela 162 – Perda de habitats naturais.

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Natureza	Negativa
Localização e espacialização	ADA
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Incidência	Direta/Indireta
Duração	Permanente
Temporalidade	Imediato
Reversibilidade	Parcialmente Reversível
Ocorrência	Certa
Importância	Média
Magnitude	Média
Sinergia	Fragmentação de habitats naturais, Ruptura de corredores ecológicos; Pronunciamento do efeito de borda devido a alteração do microclima beneficiando espécies mais generalistas; Alteração da diversidade e abundância das espécies; Alteração na estrutura ecológica da comunidade (guildas e nichos tróficos);

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
	Beneficiamento de espécies exóticas e invasoras; Desaparecimento de espécies endêmicas, raras ou ameaçadas. Desequilíbrio de processos ecológicos intensificando as competições intra e interespecíficas. Isolamento de populações e empobrecimento genético. Limitação ou expansão das áreas de ocorrência das espécies. Perda de locais para abrigo e nidificação. Redução do estoque de itens alimentares. Afugentamento da fauna. Mortandade de animais por atropelamento.

8.2.2.1.1.3 Medidas Mitigadoras

- Assessoria e treinamento aos envolvidos em todos os processos de implantação do empreendimento (mão-de-obra, supressão) visando prevenir e mitigar a alteração desnecessária de ambientes além dos limites da área do empreendimento;
- Demarcação in loco precisa e clara dos limites das áreas a serem utilizadas e/ou suprimidas.
- Elaboração e execução do Programa Resgate e Afugentamento da Fauna;
- Elaboração do Programa de Monitoramento da fauna terrestre e Programa de Monitoramento das espécies Bioindicadoras;

8.2.2.1.2 Fragmentação de habitats naturais

8.2.2.1.2.1 Descrição do Impacto

Para que ocorra a implantação, as primeiras ações incluem a retirada da vegetação (limpeza do terreno) e remoção da camada superficial do solo. A maior parte da área pretendida para a atividade encontra-se coberta com vegetação nativa em diferentes estágios de regeneração.

Tendo em vista que a proposta de empreendimento em questão apresenta uma área a ser suprimida para a implantação do empreendimento de 4.167m² de área florestal, sendo que nenhum fragmento em suma será totalmente suprimido. Dessa forma não ocorrerá a fragmentação total de habitats naturais.

A fragmentação da vegetação nativa faz com que muitas espécies se tornem vulneráveis às mudanças da paisagem natural, podendo provocar diminuições nas populações e o desaparecimento de hábitats específicos. A

diminuição das áreas vegetadas faz com que as espécies procurem outros locais para abrigo e alimentação, alterando as populações deste novo local e também suas interações ecológicas, gerando disputa por espaço, abrigos e alimentação.

A perda de recursos vegetais através da supressão da vegetação, pode ser um impacto parcialmente reversível, necessitando da adoção de ações mitigadoras e compensatórias para neutralizar seus efeitos sobre os ecossistemas.

8.2.2.1.2.2 Classificação do Impacto

Tabela 163 – Fragmentação de habitats naturais.

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Natureza	Negativa
Localização e espacialização	ADA
Fase de Ocorrência	Implantação
Incidência	Direta
Duração	Permanente
Temporalidade	Imediata
Reversibilidade	Parcialmente reversível
Ocorrência	Certa
Importância	Média
Magnitude	Alta
Sinergia	Perda de habitats naturais, Ruptura de corredores ecológicos; Pronunciamento do efeito de borda devido a alteração do microclima beneficiando espécies mais generalistas; Alteração da diversidade e abundância das espécies; Alteração na estrutura ecológica da comunidade (guildas e nichos tróficos); Beneficiamento de espécies exóticas e invasoras; Desaparecimento de espécies endêmicas, raras ou ameaçadas. Desequilíbrio de processos ecológicos intensificando as competições intra e interespecíficas. Isolamento de populações e empobrecimento genético. Limitação ou expansão das áreas de ocorrência das espécies. Perda de locais para abrigo e nidificação. Redução do estoque de itens alimentares. Afugentamento da fauna. Mortandade de animais por atropelamento.

8.2.2.1.2.3 Medidas Mitigadoras

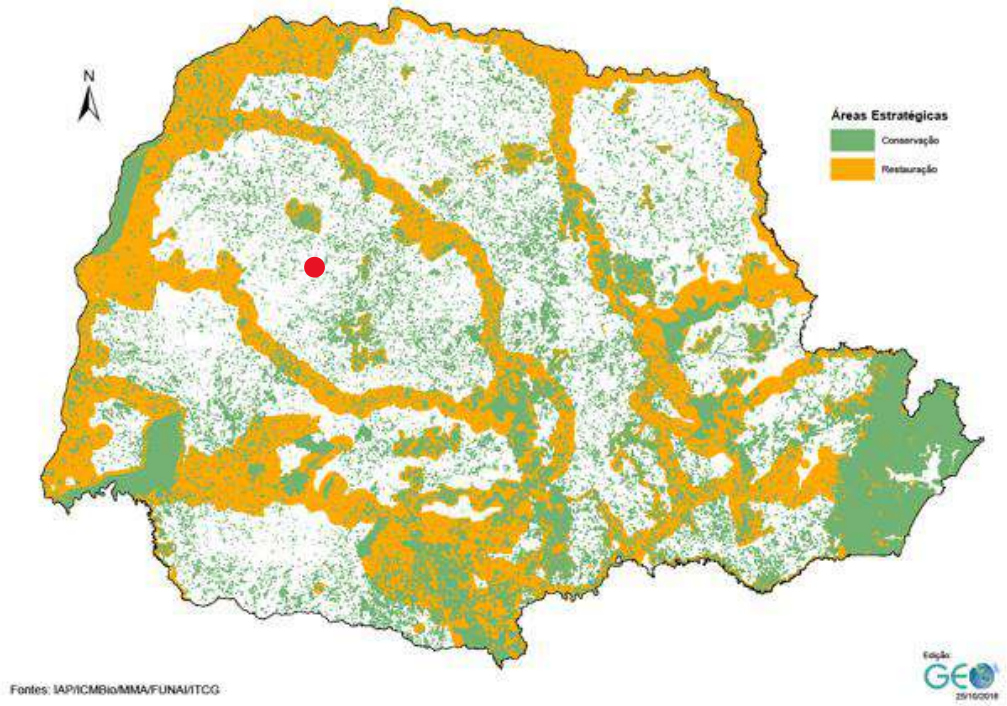
- Reposição Florestal (realizar plantio equivalente ao volume de espécies nativas a serem suprimidas)

- Interação com os Programas de Supressão da Vegetação Nativa, de Afugentamento de Fauna Terrestre e de Recuperação de Áreas Degradadas
- Plantios compensatórios e melhorias das áreas verdes e manutenção das áreas de APP.
- Interação com o Programa de Supressão da Vegetação;
- Interação com o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;
- Interação com o Programa de Afugentamento da Fauna Terrestre.

8.2.2.1.3 Ruptura de corredores ecológicos

8.2.2.1.3.1 Descrição do Impacto

A vegetação é um dos constituintes bióticos dos ecossistemas que exerce importante papel estruturador de habitat, quanto mais complexa for sua estrutura vertical, maior a possibilidade de estabelecimento de comunidades bióticas mais ricas e mais diversas. Na fase de construção das estruturas ocorrerá a supressão da vegetação ciliar remanescente, considerada área de preservação permanente. Apesar da localização do empreendimento em questão não estar exclusivamente nas áreas de prioridade de restauração e formação de corredores ecológicos, quando analisado de forma local, a área verde de APP presente na área do futuro empreendimento forma a única fonte de recursos alimentares e abrigo para a fauna. Esse resultado se deve a intensa exploração da área em plantio de soja, ficando restrita a vegetação nativa em torno de córregos e rios.



MODALIDADE	ÁREA (ha)	% PR
Conservação	2.380.066,50	11,95%
Restauração Potencial/prioridade	6.351.075,80	31,88%

Figura 372 - Mapa das áreas prioritárias de conservação e restauração da Biodiversidade do estado do Paraná. FONTE: IAT, 2023. Ponto em vermelho localização do empreendimento.

A figura anterior demostra o incremento de preocupação do estado do Paraná em manter uma viabilidade de fluxo gênico e dispersão de espécies por meio de corredores ecológicos. Os corredores, por sua vez, são estreitas faixas naturais ou antrópicas (criadas e mesmo facilitadas pelo homem), que diferem da matriz em ambos os lados. Segundo Harris (1984) os corredores são os grandes responsáveis pela conexão de fragmentos florestais naturais, aumentam a riqueza de espécies de animais em geral e contribuem para a dispersão das espécies arbóreas.

Tendo em vista que a supressão propriamente dita não irá retirar partes integral de um ou mais fragmento, pode-se assumir que esse impacto será neutralizado através de medidas mitigadoras apropriadas. Como medida

mitigadora deverá ser implementado um programa de recuperação de áreas degradadas, fazendo uma reposição florestal com espécies nativas de desenvolvimento na área. Além deste aspecto, a metodologia da recuperação das áreas deve levar em consideração a formação de corredores, buscando reconectar remanescentes florestais localizados no entorno deste rio e que hoje estejam isolados para facilitar o translado de espécies e por consequência o fluxo gênico das espécies.

Esse papel de interconexão dos fragmentos florestais é suficientemente bem estabelecido para que alguns autores concluam que a derivação da maximização da diversidade de populações biológicas, no tempo e no espaço de uma região, contribuirá para a maximização entre os fragmentos. Além disso, com a finalidade de minimizar os efeitos da perda de biodiversidade durante a supressão vegetal, estão previstos os programas de resgate da flora, promovendo a realocação dos indivíduos. Assim, no âmbito do programa de controle ambiental deverão ser previstas ações de controle da supressão vegetal com a demarcação e acompanhamento das áreas a serem suprimidas; acompanhamento do responsável técnico para que esta atividade seja restringida somente a área estritamente necessária; adoção de áreas de soltura apropriadas para a sobrevivência das espécies realocadas; manutenção das APP e monitoramento da fauna, essas são atividades essenciais para mitigar os impactos aqui previstos.

8.2.2.1.3.2 Classificação do Impacto

Tabela 164 – Ruptura de corredores ecológicos.

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Natureza	Negativa
Localização e espacialização	ADA
Fase de Ocorrência	Implantação
Incidência	Direta
Duração	Permanente
Temporalidade	Imediata
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Certa
Importância	Média
Magnitude	Média

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Sinergia	Perda de habitat natural. Fragmentação de habitats naturais, Pronunciamento do efeito de borda devido a alteração do microclima beneficiando espécies mais generalistas; Alteração da diversidade e abundância das espécies; Alteração na estrutura ecológica da comunidade (guildas e nichos tróficos); Beneficiamento de espécies exóticas e invasoras; Desaparecimento de espécies endêmicas, raras ou ameaçadas. Desequilíbrio de processos ecológicos intensificando as competições intra e interespecíficas. Isolamento de populações e empobrecimento genético. Limitação ou expansão das áreas de ocorrência das espécies. Perda de locais para abrigo e nidificação. Redução do estoque de itens alimentares. Afugentamento da fauna. Mortandade de animais por atropelamento.

8.2.2.1.3.3 Medidas Mitigadoras

- Reposição Florestal (realizar plantio equivalente ao volume de espécies nativas a serem suprimidas)
- Interação com os Programas de Supressão da Vegetação Nativa, de Afugentamento de Fauna Terrestre e de Recuperação de Áreas Degradadas
- Plantios compensatórios e melhorias áreas verdes e manutenção das áreas de APP, garantindo a continuidade do corredor de APP ao longo do curso hídrico;
- Interação com o Programa de Supressão da Vegetação;
- Interação com o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;
- Interação com o Programa de Afugentamento da Fauna Terrestre;
- Garantir que os fragmentos adjacentes ao empreendimento tenham conectividade com outros fragmentos formando um cinturão de área verde, contribuindo de forma significante para os corredores ecológicos propostos para o estado.

8.2.2.1.4 Constituição de barreiras para o deslocamento dos animais

8.2.2.1.4.1 Descrição do Impacto

O rio Sununu onde o empreendimento será instalado apresenta barreira natural (cachoeira) que pode impedir o deslocamento das espécies rio acima naturalmente. A presença das quedas, faz com que o rio apresente um grande potencial hidrelétrico, com reduzido impacto ambiental sobre a ictiofauna migradora, quando comparado com outros impactos causados.

Tendo em vista os resultados da fauna terrestre e alada, em todos os grupos foram registradas riqueza e abundância muito similares nas áreas montante e jusante à cachoeira, portanto a barreira física natural não impediu a colonização e manutenção das espécies na área.

Em relação à ictiofauna, nenhuma espécie de característica migradora foi registrada, contribuindo com a hipótese que de que a barreira natural aqui presente já contribuiu para a diversidade local sem a presença marcante de espécies reofílicas de grande amplitude. Porém, a construção da barragem pode impedir o deslocamento de espécies migradoras de curta distância (como as do gênero *Astyanax*), assim como pode causar interferências em migrações alimentares.

Figura 373 - Barreira natural no Rio Sununu.

Figura 374 - Barreira natural no Rio Sununu.

8.2.2.1.4.2 Classificação do Impacto

Tabela 165 – Construção de barreira artificial.

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Natureza	Negativa
Localização e espacialização	ADA

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Fase de Ocorrência	Implantação
Incidência	Direta
Duração	Permanente
Temporalidade	Imediata
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Certa
Importância	Média
Magnitude	Média
Sinergia	Fragmentação de habitats naturais. Alteração da diversidade e abundância das espécies de peixes. Alteração na estrutura ecológica da comunidade íctica (guildas e nichos tróficos).

8.2.2.1.4.3 Medidas Mitigadoras

- Aplicação do Programa de Monitoramento da Ictiofauna.

8.2.2.1.5 Alteração das condições ambientais de corpos hídricos com a transformação de ambientes lóticos para lênticos

8.2.2.1.5.1 Descrição do Impacto

A transformação de ambientes lóticos para lênticos é responsável por uma das maiores alterações ambientais quando se trata da construção de barragens. A formação de lagos artificiais favorece o estabelecimento de espécies de peixes mais generalistas, que se adaptam facilmente a esse tipo de ambiente. Ao mesmo tempo, invariavelmente há a diminuição ou até mesmo desaparecimento de espécies típicas de ambientes lóticos. Também, são causadas alterações nas características físico-químicas da água, com variações na temperatura, luminosidade, oxigenação e profundidade.

Portanto, deve ser realizado monitoramento limnológico na área do reservatório durante o processo de enchimento, para que se possa acompanhar a elevação do nível da água e os seus efeitos. Na fase de operação deverá ser realizado monitoramento da vazão a jusante e do nível do reservatório a montante.

8.2.2.1.5.2 Classificação do Impacto

Tabela 166 – Alteração das condições ambientais de corpos hídricos com a transformação de ambientes lóticos para lênticos.

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Natureza	Negativa
Localização e espacialização	ADA
Fase de Ocorrência	Operação
Incidência	Direta
Duração	Permanente
Temporalidade	Médio prazo
Reversibilidade	Irreversível
Ocorrência	Certa
Importância	Média
Magnitude	Média
Sinergia	Alterações nos hábitats disponíveis para a fauna aquática. Alterações limnológicas com interferência direta no ciclo de vida da ictiofauna.

8.2.2.1.5.3 Medidas Mitigadoras

- Manutenção de vazão sanitária satisfatória em trecho de vazão reduzida;
- Monitoramento da ictiofauna durante a operação em áreas de montante e jusante do barramento;
- Acompanhamento de técnico especializado no enchimento do reservatório.

8.2.2.1.6 Alteração dos parâmetros físicos e químicos do corpo hídrico – temperatura, oxigenação, pH, assoreamento, luminosidade, poluição, entre outros

8.2.2.1.6.1 Descrição do Impacto

A instalação de empreendimentos hidrelétricos causa alterações diretas no curso d'água devido à supressão da vegetação e remoção de rocha e terra em grandes quantidades, o que afeta diretamente a qualidade das águas superficiais. A movimentação do solo pode provocar o acúmulo de sedimento nas vias de drenagem e posteriormente os mesmos chegarão ao corpo hídrico em questão, o que acarretará em assoreamento, aumento da turbidez e diminuição da luminosidade.

Portanto, deve ser realizado monitoramento da qualidade das águas superficiais para que se possa acompanhar as alterações físico-químicas geradas e propor medidas preventivas ou corretivas.

8.2.2.1.6.2 Classificação do Impacto

Tabela 167 – Alteração de parâmetros físicos e químicos do corpo hídrico – temperatura, oxigenação, pH, assoreamento, luminosidade, poluição, entre outros.

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Natureza	Negativa
Localização e espacialização	ADA
Fase de Ocorrência	Implantação/operação
Incidência	Direta
Duração	Permanente
Temporalidade	Médio prazo
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Provável
Importância	Média
Magnitude	Média
Sinergia	Alterações nas características físico-químicas da água. Assoreamento na área do reservatório..

8.2.2.1.6.3 Medidas Mitigadoras

- Aplicação do Programa de Monitoramento de Qualidade da Água.
- Monitoramento das atividades no canteiro de obras, barragem, casa de força e canal de fuga em relação à geração de efluentes líquidos.

8.2.2.1.7 Emissão de ruídos e vibrações

8.2.2.1.7.1 Descrição do Impacto

Durante a fase de instalação ocorrerá a geração de ruídos e vibrações devido ao aumento do fluxo de caminhões e o trabalho do maquinário na área da obra, bem como durante a atividade de supressão (maquinário, motosserras). Entretanto, é de caráter temporário e deverá ser realizado em horários comerciais (diurnos), a fim de não ter atividade ruidosa a durante a noite visando reduzir o impacto com as comunidades mais próximas ao local do empreendimento. A restrição de horário também é significativamente importante

pois nas primeiras horas do dia as aves costumam promover suas dispersões e comumente realizam as vocalizações que, em alguns casos são de níveis sociais, reprodutivos e/ou territoriais. Dessa mesma forma, a noite é a maior movimentação de fauna em busca de alimento, forrageio dentre outras atividades. Ainda, morcegos são exclusivamente noturnos e carecem de emissão sonora (ecolocalização) para manutenção de suas necessidades ecológicas. Kunc e Schmidt (2019) apresenta evidências claras de que o ruído antropogênico afeta uma ampla gama de espécies de uma variedade de diferentes grupos taxonômicos. Fortes ruídos provocados pelo maquinário, assim como o barulho causado pela conversação, movimentação e, principalmente, por motosserras durante o desmatamento, irão provocar a fuga espontânea da fauna. Portanto, evitar a emissão de ruídos (de qualquer natureza) especialmente durante o nascer do sol e no período noturno contribuí significativamente para a manutenção de espécies nativas nas áreas florestadas adjacentes ao empreendimento.

Pode ocorrer também, a perturbação sonora nas regiões próximas às principais vias de acesso aos locais de obra, em virtude do fluxo de caminhões pesados e equipamentos circulando por estas comunidades. Como a obra tem caráter temporário, isso reduz a sua significância, e medidas como a interrupção de atividades ruidosas no período noturno reduzirão os impactos desta causa.

8.2.2.1.7.2 Classificação do Impacto

Tabela 168 – Emissão de ruídos e vibrações.

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Natureza	Negativa
Localização e espacialização	ADA e AID
Fase de Ocorrência	Implantação
Incidência	Direta
Duração	Temporária
Temporalidade	Médio Prazo
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Certa
Importância	Baixa
Magnitude	Baixa
Sinergia	Desequilíbrio de processos ecológicos intensificando as competições intra e interespecíficas, Comprometimento do desempenho reprodutivo de espécies que dependem da comunicação vocal (aves e

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
	anfíbios), Perda de locais para abrigo e nidificação e Afugentamento de fauna

8.2.2.1.7.3 Medidas Mitigadoras

- Aplicação do Programa de Gestão e Supervisão Ambiental.
- Monitoramento das atividades afim de evitar produção sonora desnecessária;
- Vistoria nos equipamentos para diminuir a incidência de ruídos desnecessários.

8.2.2.1.8 Pronunciamento do efeito de borda devido a alteração do microclima beneficiando espécies mais generalistas

8.2.2.1.8.1 Descrição do Impacto

O efeito de borda é descrito como as alterações nas áreas mais externas dos fragmentos florestais, geradas pelo contato com a matriz. A constante substituição de grandes áreas nativas por ecossistemas diferentes, como a pecuária e criação de empreendimentos, leva à criação de fragmentos vegetais isolados e imersos em uma matriz antrópica.

A origem desses fragmentos implica na formação de uma borda florestal, definida como uma região de contato entre a área ocupada e o fragmento de vegetação natural, promovendo mudanças nos parâmetros físicos, químicos e biológicos do sistema, como disponibilidade energética e fluxo de organismos entre tais ambientes.

Quando ocorre a supressão de uma parte do fragmento e uma pequena área permanece isolada, as árvores que ficavam no meio da floresta passam a estar nas bordas do fragmento. Muitas espécies apresentam dificuldades de adaptação aos novos aspectos naturais à sua volta, como luminosidade e mudança na temperatura, e nem sempre se mantém no ambiente devido à ausência de características viáveis a sua manutenção.

Conforme as árvores da borda morrem, o efeito pode continuar ocorrendo na vegetação remanescente, com a possibilidade de ocorrer por toda a área do

fragmento que restou. No entanto, a dinâmica de um fragmento depende de diversos fatores como, grau de isolamento e formato da área, por exemplo.

Além de ficarem muito mais vulneráveis às alterações, as florestas fragmentadas acabam sendo invadidas por organismos invasores, como plantas rasteiras, trepadeiras e capim, que adentram a mata e interferem no crescimento e desenvolvimento de outras espécies. Muitas vezes, quando atingem esse ponto, as áreas são irrecuperáveis.

Vale ressaltar que quanto menor e mais isolado for um fragmento florestal, mais sujeito ao efeito de borda ele estará, dessa forma, muitos fragmentos são inteiramente áreas de borda.

De acordo com especialistas, a variação de espécies é comum em todos os sistemas biológicos. Porém, os fragmentos florestais possuem algumas características especiais, que os tornam mais complexos. A grande quantidade de pressão exercida sobre as áreas de florestas culmina na perda dessa biodiversidade. As alterações que acontecem à borda de um fragmento vegetal influenciam também na fauna local: com a entrada de algumas espécies de plantas e a morte de outras, ocorrem mudanças na cadeia alimentar, fornecimento de abrigo e alimento, por consequência altera a dinâmica espacial de vida de inúmeros representantes da fauna.

Muitos animais silvestres não sobrevivem em certos ambientes por causa da modificação em seu habitat, outros, são afugentados, migram para áreas próximas. Entretanto, tendo em vista que a proposta de empreendimento em questão apresenta uma área a ser suprimida para a implantação do empreendimento de 4.167m² de área florestal, sendo que nenhum fragmento em suma será totalmente suprimido, o fragmento florestal que está destinado aos efeitos de borda e a alteração das espécies nativas podem ser revertidas adotando procedimentos de manejo ambiental, reduzir os impactos do isolamento de uma área de vegetação nativa, preservando parte dos seus recursos e da sua biodiversidade

8.2.2.1.8.2 Classificação do Impacto

Tabela 169 – Pronunciamento do efeito de borda devido a alteração do microclima beneficiando espécies mais generalistas.

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Natureza	Negativa
Localização e espacialização	ADA
Fase de Ocorrência	Implantação
Incidência	Direta
Duração	Permanente
Temporalidade	Médio Prazo
Reversibilidade	Parcialmente reversível
Ocorrência	Provável
Importância	Média
Magnitude	Média
Sinergia	Perda de habitat. Fragmentação de habitats naturais, Ruptura de corredores ecológicos; Alteração da diversidade e abundância das espécies; Alteração na estrutura ecológica da comunidade (guildas e nichos tróficos); Beneficiamento de espécies exóticas e invasoras; Desaparecimento de espécies endêmicas, raras ou ameaçadas. Desequilíbrio de processos ecológicos intensificando as competições intra e interespecíficas. Isolamento de populações e empobrecimento genético. Limitação ou expansão das áreas de ocorrência das espécies. Perda de locais para abrigo e nidificação. Redução do estoque de itens alimentares. Afugentamento da fauna. Mortandade de animais por atropelamento.

8.2.2.1.8.3 Medidas Mitigadoras

- Reposição Florestal (realizar plantio equivalente ao volume de espécies nativas a serem suprimidas);
- Interação com os Programas de Supressão da Vegetação Nativa, de Afugentamento de Fauna Terrestre e de Recuperação de Áreas Degradadas
- Plantios compensatórios e melhorias áreas verdes e manutenção das áreas de APP.
- Interação com o Programa de Supressão da Vegetação;
- Interação com o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;
- Interação com o Programa de Afugentamento da Fauna Terrestre.
- Garantir a conectividade dos fragmentos florestais adjacentes ao empreendimento, tornando um complexo de fragmentos

interligados possibilitando a movimentação de espécies entre os fragmentos.

8.2.2.1.9 Alteração da diversidade e abundância das espécies

8.2.2.1.9.1 Descrição do Impacto

As alterações advindas da instalação e operação do empreendimento em um habitat natural pode causar alterações no tamanho e composição das populações de fauna.

Espera-se que com a alteração do ambiente ocorram algumas substituições faunísticas. Enquanto algumas espécies podem ter populações reduzidas, outras podem ter aumento populacional, acarretando efeitos nas populações de espécies mais exigentes ambientalmente, além de restrição de nicho.

Na fase das Obras ocorrerá o afugentamento temporário da fauna pelos ruídos, a movimentação humana que, naturalmente afastam animais silvestres (ainda que alguns sejam atraídos pela possibilidade de encontrar alimento).

Passada a etapa das Obras, reduzindo-se a movimentação de pessoas, atenuando-se os ruídos e deixando de existir outros fatores de afugentamento (ou atração), manutenção da área de APP que fornece abrigo e alimentação, a normalidade da vida faunística deverá voltar a se instalar.

De maneira geral, os efeitos sobre as populações de fauna na área de influência do empreendimento podem se estender. É esperado que ocorram substituições das espécies. As espécies naturalmente abundantes e consequentemente com maior plasticidade ecológica são as principais candidatas a se beneficiarem na região.

Se tratando da comunidade aquática, a ictiofauna poderá sofrer alterações em sua composição devido à alteração do ambiente lótico em ambiente lêntico, o que irá favorecer a predominância de espécies mais adaptadas e esse tipo de hábitat.

8.2.2.1.9.2 Classificação do Impacto

Tabela 170 – Alteração da diversidade e abundância das espécies.

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Natureza	Negativa
Localização e espacialização	ADA e AID
Fase de Ocorrência	Implantação e operação
Incidência	Direta e Indireta
Duração	Permanente
Temporalidade	Médio prazo
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Provável
Importância	Média
Magnitude	Média
Sinergia	Perda de habitat. Fragmentação de habitats naturais, Ruptura de corredores ecológicos; Pronunciamento do efeito de borda devido a alteração do microclima beneficiando espécies mais generalistas; Alteração na estrutura ecológica da comunidade (guildas e nichos tróficos); Beneficiamento de espécies exóticas e invasoras; Desaparecimento de espécies endêmicas, raras ou ameaçadas. Desequilíbrio de processos ecológicos intensificando as competições intra e interespecíficas. Isolamento de populações e empobrecimento genético. Limitação ou expansão das áreas de ocorrência das espécies. Perda de locais para abrigo e nidificação. Redução do estoque de itens alimentares. Afugentamento da fauna. Mortandade de animais por atropelamento.

8.2.2.1.9.3 Medidas Mitigadoras

- Reposição Florestal (realizar plantio equivalente ao volume de espécies nativas a serem suprimidas);
- Interação com os Programas de Supressão da Vegetação Nativa, de Afugentamento e de Monitoramento de Fauna Terrestre e Aquática e de Recuperação de Áreas Degradadas
- Plantios compensatórios e melhorias nas áreas verdes e manutenção das áreas de APP.
- Interação com o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;
- Interação com o Programa de Afugentamento da Fauna Terrestre.
- Garantir a conectividade dos fragmentos florestais adjacentes ao empreendimento, tornando um complexo de fragmentos

interligados possibilitando a movimentação de espécies entre os fragmentos.

8.2.2.1.10 Alteração na estrutura ecológica da comunidade (guildas e nichos tróficos)

8.2.2.1.10.1 Descrição do Impacto

As alterações advindas da instalação e operação do empreendimento em um habitat natural pode causar alterações no tamanho das populações de fauna. Espera-se que com a alteração do ambiente ocorram algumas substituições faunísticas. Enquanto algumas espécies podem ter populações reduzidas, outras podem ter aumento populacional, acarretando efeitos nas populações de espécies mais exigentes ambientalmente, além de restrição de nicho.

Com a supressão de vegetação, ocorrerá a perda ou fragmentação de habitat para espécies, com maior significância àquelas consideradas endêmicas e/ou ameaçadas de extinção, o que reflete em uma baixa na disponibilidade de recursos das comunidades faunísticas locais, ocasionando riscos para o desenvolvimento de algum ciclo de vida e aumentando a competição por alimento e abrigo.

Um exemplo disso, são as aves insetívoras escaladoras (ex. Picidae, Dendrocolaptidae) que rapidamente sofrem com a perda de vegetação florestal, havendo diminuição significativa no número de espécimes (ANJOS e GIMENES, 2003), pois tem como característica a busca de alimentos ao longo de árvores de grande porte e, no caso de Picidae, é onde escavam para fazer seus ninhos, que eventualmente também servem de local de ninho para outras aves como Psittacidae.

Sabe-se uma vez que o habitat é alterado não existe forma de mitigação. Uma forma de minimizar o efeito é garantir a preservação de uma ou mais áreas (reposição florestal e recuperação de áreas de APPs) conectadas por corredores ecológicos englobando os ambientes citados. Garantir que haja recuperação de APP e compensação pela perda de área florestada pela ação de supressão.

8.2.2.1.10.2 Classificação do Impacto

Tabela 171 – Alteração na estrutura ecológica da comunidade (guildas e nichos tróficos).

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Natureza	Negativa
Localização e espacialização	ADA e AID
Fase de Ocorrência	Implantação
Incidência	Direta/Indireta
Duração	Cíclica
Temporalidade	Médio Prazo
Reversibilidade	Parcialmente reversível
Ocorrência	Certa
Importância	Alta
Magnitude	Alta
Sinergia	Perda de habitats. Fragmentação de habitats naturais, Ruptura de corredores ecológicos; Pronunciamento do efeito de borda devido a alteração do microclima beneficiando espécies mais generalistas; Alteração da diversidade e abundância das espécies; Beneficiamento de espécies exóticas e invasoras; Desaparecimento de espécies endêmicas, raras ou ameaçadas. Desequilíbrio de processos ecológicos intensificando as competições intra e interespecíficas. Isolamento de populações e empobrecimento genético. Limitação ou expansão das áreas de ocorrência das espécies. Perda de locais para abrigo e nidificação. Redução do estoque de itens alimentares. Afugentamento da fauna. Mortandade de animais por atropelamento.

8.2.2.1.10.3 Medidas Mitigadoras

- Reposição Florestal (realizar plantio equivalente ao volume de espécies nativas a serem suprimidas)
- Interação com os Programas de Supressão da Vegetação Nativa, de Afugentamento de Fauna Terrestre e de Recuperação de Áreas Degradadas
- Plantios compensatórios e melhorias áreas verdes e implantação de poleiros artificiais.
- Interação com o Programa de Supressão da Vegetação;
- Interação com o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;
- Interação com o Programa de Afugentamento da Fauna Terrestre.
- Garantir a conectividade dos fragmentos florestais adjacentes ao empreendimento, tornando um complexo de

fragmentos interligados possibilitando a movimentação de espécies entre os fragmentos.

8.2.2.1.11 Aumento da diversidade, riqueza e abundância de vetores

8.2.2.1.11.1 Descrição do Impacto

Os grupos de dípteros que se destacam como vetores mecânicos são aqueles adaptados à presença humana, como a mosca *Musca domestica* (Muscidae) e outras espécies comuns de Calliphoridae, Fanniidae e Sarcophagidae. Estes artrópodes podem transportar diversos agentes patogênicos para o homem, como vírus, *rickettsias,* protozoários, bactérias e ovos de helmintos. O aparecimento de vetores e a atração de fauna sinantrópica estão diretamente ligados às modificações ambientais ocasionadas em função do fornecimento de ambientes propícios para o desenvolvimento desses animais, o que inclui diversas espécies como gambás (*Didelphis* spp.), lagartos (Teiú), urubus (*Coragyps atratus*) e carcarás (*Carcara plancus*) além de roedores domésticos (*Rattus rattus*, *Rattus norvergicus*, *Mus musculus*) que poderão se instalar no local trazendo consigo doenças nocivas aos colaboradores. Durante a construção do empreendimento devem ser executadas ações de educação com orientações básicas sobre as doenças da região, além de conscientização dos colaboradores para o adequado gerenciamento de resíduos e controle de vetores. Nas dependências do canteiro de obras a instalação de telas nas portas e janelas reduz os riscos de contato, que nas frentes de obra pode ser minimizado com o fornecimento de uniformes e equipamentos de proteção individual (calças, camisas de mangas compridas, calçados, chapéus e bonés legionário) e repelentes dermatológicos para os colaboradores envolvidos.

Além disso, a manutenção de áreas verdes (APP e mata ciliar) fornecem proteção natural contra a dispersão de algumas espécies de mosquitos transmissores de doenças. A manutenção de áreas florestadas garante também a permanência de espécies predadoras que consequentemente fazem o controle de vetores naturalmente.

A espécie *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara) se beneficia de algumas maneiras em empreendimentos que fornecem área de reservatório. Por ser

animal de hábitos generalistas e gregários, se reproduzem em grande número e podem fazer uma pressão na comunidade de mamíferos visto que anteriormente não havia essa demanda de nicho (reservatório). Além disso, capivaras são naturalmente consideradas um dos principais hospedeiros de carrapatos *Amblyomma* spp. na América do Sul (LABRUNA et al., 2001). Perez et al.(2008) registraram que a capivara, entre outros mamíferos analisados, foi a que apresentou a maior quantidade de carrapatos adultos do gênero *Amblyomma*, principalmente da espécie *Amblyomma cajennense* (sensu lato) (Fabricius 1787).

Os carrapatos pertencentes a este gênero são considerados como principal vetor biológico e reservatório natural da bactéria *Rickettsia rickettsii*, causadora da Febre Maculosa Brasileira (FMB), a espécie *Amblyomma sculptum* (Berlese, 1988) de ampla ocorrência em áreas periurbanas e rurais, atuando como reservatório e vetor do agente da FMB (GUEDES et al., 2005; FORTES et al., 2011).

Além disso, tem-se reconhecido o papel da capivara como amplificadora dessa bactéria, pois, quando capivaras ainda não infectadas são picadas por carrapatos portadores da *Rickettsia*, desenvolvem assintomaticamente a doença e contaminam um número elevado de carrapatos não infectados que entram em contato com esse roedor durante o período de bacteremia. Embora essa questão seja de grande importância para a saúde pública, não há muitos trabalhos realizados com capivaras no município de Araras-SP, portanto, entender sobre a dinâmica populacional destes roedores e a presença de carrapatos nos ambientes alterados pode auxiliar no entendimento desta epidemiologia, bem como se propor formas de manejo da capivara e o controle da FMB.

O crescimento de uma população é determinado pela sua relação com os recursos do qual necessita (BEGON e MORTIMER, 1986). Esta relação muitas vezes está intimamente ligada à disponibilidade de alimento, mas também está relacionada a outros recursos necessários como abrigo, local de acasalamento, parceiro para acasalar, espaço, corpo d'água etc. Atividades de manejo geralmente implicam na alteração da taxa de crescimento (ou tamanho) populacional, seja aumentando-o (manejo para conservação ou exploração) seja reduzindo-o (manejo para controle) (MOREIRA, 2005).

O manejo de uma população-problema visa a redução do dano por ela causado. Os objetivos técnicos do manejo da população-problema devem ser explicitados clara e adequadamente. O sucesso de sua implementação tem que ser medido como percentual de redução do dano causado pela espécie (ex.: redução das perdas agrícolas para até 5%, redução da quantidade de carrapatos) e não, em termos do número (ou percentual) de animais extraídos da população-problema. Portanto, o controle é o meio e não o objetivo da ação de manejo. A ação de manejo é temporária, pois visa apenas restabelecer o estado normal da população-alvo (CAUGHLEY e SINCLAIR, 1994).

O manejo de qualquer população requer muitos estudos e uma gama de situações a serem atendidas, no entanto como forma de mitigação é indicado o controle de macrófitas no reservatório, dessa forma diminui o fornecimento de alimentos (um dos itens que atrai a permanecia e proliferação de grupos de capivaras)

8.2.2.1.11.2 Classificação do Impacto

Tabela 172 – Aumento da diversidade, riqueza e abundância de vetores.

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Natureza	Negativa
Localização e espacialização	ADA e AID
Fase de Ocorrência	Instalação e Operação
Incidência	Direta
Duração	Temporária
Temporalidade	Médio Prazo
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Pouco Provável
Importância	Média
Magnitude	Média
Sinergia	Perda de habitat. Fragmentação de habitats naturais; Pronunciamento do efeito de borda devido a alteração do microclima beneficiando espécies mais generalistas; Alteração da diversidade e abundância das espécies; Alteração na estrutura ecológica da comunidade (guildas e nichos tróficos); Beneficiamento de espécies exóticas e invasoras; Desaparecimento de espécies endêmicas, raras ou ameaçadas. Desequilíbrio de processos ecológicos intensificando as competições intra e interespecíficas. Limitação ou expansão das áreas de ocorrência das espécies. Perda de locais para abrigo e nidificação. Redução do estoque de itens alimentares. Afugentamento da

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
	fauna. Mortandade de animais por atropelamento.

8.2.2.1.11.3 Medidas Mitigadoras

- Plantios compensatórios e melhorias nas áreas verdes e manutenção das áreas de APP para fornecer barreira natural;
- Interação com o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;
- Monitoramento de fauna terrestre com atenção ao levantamento de populações com interesse cinergético e/ou vetores;
- Controle das macrófitas aquáticas;
- Educação Ambiental e instrução quanto à descarte de resíduos afim de minimizar focos de proliferação de vetores;
- Programa de Gestão Ambiental;

8.2.2.1.12 Beneficiamento de espécies exóticas e invasoras

8.2.2.1.12.1 Descrição do Impacto

Com a implantação do empreendimento, a elevação do nível do rio e a consequente supressão de vegetação, ocorrerá a perda ou fragmentação de habitat para espécies, o que reflete em uma baixa na disponibilidade de recursos das comunidades faunísticas locais, ocasionando riscos para o desenvolvimento de algum ciclo de vida e aumentando a competição por alimento e abrigo.

O aparecimento ou aumento de populações de espécies “exóticas” no ambiente modificado pode causar a redução ou extinção de populações nativas locais, devido à competição por alimentação, abrigo e a disseminação de parasitos. Uma das ameaças mais comuns à conservação da biodiversidade é a introdução de espécies não nativas (WILCOVE et al. 1998; SIMMBERLOFF, 2003; PYSEK e RICHARDSON, 2010). No caso da ictiofauna, após a formação do reservatório há um aumento em determinadas espécies que se adaptam melhor a esse tipo de ambiente, como é o caso da espécie exótica e invasora

Coptodon rendalli (tilápia) que frequentemente tem sua abundância incrementada em reservatórios artificiais, competindo com espécies nativas.

O Brasil é o país da região neotropical com maior número de introduções de espécies exóticas, mas ainda são poucos os trabalhos que visam especificamente medir e mitigar problemas ambientais causados por essa prática. Existem algumas propostas de manejo para estes casos, mas a sua eficiência depende muito das características do ambiente invadido e das espécies que se deseja manejar. Durante os levantamentos de fauna terrestre e aquática não foram registradas espécies exóticas. Como medida mitigadora, pode ser citado a continuidade do programa de monitoramento e manejo de fauna aquática e terrestre para avaliação das alterações na composição e estrutura das comunidades. O programa deve permitir também o acompanhamento dos impactos da fauna “exótica”, gerando informações para um possível manejo, caso cabível.

8.2.2.1.12.2 Classificação do Impacto

Tabela 173 – Beneficiamento de espécies exóticas e invasoras.

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Natureza	Negativa
Localização e espacialização	ADA e AID
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Incidência	Indireta
Duração	Temporária
Temporalidade	Longo prazo
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Provável
Importância	Alta
Magnitude	Baixa
Sinergia	Perda de hábitats. Fragmentação de habitats naturais, Ruptura de corredores ecológicos; Pronunciamento do efeito de borda devido a alteração do microclima beneficiando espécies mais generalistas; Alteração da diversidade e abundância das espécies; Alteração na estrutura ecológica da comunidade (guildas e nichos tróficos); Desaparecimento de espécies endêmicas, raras ou ameaçadas. Desequilíbrio de processos ecológicos intensificando as competições intra e interespecíficas. Limitação ou expansão das áreas de ocorrência das espécies. Perda de locais para abrigo e nidificação. Redução do estoque de itens alimentares. Afugentamento da fauna.

8.2.2.1.12.3 Medidas Mitigadoras

- Monitoramento de fauna terrestre e aquática;
- Reposição Florestal (realizar plantio equivalente ao volume de espécies nativas a serem suprimidas);

  Interação com os Programas de Supressão da Vegetação Nativa, de Afugentamento e de Monitoramento de Fauna Terrestre e de Recuperação de Áreas Degradadas
- Plantios compensatórios e melhorias nas áreas verdes e manutenção das áreas de APP.
- Interação com o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;
- Interação com o Programa de Afugentamento da Fauna Terrestre.
- Garantir a conectividade dos fragmentos florestais adjacentes ao empreendimento, tornando um complexo de fragmentos interligados possibilitando a movimentação de espécies entre os fragmentos.

8.2.2.1.13 Desaparecimento de espécies endêmicas, raras ou ameaçadas

8.2.2.1.13.1 Descrição do Impacto

As atividades necessárias durante a fase de implantação da CGH, tais como a remoção da vegetação local, remoção do solo e obras irão reduzir as áreas de vegetação natural, e poderão afetar as áreas de ocorrência de espécies endêmicas, raras ou ameaçadas da flora e fauna regional.

Com a implantação das estruturas, a elevação do nível do rio e a consequente supressão de vegetação, ocorrerá a perda ou fragmentação de habitat para espécies, com maior significância àquelas consideradas endêmicas e/ou ameaçadas de extinção, o que reflete em uma baixa na disponibilidade de recursos das comunidades faunísticas locais, ocasionando riscos para o desenvolvimento de algum ciclo de vida e aumentando a competição por alimento e abrigo. Um exemplo disso, são as aves insetívoras escaladoras (ex. Picidae, Dendrocolaptidae), os carnívoros restritos (Felidae), mamíferos arborícolas (*Tamandua tetradactyla*) e anfíbios associados à ambientes lênticos ou florestal. Esses animais rapidamente sofrem com a perda de vegetação

florestal, havendo diminuição significativa no número de espécimes (ANJOS e GIMENES, 2003), pois tem como característica a busca de alimentos ao longo de fragmentos de grande porte e, no caso de Picidae, é onde escavam para fazer seus ninhos, que eventualmente também servem de local de ninho para outras aves como Psittacidae. Sabe-se uma vez que o habitat é alterado não existe forma de mitigação. No caso da ictiofauna e fauna terrestre não voadora, uma forma de minimizar o efeito é garantir o resgate e realocação para evitar a perda de indivíduos. Já nos outros casos da fauna terrestre, essa perda pode ser compensada com a garantia de preservação de uma ou mais áreas (reposição florestal e recuperação de áreas de APPs) conectadas por corredores ecológicos englobando os ambientes citados.

Essas informações reforçam a importância de estabelecer a recuperação das áreas degradadas e o adensamento das APPS, uma vez que a fauna terrestre apresenta dependência desses ambientes, bem como garantir o resgate das espécies de fauna nas áreas a serem suprimidas.

Ressalta-se que nas campanhas realizadas para a elaboração deste estudo ambiental da CGH Palmerinha, foram encontradas apenas a *Lontra longicaudis* e o *Leopardus* sp que constam em listas de fauna ameaçada. Por isso, deve-se adotar um programa de monitoramento, para acompanhar as populações locais, e subsidiar com essas informações a tomada de ações e medidas de correção.

8.2.2.1.13.2 Classificação do Impacto

Tabela 174 – Desaparecimento de espécies endêmicas, raras ou ameaçadas.

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Natureza	Negativa
Localização e espacialização	ADA
Fase de Ocorrência	Instalação e Operação
Incidência	Direta
Duração	Permanente
Temporalidade	Imediato
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Próvavel
Importância	Média
Magnitude	Baixa

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Sinergia	Perda de hábitat. Fragmentação de habitats naturais, Ruptura de corredores ecológicos; Pronunciamento do efeito de borda devido a alteração do microclima beneficiando espécies mais generalistas; Alteração da diversidade e abundância das espécies; Alteração na estrutura ecológica da comunidade (guildas e nichos tróficos); Beneficiamento de espécies exóticas e invasoras; Desequilíbrio de processos ecológicos intensificando as competições intra e interespecíficas. Isolamento de populações e empobrecimento genético. Limitação ou expansão das áreas de ocorrência das espécies. Perda de locais para abrigo e nidificação. Redução do estoque de itens alimentares. Afugentamento da fauna. Mortandade de animais por atropelamento.

8.2.2.1.13.3 Medidas Mitigadoras

- Monitoramento de fauna terrestre e aquática;
- Reposição Florestal (realizar plantio equivalente ao volume de espécies nativas a serem suprimidas);
- Interação com os Programas de Supressão da Vegetação Nativa, de Afugentamento e de Monitoramento de Fauna Terrestre e de Recuperação de Áreas Degradadas
- Plantios compensatórios e melhorias nas áreas verdes e manutenção das áreas de APP.
- Interação com o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;
- Interação com o Programa de Afugentamento da Fauna Terrestre.
- Garantir a conectividade dos fragmentos florestais adjacentes ao empreendimento, tornando um complexo de fragmentos interligados possibilitando a movimentação de espécies entre os fragmentos.

8.2.2.1.14 Desequilíbrio de processo ecológicos intensificando as competições intra e interespecíficas

8.2.2.1.14.1 Descrição do Impacto

Com a implantação das estruturas, a elevação do nível do rio e a consequente supressão de vegetação, ocorrerá a perda ou fragmentação de habitat para espécies, o que reflete em uma baixa na disponibilidade de recursos das comunidades faunísticas locais, ocasionando riscos para o desenvolvimento de algum ciclo de vida e aumentando a competição por alimento e abrigo.

A fragmentação da vegetação nativa faz com que muitas espécies se tornem vulneráveis às mudanças da paisagem natural, podendo provocar diminuições nas populações e o desaparecimento de hábitats específicos.

Para a implantação da CGH se faz necessário a supressão de parte da cobertura vegetal (nativa) alterando parcialmente a configuração atual dos aspectos físicos e bióticos desta paisagem, além das relações ecológicas presente nestes ambientes. A diminuição das áreas vegetadas faz com que as espécies procurem outros locais para abrigo e alimentação, alterando as populações deste novo local e também suas interações ecológicas, gerando disputa por espaço, abrigos e alimentação.

8.2.2.1.14.2 Classificação do Impacto

Tabela 175 – Desequilíbrio de processos ecológicos intensificando as competições intra e interespecíficas.

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Natureza	Negativa
Localização e espacialização	ADA e AID
Fase de Ocorrência	Implantação
Incidência	Direta/Indireta
Duração	Cíclica
Temporalidade	Médio Prazo
Reversibilidade	Parcialmente reversível
Ocorrência	Certa
Importância	Alta
Magnitude	Alta
Sinergia	Perda de hábitat. Fragmentação de habitats naturais, Ruptura de corredores ecológicos; Pronunciamento do efeito de borda devido a alteração do microclima beneficiando espécies mais generalistas; Alteração da diversidade e abundância das espécies; Alteração na estrutura ecológica da comunidade (guildas e nichos tróficos); Beneficiamento de espécies exóticas e invasoras; Desaparecimento de espécies endêmicas, raras ou ameaçadas. Isolamento de populações e empobrecimento genético. Limitação ou expansão das áreas de ocorrência das espécies. Perda de locais para abrigo e

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
	nidificação. Redução do estoque de itens alimentares. Afugentamento da fauna. Mortandade de animais por atropelamento.

8.2.2.1.14.3 Medidas Mitigadoras

- Reposição Florestal (realizar plantio equivalente ao volume de espécies nativas a serem suprimidas)
- Interação com os Programas de Supressão da Vegetação Nativa, de Afugentamento de Fauna Terrestre e de Recuperação de Áreas Degradadas
- Plantios compensatórios e melhorias áreas verdes e implantação de poleiros artificiais.
- Interação com o Programa de Supressão da Vegetação;
- Interação com o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;
- Interação com o Programa de Afugentamento da Fauna Terrestre.
- Garantir a conectividade dos fragmentos florestais adjacentes ao empreendimento, tornando um complexo de fragmentos interligados possibilitando a movimentação de espécies entre os fragmentos.

8.2.2.1.15 Isolamento de populações e empobrecimento genético

8.2.2.1.15.1 Descrição do Impacto

As alterações advindas da instalação e operação do empreendimento em um habitat natural pode causar alterações no tamanho das populações de fauna. Espera-se que com a alteração do ambiente ocorram algumas substituições faunísticas. Enquanto algumas espécies podem ter populações reduzidas, outras podem ter aumento populacional, acarretando efeitos nas populações de espécies mais exigentes ambientalmente, além de restrição de nicho.

De maneira geral, os efeitos sobre as populações de fauna na área de influência do empreendimento podem se estender. É esperado que ocorram substituições das espécies. As espécies naturalmente abundantes e

consequentemente com maior plasticidade ecológica são as principais candidatas a se beneficiarem na região.

Sabe-se uma vez que o habitat é alterado não existe forma de mitigação. Uma forma de minimizar o efeito de isolamento de populações é garantir o resgate para evitar a perda de indivíduos e consequentemente a manutenção genética local. O resgate de indivíduos deve ser pensado para fauna e flora de maneira que consiga resguardar o maior número possível de representantes, deve-se assumir a formação de banco de sementes de espécies consideradas de interesse ecológico (espécies ameaçadas, raras). Além disso, todo o impacto pode ser compensado com a garantia de preservação de uma ou mais áreas (reposição florestal e recuperação de áreas de APPs) conectadas por corredores ecológicos englobando os ambientes citados.

Pode-se, dessa forma, possibilitar condições de dispersar e garantir a variabilidade genética da fauna, necessária à manutenção biológica das populações. Ainda, deve-se observar o critério de seleção dessas áreas, avaliando a situação das populações e a distribuição nos ambientes, sendo necessário levar em consideração a riqueza das espécies e o tamanho das populações. Sendo assim, os estudos que monitorem as estimativas populacionais são igualmente necessários para a definição de áreas campestres e florestais a serem protegidas. Essas informações reforçam a importância de estabelecer a recuperação das áreas degradadas e o adensamento das APPS, uma vez que a fauna terrestre apresenta dependência desses ambientes, bem como garantir o resgate das espécies de fauna e flora nas áreas a serem suprimidas. Além disso, deve-se adotar um programa de monitoramento, para acompanhar as populações locais, e subsidiar com essas informações a tomada de ações e medidas de correção

8.2.2.1.15.2 Classificação do Impacto

Tabela 176 – Isolamento de populações e empobrecimento genético.

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Natureza	Negativa
Localização e espacialização	ADA e AID
Fase de Ocorrência	Implantação
Incidência	Direta/Indireta
Duração	Cíclica

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Temporalidade	Médio Prazo
Reversibilidade	Parcialmente reversível
Ocorrência	Certa
Importância	Alta
Magnitude	Alta
Sinergia	Perda de hábitat. Fragmentação de habitats naturais, Ruptura de corredores ecológicos; Pronunciamento do efeito de borda devido a alteração do microclima beneficiando espécies mais generalistas; Alteração da diversidade e abundância das espécies; Alteração na estrutura ecológica da comunidade (guildas e nichos tróficos); Beneficiamento de espécies exóticas e invasoras; Desaparecimento de espécies endêmicas, raras ou ameaçadas. Desequilíbrio de processos ecológicos intensificando as competições intra e interespecíficas. Isolamento de populações e empobrecimento genético. Limitação ou expansão das áreas de ocorrência das espécies. Perda de locais para abrigo e nidificação. Afugentamento da fauna.

8.2.2.1.15.3 Medidas Mitigadoras

- Reposição Florestal (realizar plantio equivalente ao volume de espécies nativas a serem suprimidas)
- Interação com os Programas de Supressão da Vegetação Nativa, de Afugentamento de Fauna Terrestre e de Recuperação de Áreas Degradadas
- Plantios compensatórios e melhorias áreas verdes e implantação de poleiros artificiais.
- Interação com o Programa de Supressão da Vegetação;
- Interação com o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;
- Interação com o Programa de Afugentamento da Fauna Terrestre.
- Garantir a conectividade dos fragmentos florestais adjacentes ao empreendimento, tornando um complexo de fragmentos interligados possibilitando a movimentação de espécies entre os fragmentos.

8.2.2.1.16 Limitação ou expansão das áreas de ocorrência das espécies

8.2.2.1.16.1 Descrição do Impacto

A vegetação é um dos constituintes bióticos dos ecossistemas que exerce importante papel estruturador de habitat, quanto mais complexa for sua estrutura vertical, maior a possibilidade de estabelecimento de comunidades bióticas mais ricas e mais diversas. Na fase de construção das estruturas ocorrerá a supressão da vegetação ciliar remanescente, considerada área de preservação permanente.

Tendo em vista que a vegetação se apresenta em transição entre os estágios intermediário e de regeneração natural, o impacto causado pela implantação da CGH é significante, porém podendo ser neutralizada através de medidas mitigadoras apropriadas. A perda de recursos vegetais através da supressão da vegetação, por sua vez impacta diretamente na fauna local, pois áreas de florestas fornecem abrigo, alimentos e corredores de deslocamento permitindo a troca genética e consequentemente manutenção populacional.

A limitação de área de ocorrência de espécies, ou a possibilidade de expansão está intimamente ligada a perda de habitat, alteração de área natural e supressão vegetal. Essas ações geram um impacto irreversível, no entanto a adoção de ações mitigadoras e compensatórias pode neutralizar seus efeitos sobre os ecossistemas.

Como medida mitigadora deverá ser implementado um programa de recuperação de áreas degradadas, fazendo uma reposição florestal com espécies nativas de desenvolvimento na área. Além deste aspecto, a metodologia da recuperação das áreas deve levar em consideração a formação de corredores, adoção de espécies que forneçam alimento em curto prazo para atração de espécies generalistas que auxiliarão o processo de regeneração natural da área. Garantir a conectividade das áreas de recuperação e APP buscando reconectar remanescentes florestais localizados no entorno do rio e do empreendimento, facilitando o fluxo gênico das espécies, fornecendo todo o roll de necessidades de manutenção da biota local.

Esse papel de interconexão dos fragmentos florestais é suficientemente bem estabelecido para que alguns autores concluam que a derivação da maximização da diversidade de populações biológicas, no tempo e no espaço de uma região, contribuirá para a maximização entre os fragmentos. Além disso, com a finalidade de minimizar os efeitos da perda e ou isolamento genético de

biodiversidade, durante a supressão vegetal, estão previstos os programas de resgate da flora, promovendo a realocação dos indivíduos.

8.2.2.1.16.2 Classificação do Impacto

Tabela 177 – Limitação ou expansão das áreas de ocorrência das espécies.

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Natureza	Negativa
Localização e espacialização	ADA e AID
Fase de Ocorrência	Implantação
Incidência	Direta/Indireta
Duração	Cíclica
Temporalidade	Médio Prazo
Reversibilidade	Parcialmente reversível
Ocorrência	Certa
Importância	Alta
Magnitude	Alta
Sinergia	Perda de hábitat. Fragmentação de habitats naturais, Ruptura de corredores ecológicos; Pronunciamento do efeito de borda devido a alteração do microclima beneficiando espécies mais generalistas; Alteração da diversidade e abundância das espécies; Alteração na estrutura ecológica da comunidade (guildas e nichos tróficos); Perda de locais para abrigo e nidificação. Redução do estoque de itens alimentares.

8.2.2.1.16.3 Medidas Mitigadoras

- Reposição Florestal (realizar plantio equivalente ao volume de espécies nativas a serem suprimidas)
- Interação com os Programas de Supressão da Vegetação Nativa, de Afugentamento de Fauna Terrestre e de Recuperação de Áreas Degradadas
- Plantios compensatórios e melhorias de áreas verdes e implantação de poleiros artificiais.
- Interação com o Programa de Supressão da Vegetação;
- Interação com o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;
- Interação com o Programa de Afugentamento da Fauna Terrestre.
- Garantir a conectividade dos fragmentos florestais adjacentes ao empreendimento, tornando um complexo de fragmentos

interligados possibilitando a movimentação de espécies entre os fragmentos.

8.2.2.1.17 Comprometimento do desempenho reprodutivo de espécies que dependem da comunicação vocal (aves e anfíbios)

8.2.2.1.17.1 Descrição do Impacto

Diversos animais se comunicam com sinais sonoros, compartilhando informações vitais como, por exemplo, a escolha de um parceiro ou alerta de possíveis ameaças de predadores. Uma forma de mudança ambiental antropogenicamente impulsionada é a mudança no ambiente acústico através da poluição sonora. De acordo com a Organização Mundial da Saúde, o ruído é uma das formas mais perigosas de poluição e tornou-se onipresente nos ecossistemas aquáticos e terrestres (OMS, 2011).

Novo estudo publicado na revista Biology Letters (KUNC; SCHIMDT, 2019) aponta que a poluição sonora afeta o comportamento de muitas espécies de anfíbios, pássaros, peixes, mamíferos e répteis. O excesso de ruídos interfere diretamente na busca por alimentos de espécies predadoras, por exemplo morcegos e corujas, que se baseiam nos sons das presas para buscar alimentos.

O ruído também afeta a migração das aves, que evitam áreas poluídas por ruídos para escolher onde nidificar. As mudanças na distribuição das espécies podem afetar a saúde do meio ambiente, visto que os animais dependem um do outro para manter o equilíbrio da natureza.

A poluição sonora pode ser um problema para as funções auditivas (BARBER et al. 2010) as espécies comumente ouvem uma gama mais ampla de sons do que são capazes de produzir e, além disso, a audição continua a funcionar mesmo quando os animais estão em estado de sono ou hibernação, por exemplo. Isso significa que estão expostos intermitentemente aos efeitos do ruído ao seu redor (BARBER et al. 2010). Dessa forma, a poluição sonora pode agir, por exemplo, como um estressor geral (NAGUIB 2013). Entretanto, os efeitos dos ruídos mais estudados ainda são aqueles relacionados à interferência sobre a produção de som e a comunicação animal (BRUMM 2013).

Kunc e Schmidt (2019) apresenta evidências claras de que o ruído antropogênico afeta uma ampla gama de espécies de uma variedade de diferentes grupos taxonômicos. Estes efeitos claros do ruído são particularmente importantes do ponto de vista da conservação, porque mostram que o ruído afeta muitas espécies que habitam ecossistemas. A interferência dos ruídos na dinâmica dos ecossistemas leva em conta outras interações potenciais entre o ruído e os fatores abióticos e bióticos. Os ecossistemas diferem em uma variedade de características-chave, como sua complexidade estrutural e / ou vegetação. Por exemplo, nos ecossistemas terrestres, os efeitos do ruído podem ser atenuados em função da atenuação do ruído causado pela vegetação, ao passo que as zonas pelágicas (campos) e sistemas aquáticos podem ter menos capacidade para atenuar o ruído.

Durante a fase de instalação ocorrerá a geração de ruídos e vibrações devido ao aumento do fluxo de caminhões e o trabalho do maquinário na área da obra, bem como durante a atividade de supressão (maquinário, motosserras). Entretanto, é de caráter temporário e deverá ser realizado em horários comerciais (diurnos), a fim de não ter atividade ruidosa a noite durante a visando reduzir o impacto com as comunidades mais próximas ao local do empreendimento. A restrição de horário também é significativamente importante pois nas primeiras horas do dia as aves costumam promover suas dispersões e comumente realizam as vocalizações que, em alguns casos são de níveis sociais, reprodutivos e/ou territoriais. Dessa mesma forma, a noite é a maior movimentação de fauna em busca de alimento, forrageio dentre outras atividades. Ainda, morcegos são exclusivamente noturnos e carecem de emissão sonora (ecolocalização) para manutenção de suas necessidades ecológicas. Fortes ruídos provocados pelo maquinário, assim como o barulho causado pela conversação, movimentação e, principalmente, por motosserras durante o desmatamento, irão provocar a fuga espontânea da fauna. Portanto, evitar a emissão de ruídos (de qualquer natureza) especialmente durante o nascer do sol e no período noturno contribuí significativamente para a manutenção de espécies nativas nas áreas florestadas adjacentes ao empreendimento.

8.2.2.1.17.2 Classificação do Impacto

Tabela 178 – Comprometimento do desempenho reprodutivo de espécies que dependem da comunicação vocal (aves e anfíbios).

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Natureza	Negativa
Localização e espacialização	ADA
Fase de Ocorrência	Implantação
Incidência	Direta
Duração	Temporária
Temporalidade	Médio Prazo
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Certa
Importância	Baixa
Magnitude	Baixa
Sinergia	Alteração da diversidade e abundância de espécies, Alteração na estrutura ecológica da comunidade (guildas e nichos tróficos), Benefício de espécies exóticas e invasoras, Desequilíbrio de processos ecológicos intensificando as competições intra e interespecíficas, Limitação ou expansão das áreas de ocorrência das espécies, Perda de locais para abrigo e nidificação, Perda de áreas por diminuição de cobertura vegetal nativa (floresta, campo) e Alterações em áreas de ocorrência de espécies endêmicas, raras ou ameaçadas.

8.2.2.1.17.3 Medidas Mitigadoras

- Aplicação do Programa de Gestão e Supervisão Ambiental.
- Monitoramento das atividades afim de evitar produção sonora desnecessária;
- Vistoria nos equipamentos para diminuir a incidência de ruídos desnecessários;
- Evitar a emissão sonora ao nascer do sol e a noite;
- Garantir a integridade dos fragmentos florestais que fornecerão isolamento acústico natural para as espécies;

8.2.2.1.18 Perda de locais para abrigo e nidificação

8.2.2.1.18.1 Descrição do Impacto

Com a implantação da CGH, ocorrerá a perda ou fragmentação de habitat para espécies, com maior significância àquelas consideradas endêmicas e/ou ameaçadas de extinção, o que reflete em uma baixa na disponibilidade de recursos das comunidades faunísticas locais, ocasionando riscos para o

desenvolvimento de algum ciclo de vida e aumentando a competição por alimento e abrigo.

Um exemplo disso, são as aves insetívoras escaladoras (ex. Picidae, Dendrocolaptidae) que rapidamente sofrem com a perda de vegetação florestal, havendo diminuição significativa no número de espécimes (ANJOS e GIMENES, 2003), pois tem como característica a busca de alimentos ao longo de árvores de grande porte e, no caso de Picidae, é onde escavam para fazer seus ninhos, que eventualmente também servem de local de ninho para outras aves como Psittacidae.

Sabe-se uma vez que o habitat é alterado não existe forma de mitigação, essa perda pode ser compensada com a garantia de preservação de uma ou mais áreas (reposição florestal e recuperação de áreas de APPs). Pode-se, dessa forma, possibilitar a compensação de área de vida perdida pela supressão. A recuperação dos ambientes e enriquecimento das APP deve ser planejada tendo em vista o fornecimento de abrigo e fonte de alimento para a fauna local. Ainda mais, toda a estrutura de restauração deve ter sentido com a fauna e flora registradas na área do empreendimento, possibilitando dessa forma uma recriação do ambiente natural. Ainda, deve-se observar o critério de seleção dessas áreas, avaliando a situação das populações e a distribuição nos ambientes, sendo necessário levar em consideração a riqueza das espécies e o tamanho das populações. Sendo assim, os estudos que monitorem as estimativas populacionais posteriormente a implantação do empreendimento são igualmente necessários para a conservação e manutenção de espécies.

Essas informações reforçam a importância de estabelecer a recuperação das áreas degradadas e o adensamento das APPS, uma vez que a fauna terrestre apresenta dependência desses ambientes, bem como garantir o resgate das espécies de fauna nas áreas a serem suprimidas. Além disso, deve-se adotar um programa de monitoramento, para acompanhar as populações locais, e subsidiar com essas informações a tomada de ações e medidas de correção.

8.2.2.1.18.2 Classificação do Impacto

Tabela 179 – Perda de locais para abrigo e nidificação.

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Natureza	Negativa
Localização e espacialização	ADA
Fase de Ocorrência	Instalação
Incidência	Indireta
Duração	Permanente
Temporalidade	Médio prazo
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Provável
Importância	Alta
Magnitude	Média
Sinergia	Perda de habitats. Fragmentação de habitats naturais, Ruptura de corredores ecológicos; Pronunciamento do efeito de borda devido a alteração do microclima beneficiando espécies mais generalistas; Alteração na estrutura ecológica da comunidade (guildas e nichos tróficos);. Desequilíbrio de processos ecológicos intensificando as competições intra e interespecíficas. Isolamento de populações e empobrecimento genético. Limitação ou expansão das áreas de ocorrência das espécies. Perda de locais para abrigo e nidificação. Redução do estoque de itens alimentares.

8.2.2.1.18.3 Medidas Mitigadoras

- Reposição Florestal (realizar plantio equivalente ao volume de espécies nativas a serem suprimidas)
- Interação com os Programas de Supressão da Vegetação Nativa, de Afugentamento de Fauna Terrestre e de Recuperação de Áreas Degradadas
- Plantios compensatórios e melhorias áreas verdes e implantação de poleiros artificiais.
- Interação com o Programa de Supressão da Vegetação;
- Interação com o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;
- Interação com o Programa de Afugentamento da Fauna Terrestre.
- Garantir a conectividade dos fragmentos florestais adjacentes ao empreendimento, tornando um complexo de fragmentos interligados possibilitando a movimentação de espécies entre os fragmentos.

8.2.2.1.19 Redução do estoque de itens alimentares

8.2.2.1.19.1 Descrição do Impacto

As alterações advindas da instalação e operação do empreendimento em um habitat natural pode causar alterações no tamanho das populações de fauna. Espera-se que com a alteração do ambiente ocorram algumas substituições faunísticas. Enquanto algumas espécies podem ter populações reduzidas, outras podem ter aumento populacional, acarretando efeitos nas populações de espécies mais exigentes ambientalmente, além de restrição de nicho.

Com a supressão de vegetação, ocorrerá a perda ou fragmentação de habitat para espécies, com maior significância àquelas consideradas endêmicas e/ou ameaçadas de extinção, o que reflete em uma baixa na disponibilidade de recursos das comunidades faunísticas locais, ocasionando riscos para o desenvolvimento de algum ciclo de vida e aumentando a competição por alimento e abrigo.

Um exemplo disso, são as aves insetívoras escaladoras (ex. Picidae, Dendrocolaptidae) que rapidamente sofrem com a perda de vegetação florestal, havendo diminuição significativa no número de espécimes (ANJOS e GIMENES, 2003), pois tem como característica a busca de alimentos ao longo de árvores de grande porte e, no caso de Picidae, é onde escavam para fazer seus ninhos, que eventualmente também servem de local de ninho para outras aves como Psittacidae.

Sabe-se uma vez que o habitat é alterado não existe forma de mitigação. Uma forma de minimizar o efeito é garantir a preservação de uma ou mais áreas (reposição florestal e recuperação de áreas de APPs) conectadas por corredores ecológicos englobando os ambientes citados. Garantir que haja recuperação de APP e compensação pela perda de área florestada pela ação de supressão.

8.2.2.1.19.2 Classificação do Impacto

Tabela 180 – Redução do estoque de itens alimentares.

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Natureza	Negativa
Localização e espacialização	ADA e AID
Fase de Ocorrência	Implantação
Incidência	Direta/Indireta
Duração	Cíclica
Temporalidade	Médio Prazo

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Reversibilidade	Parcialmente reversível
Ocorrência	Certa
Importância	Alta
Magnitude	Alta
Sinergia	Perda de habitats. Fragmentação de habitats naturais, Alteração na estrutura ecológica da comunidade (guildas e nichos tróficos); Desequilíbrio de processos ecológicos intensificando as competições intra e interespecíficas. Perda de locais para abrigo e nidificação.

8.2.2.1.19.3 Medidas Mitigadoras

- Reposição Florestal (realizar plantio equivalente ao volume de espécies nativas a serem suprimidas)
- Interação com os Programas de Supressão da Vegetação Nativa, de Afugentamento de Fauna Terrestre e de Recuperação de Áreas Degradadas
- Plantios compensatórios e melhorias de áreas verdes e implantação de poleiros artificiais.
- Interação com o Programa de Supressão da Vegetação;
- Interação com o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;
- Interação com o Programa de Afugentamento da Fauna Terrestre.
- Garantir a conectividade dos fragmentos florestais adjacentes ao empreendimento, tornando um complexo de fragmentos interligados possibilitando a movimentação de espécies entre os fragmentos.

8.2.2.1.20 Interferência nos processos migratórios e reprodutivos da ictiofauna

8.2.2.1.20.1 Descrição do Impacto

As espécies de peixes que necessitam realizar migração para completarem o seu ciclo de vida são diretamente afetadas pela construção de barragens. Em períodos específicos, os peixes reofílicos migram nos sentidos jusante para montante e montante para jusante, buscando locais específicos para desova e posterior desenvolvimento dos ovos e larvas. Ademais, a

transformação do ambiente lótico em ambiente lêntico altera a percepção da ictiofauna quanto ao momento de iniciar a migração. Essa dinâmica é essencial para sua reprodução, pois sem ela os peixes migradores não são capazes de se completarem seu ciclo reprodutivo, o que causa a diminuição das espécies ou até mesmo o desaparecimento das mesmas.

Durante as campanhas de levantamento da ictiofauna não foram registradas espécies migradoras de longa distância, porém, foi registrada espécie do gênero *Astyanax*, que pode ser considerada migradora de curta distância. A cachoeira existente na área já representa uma barreira natural em relação ao deslocamento da ictiofauna migradora de longa distância, considerando-se a migração reprodutiva dessas espécies, porém, o barramento representa uma barreira a mais a ser considerada.

8.2.2.1.20.2 Classificação do Impacto

Tabela 181 – Interferência nos processos migratórios e reprodutivos da ictiofauna.

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Natureza	Negativa
Localização e espacialização	ADA
Fase de Ocorrência	Instalação e Operação
Incidência	Direta
Duração	Permanente
Temporalidade	Médio Prazo
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Provável
Importância	Alta
Magnitude	Média
Sinergia	Fragmentação de habitats naturais. Alteração na estrutura ecológica da comunidade ictiofaunística. Diminuição no recrutamento de espécies migradoras de longa distância.

8.2.2.1.20.3 Medidas Mitigadoras

- Manutenção de vazão sanitária satisfatória em trecho de vazão reduzida;
- Monitoramento da ictiofauna durante a operação no reservatório e em áreas de montante e jusante do barramento;

8.2.2.1.21 Afugentamento da fauna

8.2.2.1.21.1 Descrição do Impacto

Para a instalação do empreendimento serão necessárias alterações da configuração da vegetação de porte florestal. Desta maneira, a supressão da cobertura vegetal (nativa ou exótica) altera a configuração atual dos aspectos físicos e bióticos desta paisagem, além das relações ecológicas presente nestes ambientes. O principal fator ecológico que promove a alteração da comunidade de fauna silvestre é a alteração de habitat. Visando amenizar os impactos negativos sobre a fauna terrestre, toda e qualquer supressão deve ser executada em etapas, onde as chances dos elementos faunísticos se locomoverem e se estabelecerem em áreas adjacentes preservadas é maior, aumentando assim as chances de sobrevivência dos espécimes. A perda/alteração de habitats na área de influência do empreendimento está relacionada diretamente à supressão vegetal para a ampliação da lavra.

Com o aumento de movimentação de maquinários e de pessoas, a tendência das espécies e se afastarem do local. A poluição sonora advinda de atividades de implantação do empreendimento atuará como um fator inibidor da ocupação de ambientes pelas espécies silvestres durante a etapa de implantação. Além disso, diversas espécies não toleram a presença do ser humano em seus ambientes e evitam tal contato emigrando das áreas à medida que a ocupação humana avança. Porém é importante destacar que há fragmentos florestais adjacentes à área diretamente afetada, que servirão para o afugentamento da fauna local estabelecida na área previamente às atividades de implantação.

8.2.2.1.21.2 Classificação do Impacto

Tabela 182 – Afugentamento da fauna.

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Natureza	Negativa
Localização e espacialização	ADA e AID
Fase de Ocorrência	Implantação
Incidência	Direta/Indireta

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Duração	Permanente
Temporalidade	Imediato
Reversibilidade	Parcialmente Reversível
Ocorrência	Certa
Importância	Média
Magnitude	Baixa
Sinergia	Perca de habitats. Fragmentação de habitats naturais, Alteração na estrutura ecológica da comunidade (guildas e nichos tróficos); Beneficiamento de espécies exóticas e invasoras; Perda de locais para abrigo e nidificação. Redução do estoque de itens alimentares.

8.2.2.1.21.3 Medidas Mitigadoras

- Esclarecimentos aos trabalhadores envolvidos (palestras, reuniões, entre outros) visando prevenir e mitigar a alteração desnecessária de ambientes e evitar a circulação em áreas silvestres além dos limites da área do empreendimento;
- Manutenção periódica em equipamentos visando à prevenção da emissão de ruídos intensos e desnecessários;
- Demarcação *in loco* precisa e clara dos limites das áreas a serem utilizadas e/ou suprimidas.
- Elaboração e execução do Programa Resgate e Afugentamento da fauna;
- Elaboração do Programa de Monitoramento da fauna terrestre e Programa de monitoramento das espécies Bioindicadoras;
- Interação com o Programa de Intervenção e Manejo da Vegetação;

8.2.2.1.22 Lesionamento de animais silvestres com implicações à sua destinação

8.2.2.1.22.1 Descrição do Impacto

O desmatamento e a entrada de máquinas e operários no local do empreendimento poderão descaracterizar o ambiente e causar a fragmentação da vegetação nativa fazendo com que muitas espécies se tornem vulneráveis às mudanças da paisagem natural, podendo provocar diminuições nas populações e o desaparecimento de hábitats específicos.

Para a instalação faz-se necessário a supressão de parte da cobertura vegetal (nativa) alterando parcialmente a configuração atual dos aspectos físicos e bióticos da paisagem, além das relações ecológicas presente nestes ambientes.

Além da possibilidade de atropelamentos e mortes durante a própria atividade de supressão, ainda é natural que durante essa fase a fauna local realize deslocamentos em busca de outra área de vida, podendo invadir espaços de canteiro de obra causando acidentes e a provável morte do animal por atropelamento.

Além disso, durante toda a supressão é realizado o resgate de fauna com a intenção de minimizar a perda de exemplares da fauna nativa. É comum durante essa atividade que se tenha perda e óbitos de eventuais animas, além de injúrias que por vezes os tornam inaptos a soltura. Para mitigar esse impacto, deve-se realizar o resgate, salvamento e soltura dos animais contendo equipe técnica capacitada em quantidade suficiente para garantir a integridade dos animais resgatados. Toda a equipe envolvida na atividade de supressão precisa ter noções mínimas de segurança pessoal e de técnicas de manejo de fauna, com a intenção de evitar acidentes com os envolvidos, bem como evitar injúrias e estresse desnecessários à fauna resgatada. Todos os animais que não apresentarem condições ecológicas e físicas de voltarem para o hábitat deverão ser encaminhados à clinas de reabilitação de animais silvestres – CETAS.

8.2.2.1.22.2 Classificação do Impacto

Tabela 183 – Lesionamento de animais silvestres com implicações à sua destinação.

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Natureza	Negativa
Localização e espacialização	ADA e AID
Fase de Ocorrência	Implantação
Incidência	Direta/Indireta
Duração	Cíclica
Temporalidade	Médio Prazo
Reversibilidade	Parcialmente reversível
Ocorrência	Provável
Importância	Média
Magnitude	Média

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Sinergia	Alteração da diversidade e abundância das espécies; Afugentamento da fauna. Mortandade de animais por atropelamento.

8.2.2.1.22.3 Medidas Mitigadoras

- Instalar um sistema de sinalização viário, o qual pode ajudar a evitar/prevenir acidentes com animais durante as obras.
- Implantação de um programa informativo sobre a fauna local (educação ambiental) direcionado aos trabalhadores da obra e aos moradores, com o objetivo de não prejudicar a fauna silvestre em seus habitats.
- Execução do plano de monitoramento e manejo de fauna e do programa de resgate da fauna.
- Supervisão ambiental das obras de implantação do empreendimento para avaliar a necessidade de resgate/salvamento da fauna, sobretudo de espécies com menor capacidade de dispersão natural, a exemplo de anfíbios, répteis e pequenos mamíferos, objetivando reduzir perdas populacionais.
- Observar a presença de ninhos/tocas em uso antes do início das obras, por meio de vistoria técnica na área do empreendimento, a ser realizada por profissional habilitado.
- Interação com os Programas de Supressão da Vegetação Nativa, de Afugentamento de Fauna Terrestre e de Recuperação de Áreas Degradadas.

8.2.2.1.23 Mortandade de animais por atropelamento

8.2.2.1.23.1 Descrição do Impacto

A implantação do empreendimento ocasionará um aumento no fluxo de veículos nas vias de acesso próximo ao empreendimento, este fato aumentará a possibilidade de mortandade de animais por atropelamento, principalmente os

que tem hábitos de locomoção terrestre. Entretanto, este impacto pode ser reduzido com aplicações de ações educativas e de controle de velocidade.

Com o início do empreendimento, o número de pessoas envolvidas no processo aumentará, e juntamente com isso o aumento de contingente populacional, espera-se um maior número de veículos trafegando no entorno. Esse acréscimo de veículos nas estradas próximas ao empreendimento, aumentará também os riscos de atropelamento de animais nas estradas, sobretudo mamíferos e répteis, que possuem hábitos de locomoção terrestre.

8.2.2.1.23.2 Classificação do Impacto

Tabela 184 – Mortandade de animais por atropelamento.

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Natureza	Negativa
Localização e espacialização	ADA e AID
Fase de Ocorrência	Implantação
Incidência	Direta/Indireta
Duração	Cíclica
Temporalidade	Médio Prazo
Reversibilidade	Parcialmente reversível
Ocorrência	Provável
Importância	Média
Magnitude	Média
Sinergia	Alteração da diversidade e abundância das espécies; Beneficiamento de espécies exóticas e invasoras; Desaparecimento de espécies endêmicas, raras ou ameaçadas. Desequilíbrio de processos ecológicos intensificando as competições intra e interespecíficas. Afugentamento da fauna.

8.2.2.1.23.3 Medidas Mitigadoras

- Instalar um sistema de sinalização viário, o qual pode ajudar a evitar/prevenir acidentes com animais durante as obras.
- Implantação de um programa informativo sobre a fauna local (educação ambiental) direcionado aos trabalhadores da obra e aos moradores, com o objetivo de não prejudicar a fauna silvestre em seus habitats.
- Execução do plano de monitoramento e manejo de fauna e do programa de resgate da fauna.

- Supervisão ambiental das obras de implantação do empreendimento para avaliar a necessidade de resgate/salvamento da fauna, sobretudo de espécies com menor capacidade de dispersão natural, a exemplo de anfíbios, répteis e pequenos mamíferos, objetivando reduzir perdas populacionais.
- Observar a presença de ninhos/tocas em uso antes do início das obras, por meio de vistoria técnica na área do empreendimento, a ser realizada por profissional habilitado.
- Interação com os Programas de Supressão da Vegetação Nativa, de Afugentamento de Fauna Terrestre e de Recuperação de Áreas Degradadas.

8.2.2.1.24 Aumento nos casos de episódios epidemiológicos e consequente comprometimento da fauna local

8.2.2.1.24.1 Descrição do Impacto

Os grupos de dípteros que se destacam como vetores mecânicos são aqueles adaptados à presença humana, como a mosca *Musca domestica* (Muscidae) e outras espécies comuns de Calliphoridae, Fanniidae e Sarcophagidae. Estes artrópodes podem transportar diversos agentes patogênicos para o homem, como vírus, *rickettsias,* protozoários, bactérias e ovos de helmintos. O aparecimento de vetores e a atração de fauna sinantrópica estão diretamente ligados às modificações ambientais ocasionadas em função do fornecimento de ambientes propícios para o desenvolvimento desses animais, o que inclui diversas espécies como gambás (*Didelphis* spp.), lagartos (Teiú), urubus (*Coragyps atratus*) e carcarás (*Carcara plancus*) além de roedores domésticos (*Rattus rattus*, *Rattus norvergicus*, *Mus musculus*) que poderão se instalar no local trazendo consigo doenças nocivas aos colaboradores e também afetar a população de roedores nativos.

Além disso, há a necessidade de atenção quanto à proliferação de mosquitos transmissores de febre amarela, dengue e outras doenças infecciosas. Cabe destaque que, em especial, a febre amarela apresenta riscos à saúde e sobrevivência de alguns mamíferos, principalmente os primatas (*Alouatta guariba clamitans*).

Durante a construção do empreendimento devem ser executadas ações de educação com orientações básicas sobre as doenças da região, além de conscientização dos colaboradores para o adequado gerenciamento de resíduos e controle de vetores. Nas dependências do canteiro de obras a instalação de telas nas portas e janelas reduz os riscos de contato, que nas frentes de obra pode ser minimizado com o fornecimento de uniformes e equipamentos de proteção individual (calças, camisas de mangas compridas, calçados, chapéus e bonés legionário) e repelentes dermatológicos para os colaboradores envolvidos. Comunicação sobre saúde e meio ambiente entre os colaboradores bem como com a população local, com o intuito de evidenciar algumas situações frente a casos epidemiológicos.

Além disso, a manutenção de áreas verdes (APP e mata ciliar) fornecem proteção natural contra a dispersão de algumas espécies de mosquitos transmissores de doenças. A manutenção de áreas florestadas garante também a permanência de espécies predadoras que consequentemente fazem o controle de vetores naturalmente.

8.2.2.1.24.2 Classificação do Impacto

Tabela 185 – Aumento nos casos de episódios epidemiológicos e consequente comprometimento da fauna local

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Natureza	Negativa
Localização e espacialização	ADA e AID
Fase de Ocorrência	Instalação e Operação
Incidência	Direta
Duração	Temporária
Temporalidade	Médio Prazo
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Pouco Provável
Importância	Média
Magnitude	Média
Sinergia	Perda de habitats. Fragmentação de habitats naturais, Pronunciamento do efeito de borda devido a alteração do microclima beneficiando espécies mais generalistas; Alteração na estrutura ecológica da comunidade (guildas e nichos tróficos); Beneficiamento de espécies exóticas e invasoras; Desaparecimento de espécies endêmicas, raras ou ameaçadas. Desequilíbrio de processos ecológicos intensificando as competições intra e interespecíficas. Isolamento de populações e

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
	empobrecimento genético. Afugentamento da fauna. Mortandade de animais por atropelamento.

8.2.2.1.24.3 Medidas Mitigadoras

- Plantios compensatórios e melhorias nas áreas verdes e manutenção das áreas de APP para fornecer barreira natural;
- Interação com o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;
- Monitoramento de fauna terrestre com atenção ao levantamento de populações com interesse cinergético e/ou vetores;
- Educação Ambiental e instrução quanto à descarte de resíduos afim de minimizar focos de proliferação de vetores;
- Programa de Gestão Ambiental;

8.2.2.1.25 Acidentes com animais peçonhentos

8.2.2.1.25.1 Descrição do Impacto

Animais peçonhentos são reconhecidos como aqueles que produzem ou modificam algum veneno e possuem algum aparato para injetá-lo na sua presa ou predador. Os principais animais peçonhentos que causam acidentes no Brasil são algumas espécies de serpentes, de escorpiões, de aranhas, de lepidópteros (mariposas e suas larvas), de himenópteros (abelhas, formigas e vespas), de coleópteros (besouros), de quilópodes (lacraias), de cnidários (águas-vivas e caravelas), entre outros.

Os animais peçonhentos de interesse em saúde pública podem ser definidos como aqueles que causam acidentes classificados pelos médicos como moderados ou graves. Os acidentes por animais peçonhentos e, em particular, os acidentes ofídicos foram incluídos, pela Organização Mundial da Saúde, na lista das doenças tropicais negligenciadas que acometem, na maioria dos casos, populações pobres que vivem em áreas rurais. Em agosto de 2010, o agravo foi incluído na Lista de Notificação de Compulsória (LNC) do Brasil,

publicada na Portaria Nº 2.472 de 31 de agosto de 2010 (ratificada na Portaria Nº 104, de 25 de janeiro de 2011). Essa importância se dá pelo alto número de notificações registras no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), sendo acidentes por animais peçonhentos um dos agravos mais notificados.

Os acidentes ofídicos são importantes devido a sua frequência e gravidade. O gênero *Bothrops* é responsável por ~75% dos casos, seguido pelo gênero *Crotalus* com ~10%. Acidentes pelos gêneros *Lachesis* (surucucu) e *Micrurus* (coral) são raros.

A maioria dos acidentes com picada de aranha-marrom é registrada nas Regiões Sul e Sudeste, sendo observado um incremento das notificações nos Estados do Sul. Para o Paraná, as aranhas dos gêneros Loxosceles e Phoneutria são as principais causadoras de acidentes conhecidos como loxoscelismo e foneutrismo. Dos acidentes araneídeos (acidentes causados por aranhas dos gêneros Phoneutria, Loxosceles, Latrodectus e outras aranhas) notificados no Brasil (n= 61.775) entre 1988 e 2001, os casos registrados para o Estado do Paraná representaram 44% (n=27.364) do total de casos e 72% dos casos da Região Sul (n= 38.133), conforme o MS (2002).

Durante a implantação das obras é comum o acúmulo de materiais de construção em pátios, além da intensa mão-de-obra necessária para a implantação. Os casos de acidente com animais peçonhentos estão suscetíveis a ocorrer nessa fase, pois esses animais em questão se beneficiam do ‘nicho’ criado temporariamente. Dessa forma, sugere-se que durante todas as atividades de instalação do empreendimento deva evitar o acúmulo de entulho e materiais de construção junto às habitações, ou de próximo a vegetação nativa, com a intenção de não fornecer abrigo à espécies que podem causar acidentes.

8.2.2.1.25.2 Classificação do Impacto

Tabela 186 – Acidentes com animais peçonhentos.

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Natureza	Negativa
Localização e espacialização	ADA
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Incidência	Direta
Duração	Temporária

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Temporalidade	Imediata
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Pouco Provável
Importância	Média
Magnitude	Baixa
Sinergia	Perda de habitat. Fragmentação de habitats naturais, Pronunciamento do efeito de borda devido a alteração do microclima beneficiando espécies mais generalistas; Alteração da diversidade e abundância das espécies; Alteração na estrutura ecológica da comunidade (guildas e nichos tróficos); Desequilíbrio de processos ecológicos intensificando as competições intra e interespecíficas. Perda de locais para abrigo e nidificação. Redução do estoque de itens alimentares.

8.2.2.1.25.3 Medidas Mitigadoras

Realizar orientação ao trabalhador na prevenção de acidentes com animais peçonhentos, usar luvas de raspa de couro e calçados fechados, entre outros equipamentos de proteção individual (EPI), durante o manuseio de materiais de construção (tijolos, pedras, madeiras e sacos de cimento); transporte de lenhas; movimentação de móveis; atividades rurais; limpeza de jardins, quintais e terrenos baldios, entre outras atividades são a melhor estratégia de evitar acidentes.

- Educação Ambiental e instrução quanto à descarte de resíduos afim de minimizar focos de proliferação de vetores e atração de animais peçonhentos
- Programa de Gestão Ambiental;
- Instrução sazonal sobre acidentes ofídicos

8.2.2.1.26 Predação (captura e abate de animais).

8.2.2.1.26.1 Descrição do Impacto

Apesar de proibida no Brasil (Lei Federal nº 5.197, de 3 de janeiro de 1967), a prática da caça de espécies silvestres é comum em diversas regiões do território nacional e está enquadrada como crime ambiental (Lei Federal nº 9.605 de 12 fevereiro de 1998). É um impacto que vem contribuindo gradativamente para um declínio na diversidade biológica, podendo levar algumas espécies à extinção ecológica. Atividades de caça e pesca predatória poderão ocorrer com

a presença do pessoal responsável pela execução da obra, influenciando temporariamente nos tamanhos populacionais de determinadas espécies da fauna terrestre e aquática. Relativo à pesca predatória, qualquer forma de pesca que retire do ambiente mais do que ele consegue repor naturalmente é nociva ao meio ambiente. Citam-se as formas de pesca com redes, tarrafas e explosivos, além da pesca durante a desova dos peixes (piracema). Assim, serão implantadas diretrizes e práticas voltadas à educação ambiental junto aos colaboradores e os mesmos deverão ser treinados de modo a coibir ações de caça predatória, bem como deverá ser realizada fiscalização no período de obras e de operação do empreendimento, com a intenção de minimizar ou até mesmo evitar tal impacto

Para atenuar este período deverão ser tomadas algumas medidas de precaução junto a todo o pessoal em serviço, tanto para evitar a caça e perseguição, como prevenir a atração e domesticação da fauna silvestre.

8.2.2.1.26.2 Classificação do Impacto

Tabela 187 – Predação (captura e abate de animais).

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Natureza	Negativa
Localização e espacialização	ADA
Fase de Ocorrência	Instalação e operação
Incidência	Indireta
Duração	Temporária
Temporalidade	Imediata
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Provável
Importância	Média
Magnitude	Média
Sinergia	Alteração da diversidade e abundância de espécies, Alteração na estrutura ecológica da comunidade (guildas e nichos tróficos), Beneficiamento de espécies exóticas e invasoras, Desaparecimento de espécies endêmicas, raras ou ameaçadas, Desequilíbrio de processos ecológicos intensificando as competições intra e interespecíficas, Aumento nos casos de episódios epidemiológicos e consequente comprometimento da fauna local, Acidente com animais peçonhentos, Alterações em áreas de ocorrência de espécies endêmicas, raras ou ameaçadas, Extinção de espécies

8.2.2.1.26.3 Medidas Mitigadoras

- Adoção de placas instrutivas de proibição de caça e pesca;
- Fiscalização das áreas de reservatório e APP;
- Orientação junto à comunidade quanto à importância da fauna e dos riscos da caça e pesca predatória;
- Educação Ambiental em escolas da comunidade com a intenção de evidenciar a biodiversidade local e a importância da fauna nativa;
- Interação com o Programa de Monitoramento da Ictiofauna.

8.2.2.1.27 Aumento do conhecimento científico regional

8.2.2.1.27.1 Descrição do Impacto

Sabe-se que o conhecimento da ocorrência, comportamento e distribuição das espécies da fauna e da flora é de extrema importância para subsidiar ações de proteção e tomada de decisões no que tange os quesitos ambientais. Durante as atividades de levantamento de campo, meios físico, biótico e antrópico, para a elaboração do RAS, são obtidos dados primários sobre os diferentes aspectos regionais e locais, dentre eles, fauna, flora, qualidade da água, aspectos sociais e culturais, entre outros, que servem de acervo técnico-científico para a comunidade. Sendo que estes dados são apresentados ao órgão ambiental e possivelmente publicados, o embasamento científico da região permite o aprimoramento de técnicas de conservação e também o incentivo à novas pesquisas em diversas áreas do saber.

A busca por dados primários para a caracterização do local do empreendimento, bem como seu entorno, caracteriza-se por um impacto Positivo. Considera-se um impacto Imediato a Longo Prazo, visto que a geração de conhecimento técnico ocorre no momento dos levantamentos de campo, e de longo prazo, uma vez que após a consolidação do estudo ambiental, este poderá ser acessado em um intervalo de tempo duradouro. Considerando que o conhecimento científico adquirido não se perderá com a finalização do processo de licenciamento ambiental, o impacto tem abrangência regional, sendo de natureza positiva, de incidência direta, ocorrendo no planejamento, instalação e operação do empreendimento.

8.2.2.1.27.2 Classificação do Impacto

Tabela 188 – Aumento do conhecimento científico regional.

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Natureza	Positiva
Localização e espacialização	ADA
Fase de Ocorrência	Planejamento, Instalação e Operação
Incidência	Direta
Duração	Permanente
Temporalidade	Imediato
Reversibilidade	Irreversível
Ocorrência	Certa
Importância	Média
Magnitude	Média
Sinergia	Conservação da área florestal no entorno do reservatório.

8.2.2.1.28 Conservação da área florestal no entorno do reservatório

8.2.2.1.28.1 Descrição do Impacto

A implantação da CGH, ocasionará a remoção de área de vegetação nativa em APP em 0,46ha. Com a formação do reservatório uma nova faixa de vegetação deverá ser preservada em toda a sua extensão, sendo que, está foi previamente definida em 30 m para cada uma das margens, resultando em uma área de preservação permanente. No local onde encontrar-se-á a nova faixa de preservação, tem-se, quase que em sua totalidade, o predomínio de vegetação nativa. As áreas compostas por vegetação herbácea serão modificadas através da reposição de espécies florestais nativas. A área de APP, em sua totalidade, será cercada com arame liso, a fim de evitar a passagem de bovinos e equinos. Este impacto tem abrangência local, sendo de natureza positiva.

8.2.2.1.28.2 Classificação do Impacto

Tabela 189 – Conservação da área florestal no entorno do reservatório.

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Natureza	Positiva
Localização e espacialização	ADA
Fase de Ocorrência	Operação

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Incidência	Direta
Duração	Permanente
Temporalidade	Médio Prazo
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Certa
Importância	Alta
Magnitude	Média
Sinergia	Aumento do conhecimento científico regional.

8.2.2.2Prognóstico de Flora

8.2.2.2.1 Mudança de paisagem (ambiente)

8.2.2.2.1.1 Descrição do Impacto

A relação da humanidade com a natureza é compreendida em constantes processos de modificações e adaptações, onde se reflete de uma forma mais perceptiva, sobretudo, na paisagem. É intrínseco ao estabelecimento de um novo empreendimento a mudança na paisagem, no ambiente em que ele estará. Porém, realizá-lo de uma forma que seja benéfico a ambas as partes é onde se encontra o desafio. Desse modo, um planejamento - e sua execução - bem definido onde cada decisão é analisada pensando em suas consequências e voltada para ter o mínimo de dano possível no meio ambiente é o que se busca na CGH Palmerinha.

A inserção da CGH, desde a etapa de implantação até a operação mudará permanentemente as características da paisagem e ambiente da área em virtude das mudanças de uso do solo do espaço existente, com principal contribuição da formação do reservatório, a presença de estruturas e a supressão e recomposição da vegetação.

Algumas áreas da AID e da ADA tornar-se-ão áreas alagadas ou de vegetação nativa após a instalação do empreendimento, assim, enquadrando-se em outra classe de uso do solo. Em relação à presença das estruturas, os efeitos são considerados inevitáveis. Quanto à supressão vegetal, o impacto será compensado com a desmobilização e a recuperação das áreas de canteiro de obras e um adensamento das APPs nos locais onde se encontra descaracterizada.

Este impacto tem abrangência local, sendo de natureza negativa, de incidência indireta, ocorrendo na implantação e operação do empreendimento, de duração permanente, irreversível, de magnitude média, com média importância e certa probabilidade de ocorrência.

8.2.2.2.1.2 Classificação do Impacto

Tabela 190 – Mudança da paisagem.

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Natureza	Negativa
Localização e espacialização	AID e ADA
Fase de Ocorrência	Implantação e operação
Incidência	Indireta
Duração	Permanente
Temporalidade	Imediato
Reversibilidade	Irreversível
Ocorrência	Certa
Importância	Média
Magnitude	Média
Sinergia	Alterações Físico-Químicas das Características da do solo; Geração de áreas degradadas e focos erosivos; Diminuição de habitat e afugentamento da fauna terrestre; Alteração de relações ecológicas e segregação de espécies; Alteração da Qualidade do Ar e Alteração da Paisagem.

8.2.2.2.1.3 Medidas Mitigadoras

- Realização das atividades de maior impacto em áreas abertas ou já antropizadas (priorizando as vias existentes), com adoção de medidas preventivas de controle de focos de erosão e carreamento do solo;
- Elaboração e execução do programa de intervenção e manejo da vegetação;

- Interação com o Programa de Monitoramento da Qualidade da Água;
- Interação com o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;
- Elaboração e execução do Programa de Gestão e Supervisão Ambiental.

8.2.2.2.2 Fragmentação de habitats – isolamento

8.2.2.2.2.1 Descrição do Impacto

Com a implantação das estruturas do empreendimento, a elevação do nível do rio e a consequente supressão de vegetação, ocorrerá a perda ou fragmentação de habitat para espécies, com maior significância àquelas consideradas endêmicas e/ou ameaçadas de extinção, o que reflete em uma baixa na disponibilidade de recursos das comunidades locais, ocasionando riscos para o desenvolvimento de algum ciclo de vida e alterações do ecossistema.

Sabe-se uma vez que o habitat é alterado não existe forma de mitigação. Porém, essa perda pode ser compensada com a garantia de preservação de uma ou mais áreas florestais (por meio de reposição florestal e recuperação de áreas de APPs) conectadas por corredores ecológicos englobando os ambientes citados.

Pode-se, dessa forma, possibilitar condições de dispersar e garantir a variabilidade genética da flora, necessária à manutenção biológica das populações. Ainda, deve-se observar o critério de seleção dessas áreas, avaliando a situação das populações e a distribuição nos ambientes, sendo necessário levar em consideração a riqueza das espécies e o tamanho das populações. Sendo assim, os estudos que monitorem as estimativas populacionais são igualmente necessários para a definição de áreas florestais a serem protegidas.

Essas informações reforçam a importância de estabelecer a recuperação das áreas degradadas e o adensamento das APPs, uma vez que a manutenção desses ambientes fornece as conexões entre as áreas florestais isoladas, contribuindo no fluxo gênico das espécies e manutenção das relações ecológicas. Além disso, deve-se adotar um programa de monitoramento, para

acompanhar as populações locais, e subsidiar com essas informações a tomada de ações e medidas de correção.

Este impacto tem abrangência local, sendo de natureza negativa, de incidência indireta, ocorrendo na implantação do empreendimento, de duração permanente, reversível, de magnitude média, com alta importância e provável probabilidade de ocorrência.

8.2.2.2.2.2 Classificação do Impacto

Tabela 191 – Fragmentação de habitats – isolamento.

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Natureza	Negativa
Localização e espacialização	ADA
Fase de Ocorrência	Implantação
Incidência	Indireta
Duração	Permanente
Temporalidade	Médio prazo
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Provável
Importância	Alta
Magnitude	Média
Sinergia	Alterações Físico-Químicas das Características da do solo; Geração de áreas degradadas e focos erosivos; Diminuição de habitat e afugentamento da fauna terrestre; Alteração de relações ecológicas e segregação de espécies; Alteração da Qualidade do Ar e Alteração da Paisagem.

8.2.2.2.2.3 Medidas Mitigadoras

- Elaboração e execução do Programa reposição florestal e recuperação de áreas de APPs;
- Elaboração e execução do Programa de Implantação e Monitoramento de APP;
- Elaboração e execução do Programa de Resgate de Flora e Germoplasma;
- Elaboração e execução do Programa de monitoramento, para acompanhar as populações locais, e subsidiar com essas informações a tomada de ações e medidas de correção, podendo este estar agregado aos programas citados anteriormente.

8.2.2.2.3 Perda de conexão entre fragmentos

8.2.2.2.3.1 Descrição do Impacto

A implantação da CGH, ocasionará a remoção de área de vegetação nativa em APP. Com a formação do reservatório uma nova faixa de vegetação deverá ser preservada em toda a sua extensão. No local onde encontrar-se-á a nova faixa de preservação, tem-se, quase que em sua totalidade, o predomínio de vegetação nativa, em que se busca estabelecer e evitar a perda de conexão entre os fragmentos florestais.

As áreas compostas por vegetação herbácea serão modificadas através da reposição de espécies florestais nativas. A área de APP, em sua totalidade, será cercada com arame liso, a fim de evitar a passagem de bovinos e equinos e a entrada de pessoas não autorizadas que podem interferir no desenvolvimento das espécies na área.

Este impacto tem abrangência local, sendo de natureza positiva, de incidência indireta, ocorrendo na implantação e operação do empreendimento, de duração permanente, reversível, de magnitude média, com alta importância e certa probabilidade de ocorrência.

8.2.2.2.3.2 Classificação do Impacto

Tabela 192 – Perda de conexão entre fragmentos.

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Natureza	Positiva
Localização e espacialização	ADA
Fase de Ocorrência	implantação e operação
Incidência	Indireta
Duração	Permanente
Temporalidade	Médio a longo prazo
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Certa
Importância	Alta
Magnitude	Média
Sinergia	Geração de áreas degradadas e focos erosivos; Diminuição de habitat e afugentamento da fauna terrestre; Alteração de relações ecológicas e segregação de espécies; Alteração da Qualidade do Ar e Alteração da Paisagem.

8.2.2.2.3.3 Medidas Mitigadoras

- Elaboração e execução do Programa reposição florestal e recuperação de áreas de APPs;

- Elaboração e execução do Programa de Implantação e Monitoramento de APP;

8.2.2.2.4 Perda de áreas por diminuição de cobertura vegetal nativa (Floresta, campo)

8.2.2.2.4.1 Descrição do Impacto

A vegetação é um dos constituintes bióticos dos ecossistemas que exerce importante papel estruturador de habitat, quanto mais complexa for sua estrutura vertical, maior a possibilidade de estabelecimento de comunidades bióticas mais ricas e mais diversas.

Na fase de construção das estruturas ocorrerá a supressão da vegetação ciliar remanescente, considerada área de preservação permanente. Essas obras de implantação, incluem a construção de estruturas, sendo significativo itens de projeto o barramento, o canal de adução, a casa de força e demais estruturas temporárias e de apoio. Visando a mitigação de impactos, tais instalações foram projetadas de maneira a causar a menor interferência possível, sendo priorizado trechos com acessos existentes e áreas com vegetação já alterada. Sendo necessário o corte de 0,46 ha de remanescente florestal em estágio médio de regeneração alterado. Porém, o impacto causado pela implantação da CGH pode ser neutralizado através de medidas mitigadoras apropriadas.

A perda de recursos vegetais através da supressão da vegetação, por ser um impacto irreversível, necessita da adoção de ações mitigadoras e compensatórias para neutralizar seus efeitos sobre os ecossistemas. Como medida mitigadora deverá ser implementado um programa de recuperação de áreas degradadas, fazendo uma reposição florestal com espécies nativas de desenvolvimento na área. Além deste aspecto, a metodologia da recuperação das áreas deve levar em consideração a formação de corredores, buscando reconectar remanescentes florestais localizados no entorno deste rio e que hoje estejam isolados para facilitar o fluxo gênico das atividades.

Os corredores, por sua vez, são estreitas faixas naturais ou antrópicas (criadas e mesmo facilitadas pelo homem), que diferem da matriz em ambos os lados. Segundo Harris (1984) os corredores são os grandes responsáveis pela conexão de fragmentos florestais naturais, aumentam a riqueza de espécies de

animais em geral e contribuem para a dispersão das espécies arbóreas. Esse papel de interconexão dos fragmentos florestais é suficientemente bem estabelecido para que alguns autores concluam que a derivação da maximização da diversidade de populações biológicas, no tempo e no espaço de uma região, contribuirá para a maximização entre os fragmentos.

Além disso, com a finalidade de minimizar os efeitos da perda de biodiversidade durante a supressão vegetal, estão previstos os programas de resgate da flora, promovendo a realocação dos indivíduos. Assim, no âmbito do programa de controle ambiental deverão ser previstas ações de controle da supressão vegetal com a demarcação e acompanhamento das áreas a serem suprimidas e acompanhamento do responsável técnico para que esta atividade seja restringida somente a área estritamente necessária.

Este impacto tem abrangência local, sendo de natureza negativa, de incidência direta, ocorrendo na implantação do empreendimento, de duração permanente, parcialmente reversível, de magnitude alta, com média importância e certa probabilidade de ocorrência.

8.2.2.2.4.2 Classificação do Impacto

Tabela 193 – Perda de áreas por diminuição de cobertura vegetal nativa.

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Natureza	Negativa
Localização e espacialização	ADA
Fase de Ocorrência	Implantação
Incidência	Direta
Duração	Permanente
Temporalidade	Imediato
Reversibilidade	Parcialmente reversível
Ocorrência	Certa
Importância	Média
Magnitude	Alta
Sinergia	Modificação da Biota Aquática; Alterações Físico-Químicas das Características da Água na AID; Geração de áreas degradadas e focos erosivos; Contaminação do solo; Diminuição de habitat e afugentamento da fauna terrestre; Alteração da Qualidade do Ar e Alteração da Paisagem.

8.2.2.2.4.3 Medidas Mitigadoras

- Elaboração e execução do Programa reposição florestal e recuperação de áreas de APPs;
- Elaboração e execução do Programa de Implantação e Monitoramento de APP;
- Elaboração e execução do Programa de Resgate de Flora e Germoplasma;
- Realização das atividades de maior impacto em áreas abertas ou já antropizadas (priorizando as vias existentes), com adoção de medidas preventivas de controle de focos de erosão e carreamento do solo;
- Elaboração e execução do programa de intervenção e manejo da vegetação;
- Realizar supressão de maneira unidirecional a fim de facilitar o afugentamento da fauna eventualmente presente;
- Paralisar supressão em caso de encontro com fauna local, e só retomar quando esta for afugentada ou resgatada;
- Realizar a reposição florestal obrigatória conforme legislação vigente;
- Interação com o Programa de Monitoramento da Qualidade da Água;
- Interação com o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;
- Interação do Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre;
- Elaboração e execução do Programa de Gestão e Supervisão Ambiental.

8.2.2.2.5 Alterações em áreas de ocorrência de espécies endêmicas, raras ou ameaçadas

8.2.2.2.5.1 Descrição do Impacto

As atividades necessárias durante a fase de implantação da CGH, tais como a remoção da vegetação local, remoção do solo, obras de terraplanagem irão reduzir as áreas de vegetação natural, e poderão afetar as áreas de ocorrência de espécies endêmicas, raras ou ameaçadas da flora regional.

O empreendimento afetará poucos indivíduos nessas categorias, onde foram registradas na área um montante de 47 indivíduos, sendo 44 mensurados e 3 observados, distribuídos em: 5 espécies endêmicas da Mata Atlântica e 4 espécies ameaçadas (sendo 2 raras e 2 vulneráveis). Podendo o impacto sobre estas espécies ser completamente mitigado do ponto de vista da manutenção de populações e da diversidade genética através da correta aplicação do programa de resgate de flora e germoplasma, e a priorização destas espécies na recomposição da APP do reservatório.

Este impacto tem abrangência local, sendo de natureza negativa, de incidência direta, ocorrendo na implantação do empreendimento, de duração permanente, reversível, de magnitude baixa, com alta importância e certa probabilidade de ocorrência.

8.2.2.2.5.2 Classificação do Impacto

Tabela 194 – Alteração em áreas de ocorrência de espécies endêmicas, raras ou ameaçadas.

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Natureza	Negativa
Localização e espacialização	ADA
Fase de Ocorrência	Implantação
Incidência	Direta
Duração	Permanente
Temporalidade	Imediato
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Certa
Importância	Alta
Magnitude	Baixa
Sinergia	Perda de habitats naturais, Fragmentação de habitats naturais, Ruptura de corredores ecológicos, Pronunciamento do efeito de borda devido a alteração do microclima beneficiando espécies mais generalistas, Alteração da diversidade e abundância de espécies, Alteração na estrutura ecológica da comunidade (guildas e nichos tróficos), Beneficiamento de espécies exóticas e invasoras, Desaparecimento de espécies endêmicas, raras ou ameaçadas, Desequilíbrio de processos ecológicos intensificando as competições intra e interespecíficas, Limitações ou expansão das áreas de ocorrência das espécies, Perda de locais para abrigo e nidificação, Redução do

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
	estoque de itens alimentares, Afugentamento de fauna, Perda de conexão entre fragmentos e Perda de áreas por diminuição de cobertura vegetal nativa (floresta, campo).

8.2.2.2.5.3 Medidas Mitigadoras

- Elaboração e execução do Programa de Resgate de Flora e Germoplasma, priorizando as espécies ameaçadas na recomposição da APP do reservatório;
- Elaboração e execução do Programa de Implantação e Monitoramento de APP;

8.2.2.2.6 Contaminação biológica (exóticas)

8.2.2.2.6.1 Descrição do Impacto

A contaminação biológica por espécies vegetais exóticas ocorre a partir da disseminação de propágulos das plantas matrizes, que varia conforme a síndrome de dispersão da espécie (anemocórica – pelo vento – ou zoocórica – por animais, por exemplo) e se potencializa com o aumento das alterações no ambiente natural.

Embora o estabelecimento e dispersão dessas espécies possa ocorrer de forma espontânea, normalmente o principal responsável pela sua disseminação são as atividades antrópicas. Sobretudo, quanto a utilização de espécies para uso ornamental, da qual não se tem ou não se busca suas informações ecológicas, e tal desconhecimento pode ocasionar o estabelecimento de espécies exóticas invasoras.

As atividades necessárias durante a fase de implantação do empreendimento, tais como a remoção da vegetação local, remoção do solo, obras de terraplanagem e o aumento do fluxo de automóveis e de pessoas possibilitam e potencializam a contaminação biológica na área do empreendimento.

Na área de influência do empreendimento foi observada a presença de duas espécies exóticas invasoras (Senhora-samambaia-negra, *Deparia petersenii* e Cantaria, *Oeceoclades maculata*) ambas são ervas de uso ornamental. Elas estão classificadas na categoria I da lista de espécies exóticas

invasoras do Paraná, na qual são as espécies que têm proibido seu transporte, criação, soltura ou translocação, cultivo, propagação (por qualquer forma de reprodução), comércio, doação ou aquisição intencional sob qualquer forma (IAP, 2015).

Caso necessário, intervenções com roçada deverão ser feitas no início do processo de recuperação para acelerar o estabelecimento das espécies nativas e retardar o avanço de espécies exóticas, tornando esse impacto menos significativo.

Tal impacto pode ser evitável e/ou reversível caso medidas de controle de espécies exóticas sejam realizadas. Este impacto tem abrangência local, sendo de natureza negativa, de incidência indireta, ocorrendo na implantação e operação do empreendimento, de duração temporária, reversível provável probabilidade de ocorrência, de magnitude baixa e com baixa importância em virtude das poucas espécies encontradas e da ausência de dados quanto ao seu estabelecimento e domínio da área do empreendimento.

8.2.2.2.6.2 Classificação do Impacto

Tabela 195 – Contaminação biológica (exóticas).

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Natureza	Negativa
Localização e espacialização	ADA
Fase de Ocorrência	Implantação e operação
Incidência	Indireta
Duração	Temporária
Temporalidade	Médio a longo prazo
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Provável
Importância	Baixa
Magnitude	Baixa
Sinergia	Diminuição de habitat; Alteração de relações ecológicas e segregação de espécies e Alteração da Paisagem.

8.2.2.2.6.3 Medidas Mitigadoras

- Elaboração e execução do Programa de Controle e Erradicação de Espécies de Plantas Exóticas Invasoras

8.2.2.2.7 Extinção de espécies

8.2.2.2.7.1 Descrição do Impacto

A área de supressão do empreendimento corresponde aproximadamente a 0,46 ha formada por fragmentos florestais no estágio médio com indícios de intervenção antrópicas que se encontra alterada e descaracterizada de suas condições originais. E essa intervenção ocorrerá em um pequeno remanescente florestal degradado, e que a mesma, apesar de danosa será mitigada com a implementação de programas ambientais pertinentes.

Com os dados levantados do estudo da área de implantação do empreendimento, foi verificado a existência de poucas espécies ameaçadas de extinção, e que elas não apresentam risco local de extinção. E com a implementação do programa de resgate de flora e germoplasma, priorizando estas espécies na recomposição da APP do reservatório, o impacto sobre estas espécies podem ser completamente mitigado do ponto de vista da manutenção de populações e da diversidade genética.

8.2.2.2.7.2 Classificação do Impacto

Tabela 196 – Extinção de espécies.

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Natureza	Negativa
Localização e espacialização	ADA
Fase de Ocorrência	Implantação
Incidência	Direta
Duração	Permanente
Temporalidade	Imediato
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Provável
Importância	Média
Magnitude	Média
Sinergia	Geração de áreas degradadas e focos erosivos; Diminuição de habitat; Alteração de relações ecológicas e segregação de espécies e Alteração da Paisagem.

8.2.2.2.7.3 Medidas Mitigadoras

- Reposição Florestal, realizar plantio equivalente ao volume de espécies nativas suprimidas na área da ADA;

- Compensação florestal, realizar a compensação da área equivalente da área suprimida em outro local com as mesmas características;
- Direcionar a queda dos indivíduos no ato de supressão a fim de minimizar os impactos na vegetação adjacente à área pretendida para a ampliação;
- Demarcação da área e acompanhamento por profissional habilitado;
- Paralisar momentaneamente a supressão no caso de encontro com animal silvestre e só retomar a atividade quando a presença do mesmo não for mais verificada;
- Realizar a supressão em sentido unidirecional, a fim de facilitar a fuga da fauna;
- Realizar inventário florestal e pedido para supressão de vegetação;
- Se houver o transporte do material vegetal deve ser solicitado o Documento de Origem Florestal (DOF);
- Motosserras deverão estar cadastradas junto ao IBAMA e os profissionais devidamente treinados e operando em período diurno.
- Efetuar o resgate dos epífitos presentes na área e devido realocamento dos mesmos em área próxima;

8.2.2.2.8 Alteração da população de macrófitas

8.2.2.2.8.1 Descrição do Impacto

Após a formação do reservatório há a transformação do curso d'água de lótico para lêntico. A partir disso, há um aumento de nutrientes, o que pode oportuniza a proliferação das macrófitas com características invasoras. A presença das macrófitas aquáticas é considerada benéfica para reajustar o desequilíbrio químico gerado pela mudança no ambiente, pois essas plantas consomem o excesso de nutrientes gerado, além de fazerem parte da rede alimentar do ambiente e também servirem de abrigo para a fauna aquática.

Porém, quando ocorre a proliferação excessiva das macrófitas, o reservatório pode apresentar problemas como eutrofização e a danificação de alguns equipamentos. Sendo assim, é necessário o monitoramento do desenvolvimento de macrófitas aquáticas no reservatório, para que estas não desequilibrem o ambiente aquático em que se encontram e não causem danos ao funcionamento da CGH, mas mantenham sua função ambiental específica.

8.2.2.2.8.2 Classificação do Impacto

Tabela 197 – Alteração da população de macrófitas.

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Natureza	Negativa
Localização e espacialização	ADA
Fase de Ocorrência	Operação
Incidência	Direta
Duração	Cíclica
Temporalidade	Médio Prazo
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Provável
Importância	Média
Magnitude	Média
Sinergia	Modificações nas características físico-químicas da água. Aumento da eutrofização. Interferência na fauna aquática. Interferência na operação do empreendimento.

8.2.2.2.8.3 Medidas Mitigadoras

- Aplicação do Programa de Monitoramento de Macrófitas;
- Interação com o Programa de Qualidade da Água.

8.2.3 **Meio Socioeconômico**

8.2.3.1Interferência nas propriedades afetadas

8.2.3.1.1 Descrição do Impacto

O período de planejamento do empreendimento envolve levantamentos topográficos, contatos com proprietários das áreas atingidas, realização de estudos ambientais, contatos com a prefeitura local e órgãos ambientais. A presença de técnicos e a divulgação da possibilidade de implantação de empreendimentos relacionados com o setor elétrico em uma determinada região podem gerar expectativas e incertezas tanto positivas, quanto negativas.

As expectativas positivas geralmente se referem ao aumento da oferta de energia elétrica, o aumento da oferta de empregos, o crescimento da economia da região com a chegada de novos investimentos; intensificação do comércio local com o aumento da demanda; melhorias na infraestrutura, entre outros. E as negativas dizem respeito ao processo de indenização, aos impactos na alteração da paisagem, as mudanças no cotidiano percebidas com a chegada do “outro” e a redefinição de um novo espaço social de usos e apropriação.

Este impacto é de natureza negativa e positiva e surgirá durante a etapa de planejamento e construção da obra. Sua magnitude é baixa tendo em vista o porte pequeno do empreendimento e pequena área afetada. E como não será necessário nenhum reassentamento de residências, não é necessário um programa ambiental para essa questão.

8.2.3.1.2 Classificação do Impacto

Tabela 198 - 8.2.3.1Interferência nas propriedades afetadas

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Natureza	Negativa e Positiva
Localização e espacialização	ADA e AID
Fase de Ocorrência	Planejamento e Implantação
Incidência	Direta/Indireta
Duração	Temporária
Temporalidade	Médio prazo
Reversibilidade	Irreversível (positivo) /Reversível (negativo)
Ocorrência	Provável
Importância	Baixa
Magnitude	Baixa
Sinergia	Alteração da Paisagem, Aumento da oferta de postos de trabalho e Geração de transtornos à população residente

8.2.3.1.3 Medidas Mitigadoras

- Implantação do Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental (incluindo elaboração/distribuição de materiais informativos);
- Interação com o Programa de Gestão e Supervisão Ambiental.
- Monitoramento da condição das edificações
- Placas de sinalização de horário de trabalho e cronograma de maquinário

8.2.3.2Risco de acidentes com os operários e a população

8.2.3.2.1 Descrição do Impacto

O processo de construção de um empreendimento pode ter riscos a vida humana, por conta do tipo de maquinário e atividade a ser realizada, sendo de suma importância a utilização de equipamentos de segurança para evitar riscos e acidentes.

Em relação a chance de acidentes com moradores locais é válido destacar que as edificações residências estão distantes da área do projeto, porém, é possível que eventualmente algum tipo de acidente possa ocorrer por conta do aumento do fluxo de veículos e maquinários.

Desse modo, os impactos oriundos são todos de natureza negativa, já que tem ação direta a qualidade da vida humana.

8.2.3.2.2 Classificação do Impacto

Tabela 199 – Risco de acidente com operários e a população

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Natureza	Negativa
Localização e espacialização	ADA e AID
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Incidência	Direta
Duração	Temporária
Temporalidade	Médio prazo
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Provável
Importância	Alta
Magnitude	Média
Sinergia	Problemas sociais, aumento no tempo de implantação e sequelas corporais

8.2.3.2.3 Medidas Mitigadoras

- Elaboração e Aplicação de Plano de Atendimento à Emergência;
- Isolamento das áreas de trabalho e das obras;
- Instalação de equipamento sonoro de comunicação e de alarmes;
- Presença de equipamentos de primeiros socorros;
- Trabalhadores com treinamento para primeiros socorros;
- Brigada de emergência;
- Controle de Segurança do Trabalho

8.2.3.3Interferência na malha viária local e na infraestrutura pública

8.2.3.3.1 Descrição do Impacto

Com o início das obras haverá alteração na rotina da comunidade, em relação ao trânsito nas vias de acesso ao local do empreendimento. Haverá o incremento do tráfego decorrente do aporte de insumos e equipamentos necessários à execução das obras, entretanto, ocorrerá também melhorias nas vias de acesso decorrente da obra, assim este impacto pode ser visto como negativo e positivo.

Na fase de instalação é maior a probabilidade de ocorrência de acidentes, este impacto pode ser totalmente mitigado através da aplicação de normas de segurança e sinalização, assim como conscientização dos trabalhadores e comunidade.

Em relação a infraestrutura pública, ela não será afetada, tendo em vista que as contratações serão de moradores municipais, e caso não ocorra a contratação de todo efetivo de moradores, o volume de trabalhadores será baixo. E esse impacto também seria encerrado com o fim da construção, considerando a redução da quantidade de trabalhadores necessários durante a etapa de operação.

8.2.3.3.2 Classificação do Impacto

Tabela 200 - 8.2.3.3Interferência na malha viária local e na infraestrutura pública

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Natureza	Negativa e Positiva
Localização e espacialização	ADA e AID
Fase de Ocorrência	Implantação
Incidência	Direta
Duração	Temporária
Temporalidade	Imediata
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Certa
Importância	Média
Magnitude	Média
Sinergia	Aumento no fluxo de veículos, aumento do nível de poeira; melhoria qualidade das estradas; saturamento na infraestrutura pública

8.2.3.3.3 Medidas Mitigadoras

- Intensificar a sinalização próximo a travessias de pedestres;
- Manter informados a administração local e a população residente, das modificações que ocorrerão nas vias;
- Interação com o Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental;
- Interação com o Programa de Gestão e Supervisão Ambiental.
- Controle dos limites de velocidade

8.2.3.4Emprego e renda

8.2.3.4.1 Descrição do Impacto

Boa parte do recurso humano para a construção e operação da CGH pretende-se a contratação da região, associados às atividades de manutenção e conservação patrimonial e a coordenação das atividades relacionadas à transmissão da energia gerada, sediadas na casa de força, serviços de

alimentação, hospedagem e manutenção de equipamentos utilizados na implantação deste empreendimento. A estimativa é de 20 trabalhadores diretos para a implantação da CGH no pico da obra, porém podem ser gerados novos postos de trabalho indiretamente, visto os serviços necessários a implantação como; alimentação, hospedagem e manutenção de equipamentos.

Na fase de operação também serão gerados postos de trabalho, porém em número bem reduzido, sendo necessários apenas para operação e manutenção da CGH, mas que também pode gerar empregos indiretos.

Considerando o porte do empreendimento, classifica-se este impacto como positivo, porém de pequena magnitude.

8.2.3.4.2 Classificação do Impacto

Tabela 201 – Emprego e renda

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Natureza	Positiva
Localização e espacialização	ADA. AID e AII
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Incidência	Direta e Indireta
Duração	Cíclica
Temporalidade	Imediata
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Certa
Importância	Média
Magnitude	Média
Sinergia	Criação de Expectativas e Incertezas da População quanto ao empreendimento

8.2.3.4.3 Medidas Mitigadoras

- Interação com o Programa de Gestão e Supervisão Ambiental.
- Interação com o Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental.

8.2.3.5Alteração da arrecadação de impostos

8.2.3.5.1 Descrição do Impacto

A construção de um empreendimento do setor energético irá aumentar a arrecadação de impostos municipais, tanto no período de construção pois irá movimentar esse setor. Mas também durante o funcionamento do empreendimento, pois a geração de energia gera aumento na contribuição fiscal.

E em ambos os casos cabe a prefeitura municipal o controle e a fiscalização dos devidos impostos por setores de pagamento.

8.2.3.5.2 Classificação do Impacto

Tabela 202 - Arrecadação de impostos

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Natureza	Positiva
Localização e espacialização	AII
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Incidência	Direta
Duração	Cíclica
Temporalidade	Imediata
Reversibilidade	Irreversível
Ocorrência	Certa
Importância	Média
Magnitude	Média
Sinergia	Alteração da contribuição municipal

8.2.3.5.3 Medidas Mitigadoras

Para esse impacto não são elencadas medidas mitigadoras, pois, ocorreria apenas alteração do valor de contribuição do Valor Adicionado Bruto do município, ou seja, o impacto é positivo.

8.2.3.6 Alteração das atividades comerciais e de serviços

8.2.3.6.1 Descrição do Impacto

Durante a etapa de construção do empreendimento são necessários o consumo de insumos oriundos da construção civil, mas também elétricos e eletrônicos. O que pode levar o aumento do consumo municipal por esses produtos caso a aquisição seja feita no município, ou pode se manter no mesmo nível de padrão caso seja realizado a aquisição em outra localidade.

Além desse tipo de consumo, também podemos indicar o aumento do uso e do valor de produtos doméstico, considerando a presença de trabalhadores de outras localidades. Porém, como são indicados a contratação de trabalhadores municipais, esse consumo também não irá ser ampliado ao ponto de causar impacto negativo a população.

Logo, esse impacto é positivo em relação ao desenvolvimento e ampliação do setor dominante no município.

8.2.3.6.2 Classificação do Impacto

Tabela 203 - 8.2.3.6Alteração das atividades comerciais e de serviços

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Natureza	Positiva
Localização e espacialização	AII
Fase de Ocorrência	Implantação
Incidência	Direta/ Indireta
Duração	Temporária
Temporalidade	Imediata
Reversibilidade	Parcialmente reversível
Ocorrência	Certa
Importância	Média
Magnitude	Média
Sinergia	Especialização do comércio local

8.2.3.6.3 Medidas Mitigadoras

Apesar desse impacto ser positivo, caso ocorra a comercialização de produtos necessários para o empreendimento, há um aspecto negativo, pois esse consumo de produtos pode eventualmente elevar os preços de mercadoria para os moradores, nesse caso é recomendável a padronização de preços para a população local.

8.2.3.7Interferência do empreendimento na ADA e AID de comunidades tradicionais

Tendo em vista que a proposta do empreendimento em questão possui distância considerável das comunidades tradicionais identificadas em âmbito municipal, estadual e federal, não há impactos a serem trabalhados.

8.2.3.8Alteração do potencial turístico e lazer

8.2.3.8.1 Descrição do Impacto

Desde o planejamento até o encerramento de um projeto hidrelétrico pode alterar um potencial de turismo e lazer de determinadas localidades, considerando a paisagem cênica da queda d'água. O impacto nesse caso seria negativo, ainda mais quando a localidade utiliza e depende do turismo natural e ecológico, como principal atrativo.

Todavia, o município de Juranda apesar de estar regionalizado como área de Ecoaventura não tem potencial turístico consolidado, e a localidade em questão não possui infraestrutura para tal demanda. Logo, a implantação do

empreendimento retiraria uma fonte potencial de turismo que ainda não foi explorada.

Porém, com a construção do empreendimento, ele pode se tornar atrativo turístico associado ao turismo rural, considerando o uso do solo local, desse modo resultando em um impacto positivo.

Desta forma, o impacto da alteração do potencial de turismo e lazer pode ser negativo e positivo. Negativo por retirar um possível potencial associado a quedas de águas, mas que não era aproveitado tanto pela população quanto pela prefeitura. E ele pode ser positivo, já que com a construção do empreendimento, a localidade pode ser utilizada para esses fins, já que estaria sendo implantada uma infraestrutura de acesso para tal.

8.2.3.8.2 Classificação do Impacto

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Natureza	Positiva
Localização e espacialização	AII e ADA
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Incidência	Direta
Duração	Permanente
Temporalidade	Imediata
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Provável
Importância	Baixa
Magnitude	Baixa
Sinergia	Interferência na malha viária local e infraestrutura pública

8.2.3.8.3 Medidas Mitigadoras

Considerando que o impacto é positivo, não há medidas mitigadoras a serem aplicadas.

8.2.3.9 Interferência em sítios com valor arqueológico e paisagístico

Tendo em vista que a proposta de empreendimento em questão possui distância considerável dos sítios arqueológicos e paisagístico em âmbito municipal, estadual e federal, não há impactos a serem trabalhados.

8.2.3.10Produção de conhecimento científico ou cultural

8.2.3.10.1 Descrição do Impacto

O processo de elaboração dos relatórios no âmbito do licenciamento ambiental necessita de pesquisas científicas em âmbito estadual, municipal e local para compreender quais são as dimensões sociais, econômicas, políticas e culturais que podem sofrer interferências com um projeto como esse.

Desse modo, é feito uma ampla pesquisa cientifica com levantamento de dados primários e secundários sobre o município e do local de interesse, levantando assim as características formadoras e atuais sobre a área pretendida.

Logo, podemos afirmar que o impacto é positivo por conta da geração de conhecimento com coleta de dados, sendo possível compreender as especificidades locais, sendo possível utilizar esses dados em projetos futuros e como local para manter no radar para os órgãos públicos municipais caso sejam identificados problemas sociais e ambientais prévios, ou até mesmo demandas municipais.

8.2.3.10.2 Classificação do Impacto

ATRIBUTO	QUALIFICAÇÃO
Natureza	Positiva
Localização e espacialização	AII, AID e ADA
Fase de Ocorrência	Planejamento
Incidência	Direta
Duração	Permanente
Temporalidade	Imediata
Reversibilidade	Irreversível
Ocorrência	Certa
Importância	Média
Magnitude	Média
Sinergia	Planejamento público

8.2.3.10.3 Medidas Mitigadoras

Considerando que o impacto é positivo, não há medidas mitigadoras a serem aplicadas. Apenas a recomendação de divulgação científica das pesquisas realizadas para esse empreendimento.

9. MEDIDAS MITIGADORAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

No âmbito do Licenciamento Ambiental e do Sistema de Gestão Ambiental dos empreendimentos e atividades, uma série de medidas mitigadoras para os impactos ambientais devem ser realizadas periodicamente, tanto no período de instalação quanto no período de operação da CGH.

Os Programas Ambientais são como projetos, que precisam de escopo bem definido e prazo, além de metas, indicadores, responsáveis e um cronograma de execução. Assim, são geralmente exigidos na fase de Licença Ambiental de Instalação e Operação.

Em geral, as ações dos Programas Ambientais são interdependentes e requerem o monitoramento e indicadores para avaliação para que as diversas medidas associadas surtam um resultado satisfatório, visando minimizar ou maximizar as interferências acometidas ao meio.

Os programas socioambientais sugeridos para a CGH Palmerinha seguem o que preconiza o Termo de Referência TR2 - PCA.

Em suma, os programas a serem detalhados nos itens subsequentes são:

- Plano Ambiental para a Construção (PAC);
- Programa de Gestão Ambiental;
- Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS);
- Programa de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial e Subterrânea;
- Programa de Remoção de Estruturas e Limpeza do Reservatório;
- Programa de Intervenção e Manejo da Vegetação;
- Projeto de Recuperação das Áreas Degradadas e Alteradas (PRADA) e Controle de Processos Erosivos;
- Programa de Resgate de Flora e Germoplasma;
- Programa de Controle e Erradicação de Espécies de Plantas Exóticas Invasoras;
- Programa de Implantação e Monitoramento de APP;
- Programa de Resgate e Monitoramento da Fauna Aquática;

- Programa de Afugentamento, Resgate e Monitoramento da Fauna Terrestre;
- Subprograma de Monitoramento de Herpetofauna
- Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental.

9.1 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS E EFLUENTES LÍQUIDOS

9.1.1 **Apresentação**

Este programa irá promover a gestão de todos os resíduos sólidos e efluentes líquidos produzidos na área da CGH Palmerinha.

Seu detalhamento e execução possibilitará que ocorra a correta segregação, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos produzidos e, desta forma, contribuir para a redução da geração dos resíduos sólidos, minimizando os impactos ambientais causados na implantação do empreendimento.

9.1.2 **Justificativa**

A geração de resíduos sólidos e geração de efluentes estão vinculadas as condições de saúde dos trabalhadores da obra e relaciona-se à estrutura do canteiro de obras e escritório, bem como aos resíduos domésticos e da construção gerados durante a implantação do empreendimento. Considera-se que as atividades de supressão da vegetação, construção de canteiro de obras, instalação e operação do empreendimento geram grandes quantidades de resíduos, deste modo, a gestão adequada de resíduos e efluentes é extremamente importante, pois estes podem afetar a qualidade ambiental da AID.

9.1.3 **Objetivos**

- Gestão eficiente dos resíduos gerados nas fases de instalação e operação;
- Promoção do menor lançamento possível de resíduos em aterros sanitários;

- Promoção segregação e destinação adequada dos resíduos recicláveis e orgânicos e da construção civil.

9.1.4 Diretrizes Metodológicas

Para implantar o PGRS e RCC deverão ser realizadas avaliações preliminares sobre os quantitativos e tipologias de resíduos gerados antes do início da obra, assim como os locais adequados para sua disposição final.

Planejamento adequado das atividades de maior impacto em relação à geração de resíduos orgânicos decorrentes da sua implantação.

Após este diagnóstico deverão ser elaboradas rotinas com ações estratégicas para classificar, reciclar e destinar corretamente estes resíduos, visando atender a demanda do projeto executivo do empreendimento, estabelecendo condições efetivas para minimização destas interferências sobre os sistemas naturais e comunidades locais.

Os resíduos líquidos gerados nos banheiros dos alojamentos serão tratados através de um sistema de fossa séptica.

Todas as atividades deverão ter acompanhamento por profissional competente com experiência em gestão de resíduos e manejo de efluentes domésticos/industriais que fará avaliações periódicas e elaboração de Relatórios técnicos que comporão este programa.

O projeto de gerenciamento de resíduos sólidos deve caracterizar os resíduos e indicar os procedimentos de triagem, acondicionamento, transporte e destino. Isto está intimamente relacionado ao não desperdício de materiais e mão de obra na execução do empreendimento, implicando inclusive em redução de custos. Além disso, permitirá que o canteiro de obras permaneça mais organizado e limpo.

A Resolução CONAMA nº 307 – Gestão dos Resíduos da Construção Civil, de 5 de julho de 2002, apresenta uma classificação e possível destinação de resíduos sólidos:

Classe A: alvenaria, concreto, argamassas e solos. Destinação: reutilização ou reciclagem com uso na forma de agregados, além da disposição final em aterros licenciados;

Classe B: madeira, metal, plástico e papel. Destinação: reutilização, reciclagem ou armazenamento temporário;

Classe C: produtos sem tecnologia disponível para recuperação (por exemplo, gesso). Destinação: conforme norma técnica específica;

Classe D: resíduos perigosos conforme NBR 10004:2004 (Resíduos Sólidos – Classificação). Destinação: conforme norma técnica específica.

9.1.5 Caracterização dos resíduos

Os resíduos são divididos em dois grupos conforme sua origem:

Resíduos oriundos de atividade construtiva:

- Blocos de concreto, blocos cerâmicos, argamassas, outros componentes cerâmicos, concreto, tijolos e assemelhados, matacões, pedregulhos;
- Madeira;
- Plásticos (sacaria de embalagens, aparas de tubulações etc.);
- Papelão (sacos e caixas de embalagens dos insumos utilizados durante a obra) e papéis (escritório);
- Metal (ferro, aço, fiação revestida, arame etc.);
- Vidro;
- Serragem;
- Gesso de revestimento, placas acartonadas e artefatos;
- Solos;
- Telas de fachada e de proteção;
- EPS (Poliestireno expandido, como o isopor);
- Resíduos perigosos presentes em embalagens plásticas e de metal, instrumentos de aplicação como broxas, pincéis, trinchas e outros materiais auxiliares como panos, trapos, estopas etc.;
- Restos de uniforme, botas, panos e trapos sem contaminação por produtos químicos.

Resíduos oriundos de atividade não construtiva:

- Restos de alimentos, e suas embalagens, copos plásticos usados e papéis sujos (refeitório, sanitários e áreas de vivência);

- Resíduos de ambulatório.

9.1.5.1Acondicionamento

O acondicionamento é realizado observando a classe do resíduo, visando o manejo interno, facilitando a verificação, controle dos estoques e utilização.

O acondicionamento dos resíduos poderá ser feito em:

- Cestos plásticos: restos de alimentos, separação inicial de material reciclável, resíduos de ambulatório etc.
- Bombonas plásticas: indicadas para materiais recicláveis (metal, papel, plástico etc.);
- Sacos de ráfia reforçados: serragem, restos de uniformes etc.;
- Baias: geralmente construídas de madeira para guardar metal, isopor, madeira etc.;
- Caçambas metálicas estacionárias: blocos e outros componentes cerâmicos, argamassas, matacões, pedregulhos etc.

Em alguns casos, os resíduos devem ser empilhados, em local abrigado se necessário.

9.1.5.2Destino dos resíduos

O destino dos resíduos sólidos inclui:

- Reciclagem: plásticos, papéis, metais e vidros, entre outros;
- Reutilização: formas de madeira, blocos de concreto e cerâmico parcialmente danificado, bem como solo, a ser reutilizado em processo de reaterro, e rochas, armazenadas próximas dos locais de britagem;
- Aterros sanitários: restos de alimentos, papéis sujos provenientes de refeitório e sanitários etc.;
- Aterros especiais licenciados: resíduos perigosos e de ambulatório.

Para que os resíduos sólidos tenham a destinação adequada, antes do início das obras a empreiteira deverá entrar em contato com uma empresa de reciclagem da região para firmar convênio visando a coleta do material separado na obra.

Da mesma forma, a empreiteira deverá realizar levantamento dos aterros sanitários registrados junto ao Órgão Ambiental responsável e existentes nas proximidades da obra para encaminhamento dos resíduos sólidos a serem descartados.

9.1.5.3Transporte interno dos resíduos

A circulação sistemática pelo canteiro de obras é prática útil na identificação, coleta e destino de resíduos. A condução dos resíduos desde sua origem até o destino deve ser efetuada com transporte adequado ao tipo e volume de resíduo, garantindo a manutenção de sua qualidade para posterior uso.

9.1.6 **Resultados Esperados**

- Garantia da adequada execução do programa proposto.
- Minimização de resíduos gerados.
- Adequada destinação final dos resíduos sólidos e correto tratamento de efluentes, sendo realizados por empresas licenciadas por órgão ambiental competente.

9.1.7 **Indicadores**

- Número de informes de não conformidades
- Quantidade de resíduos destinados/gerados.

9.1.8 **Cronograma básico**

Durante a fase de construção deste empreendimento, os resíduos gerados na fase inicial (bota-fora, aterros, entulhos, resíduos de construção civil) serão depositados na periferia do canteiro de obras para classificação e destino adequado, conforme PCGRS e RCC.

Durante a fase de operação do empreendimento o volume de resíduos gerados no empreendimento será de ínfima relevância, pois haverá permanência de poucas pessoas no local (responsáveis pela manutenção dos equipamentos e auxiliar de serviços gerais). Nesta fase haverá estruturas permanentes de tratamento de efluentes (fossa séptica, filtro anaeróbico e sumidouro) e segregação dos resíduos sólidos com destino adequado (coleta seletiva e coleta convencional).

9.1.9 **Equipe técnica**

Para elaborar/coordenar este programa sugere-se a participação de engenheiro (a) sanitarista, biólogo ou engenheiro (a) ambiental.

9.2 PROGRAMA DE MONITORAMENTO E GESTÃO DE PROCESSOS EROSIVOS

9.2.1 **Apresentação**

A questão da erosão em CGHs representa um impacto muitas vezes significativo e que deve ser eliminado principalmente através de planejamentos precoces e detalhados. O controle dos processos erosivos gerados pela instalação e pela operação de uma CGH são de extrema importância para o funcionamento da dinâmica natural dos rios. Para mitigar tais processos, deve-se acompanhar as ações desde o início das obras, até o pleno funcionamento do empreendimento.

As obras para construção e implantação do empreendimento envolvem a movimentação de veículos pesados, descompactação, compactação, retirada de solo e a supressão de vegetação. Estas atividades aliadas às ações climáticas e condições pedológicas da região, podem gerar impactos ambientais, como a alteração de solos, corpos hídricos e vegetação. Os materiais carreados durante o processo erosivo, terminam por se depositar nas cotas mais baixas de rios, lagos e reservatórios, vindo a alterar as respectivas geometrias e dinâmicas de funcionamento do respectivo local.

Para controlar os processos erosivos e de assoreamento na área de influência direta da CGH Palmerinha, realizar-se-á o monitoramento dos focos de processos erosivos. Para isso, deverão ser analisadas e quantificadas as modificações nos locais que apresentarem mudanças na dinâmica natural.

9.2.2 **Justificativa**

Tendo em vista as características essenciais do meio físico para a instalação de um empreendimento hidrelétrico, fica claro que o local idealizado é um potencial ativo para a instabilidade de taludes e erosões de blocos de porte médio, podendo comprometer um empreendimento como um todo. Desta forma, o monitoramento das encostas de alta declividade e a aplicação de medidas de

prevenção e contenção é essencial para poder garantir a segurança das estruturas, da comunidade e do meio ambiente, tendo em vista que estes processos não afetam somente o solo, mas sim, todo o ambiente a sua volta. Também, deve-se atentar para a ocorrência dos processos erosivos principalmente na restituição da água pelos processos de geração de energia a jusante do barramento, tendo em vista a inclusão do volume após o TVR.

9.2.3 **Objetivos**

O programa tem como objetivos específicos:

- Identificar e acompanhar possível surgimento de processos de instabilidade e erosão do solo;
- Garantir a segurança das obras da CGH Palmerinha;
- Minimizar os processos erosivos do solo;
- Evitar ou minimizar o assoreamento do reservatório;

9.2.4 **Diretrizes Metodológicas**

Os procedimentos necessários para monitorar e diagnosticar taludes instáveis e áreas potenciais a erosão segue especificado nos itens seguintes.

✓ Levantamento de dados preexistentes

São dados obtidos a partir de mapas geológicos, geomorfológicos, topográficos e outros relatórios disponíveis. As cartas ou mapas geotécnicos, se existentes, também podem ser úteis, pois possibilitam a compartimentação do terreno referentes às características relacionadas à instabilidade do terreno. Os índices pluviométricos da região também são muito importantes para este tipo de monitoramento.

✓ Levantamento de Campo

Objetiva o mapeamento geológico de superfície, a identificação de feições de instabilidade, além de outros aspectos de interesse (surgências de água, vegetação, interferências antrópicas, etc.). Uma especial atenção deve ser dada às áreas de topo e a base da região instabilizada ou potencialmente de instabilidade.

Os principais aspectos que devem ser levantados nas vistorias de campo são:

- ✓ Formação Geológicas;
- ✓ Perfil de alteração;
- ✓ Estruturas geológicas (foliação, fraturas, etc.)
- ✓ Estabilizações existentes (tipo e características);
- ✓ Feições de movimentação (trincas, degraus, etc.);
- ✓ Surgências de água e zonas de saturação;
- ✓ Geometria do talude, encostas e processo de estabilização;
- ✓ Tipo de cobertura vegetal;
- ✓ Interferências antrópicas; e
- ✓ Levantamentos topográficos.

Para à prevenção dos processos erosivos, será realizado durante a fase de instalação do empreendimento, o plantio de grama em leiva nas áreas de taludes que apresentarem potencial de erosão. Também será realizada a instalação de canaletas para drenagem da área, realizando a distribuição da água que escoa sobre o solo e se verificada a necessidade, será realizada a cobertura de áreas de taludes expostas com lonas plásticas, na intenção de diminuir a área de exposição aos processos naturais (principalmente relacionados à chuva).

Levando em consideração o porte do empreendimento e suas características gerais, acredita-se que as atividades propostas serão suficientes para o monitoramento e prevenção da ocorrência de processos erosivos junto ao empreendimento. Se necessário, alterações no programa ou da aplicação de medidas de controle, serão definidas novas atividades que serão executadas por profissional habilitado da área.

9.2.5 **Resultados Esperados**

- Identificação das áreas com potencial erosivo, monitoramento destas e adoção de medidas para controle e mitigação.
- É esperado recuperar a totalidade dos processos erosivos deflagrados.

9.2.6 **Indicadores**

- Mapeamento inicial da área para definição dos locais com evidência/ tendências a ocorrência de processos erosivos.

- Monitoramento das áreas com análise da possível evolução das estruturas erosivas.
- Relação entre o número de processos erosivos mapeados e recuperados/ total identificadas.

9.2.7 **Cronograma básico**

O programa será executado nas fases de instalação e operação do empreendimento.

9.2.8 **Equipe Técnica**

Para elaborar/coordenar este programa, sugere-se a participação de geólogo com experiência.

9.3 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA

9.3.1 **Apresentação**

O Programa de Monitoramento da Qualidade da Água realiza controle periódico da qualidade da água a fim de estabelecer dados que identifiquem padrões de qualidade da água do reservatório conforme CONAMA 357 ao longo da implantação e operação do empreendimento.

A realização deste programa tem-se tornado cada vez mais necessário devido a crescente urbanização e concentração demográfica nos grandes centros, o que contribui para a deterioração da qualidade, desta forma, se mostrando essencial para evitar danos ambientais e promover a sustentabilidades e segurança operacional dos recursos hídricos.

O processo de desenvolvimento humanístico, executado principalmente após a revolução industrial no início do século XX, acarretou várias consequências danosas a saúde hídrica do mundo. Estas consequências ocorreram através de intensivos desmatamentos sem planejamento, despejos industriais, atividades agrícolas com uso inadequado de agrotóxicos, a suinocultura, despejos domésticos, assoreamento, o processo de urbanização, entre outros.

Neste sentido, com seu elevado valor para a população e o risco de contaminação ocasionado pelas atividades humanas, tornou-se essencial garantir que água esteja adequada para seus fins, através de uma avaliação de

sua qualidade, por meio de parâmetros físicos, químicos e biológicos, sendo de grande relevância seu monitoramento para a gestão dos recursos hídricos.

As modificações na qualidade da água de um rio represado são decorrentes da diminuição da velocidade da corrente, o que determina alterações de natureza física (temperatura, cor, turbidez, transparência, dureza etc.), química (nutrientes: nitrogênio e fósforo) e por consequência da estrutura biológica (peixes, fito e zooplâncton), tanto acima como abaixo do local de barramento. Características específicas das represas incluem: tamanho (área de inundação e volume), profundidade, tempo de retenção, altura das descargas, e estas afetam a limnologia do sistema e a qualidade da água.

Durante a fase de execução da CGH Palmerinha, modificações na qualidade das águas superficiais do Rio Sununu, especialmente no que diz respeito à elevação da turbidez e concentração de sólidos, poderão ocorrer em função de movimentação de solo nas áreas de canteiro de obras.

Outro item a ser observado diz respeito ao tratamento de efluentes sanitários e industriais produzidos no canteiro de obras, o qual deverá ser rigoroso e atender aos padrões de lançamento estabelecidos pelo CONAMA, visando evitar a poluição das águas do rio.

Neste sentido, visando monitorar a qualidade das águas superficiais do Rio Sununu durante a etapa de implantação da CGH Palmerinha é que o presente programa se desenvolve.

9.3.2 **Justificativa**

Na fase de implantação da usina haverá atividades que podem acarretar no transporte de sedimentos para o Rio Sununu. Nesse sentido deverão ser realizadas durante a fase de instalação e operação do empreendimento, amostragens sistemáticas da água drenada na ADA, com o objetivo central de realizar a manutenção (ou melhoria) da qualidade ambiental do trecho afetado.

9.3.3 **Objetivos**

- Monitorar as condições de qualidade da água no rio Sununu, na área diretamente atingida (ADA) pelas obras de implantação da CGH Palmerinha;

- Realizar um comparativo dos resultados obtidos nas campanhas de monitoramento com os parâmetros preconizados pela legislação vigente (CONAMA);
- Propor, caso necessário, medidas de curto prazo para controlar e eliminar fontes poluidoras externas ao corpo d'água, contribuindo assim significativamente para a melhoria na qualidade das águas na área de influência do empreendimento.

9.3.4 Diretrizes Metodologicas

As amostras de água deverão ocorrer nos pontos de coleta indicados no PCA da CGH Palmerinha. Os resultados do monitoramento deverão ser encaminhados periodicamente ao Órgão Ambiental e anexados no processo de licenciamento.

É necessário o planejamento adequado das atividades de maior impacto (abertura de acesso, vias de circulação e pontilhões) visando evitar o contato direto dos corpos hídricos.

Os acessos existentes deverão ser priorizados, evitando-se ao máximo a abertura de novos acessos e quando necessários, deverão ser localizados, fora das APPs e das áreas com vegetação de porte florestal;

9.3.5 Resultados Esperados

- Redução e mitigação dos impactos gerados pelo empreendimento no curso hídrico.
- Qualidade e profissionalismo na avaliação dos resultados referente a qualidade da água do curso hídrico monitorado.

9.3.6 Indicadores

- Índice de Qualidade da Água (IQA)
- Índice de Estado Trófico (IET)

9.3.7 Cronograma Básico

Durante a fase de implantação e operação da usina, onde serão realizadas amostras conforme periodicidade recomendada pela licença ambiental;

9.3.8 Equipe técnica

Para elaborar/coordenar este programa sugere-se a participação de engenheiro (a) sanitarista, biólogo (a) ou químico (a) com experiência.

9.4 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR

9.4.1 Apresentação

A instalação e a operação de empreendimentos dessa natureza exigem a movimentação de máquinas e veículos, além da geração de gases emitidos pela operação dos geradores.

A qualidade do ar está diretamente relacionada às emissões atmosféricas e às dispersões atmosféricas da região considerada. Os padrões de qualidade do ar que devem ser mantidos são definidos na legislação brasileira federal (CONAMA 03/90). Diante disto, este Programa pretende controlar a emissão de poluentes atmosféricos e da qualidade do ar na área do empreendimento.

9.4.2 Justificativa

O programa justifica-se devido a necessidade de acompanhamento da qualidade no ar na área afetada pela implantação do empreendimento, visando a eficácia das medidas de controle implementadas.

9.4.3 Objetivos

Geral

O objetivo central deste programa é propor ações que minimizem a quantidade de gases emitidos nas áreas de influência do empreendimento durante seu processo de implantação operação.

Específicos

- Propor ações que minimizem a quantidade de gases emitidos pelos
- geradores;
- Apresentar registros obtidos em campo por meio de relatório de campanha.

9.4.4 Diretrizes Metodológicas

As principais diretrizes metodológicas para compor este programa são:

- Controle da velocidade dos veículos – fase de implantação

Esse programa visa também amenizar a quantidade de material particulado em suspensão. A emissão de material particulado em vias de tráfego, estimar velocidade máxima na área do empreendimento. Quanto maior for a velocidade do veículo, maior será o potencial de arraste das partículas disponíveis sobre a via para a atmosfera.

- Aspersão de água

A aspersão de água na superfície desse tipo de via propicia o controle imediato das emissões de material particulado, mantendo-se eficaz enquanto perdurar a alta umidade da camada superficial da pista de rolamento. Uma rotina operacional de umectação das vias, ou plano de umectação, por meio do uso de caminhão pipa deve ser implantado e mantido, levando-se em consideração a intensidade de utilização de cada via e as condições meteorológicas incidentes.

- Permissão de circulação apenas para veículos autorizados nas áreas envolvidas:

Esta ação visa garantir que circulem nas vias internas do empreendimento somente os veículos necessários à execução das atividades produtivas, evitando a geração de poeira;

- Minimizar a emissão de particulados e gases, utilizando equipamentos específicos nas fontes;

9.4.5 Resultados Esperados

Eficiência na execução do programa, para que sejam identificadas possíveis contaminações do ar causadas pelas atividades de implantação do empreendimento.

9.4.6 Indicador

- Redução da emissão de particulados na área do empreendimento.

9.4.7 Cronograma Básico

O programa deverá ocorrer tanto na implantação das obras, quanto na operação, ressaltando que em ambas as etapas há possibilidade de emissão de partículas poluidoras.

9.4.8 **Equipe Técnica**

Para elaborar/coordenar este programa sugere-se a participação de biólogo (a) ou geólogo (a).

9.5 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE CO^2 E CH_4

9.5.1 **Apresentação**

Conforme menciona Schuchter (2010) reservatórios de água são utilizados para diferentes propósitos, entre eles a geração de energia elétrica. A conversão de áreas da superfície terrestre para se criar corpos d'água pode provocar a emissão de gases do efeito estufa (GEE), tais como metano e dióxido de carbono. Vários aspectos influenciam na taxa de emissões, como a vegetação que foi alagada, velocidade do vento, temperatura, saturação de oxigênio e profundidade.

Ainda de acordo com ele, não existe uma metodologia aceita para estimar a emissão destes gases em reservatórios, porém fica evidente que para minimizar as incertezas sobre o assunto torna-se necessário a realização de estudos de monitoramento por longos períodos de tempo, para se caracterizar a curva de comportamento das emissões, uma vez que as medidas experimentais de uma área de estudo podem fornecer uma visão parcial sobre o assunto, e também pelo fato de os reservatórios apresentaram suas particularidades.

Em vista disso a CGH Palmerinha é um empreendimento de baixo impacto ambiental, uma vez que irá gerar uma potência de 0,80 MW e uma área alagada de 0,46 há (incluindo a calha do rio). Assim o monitoramento será baseado em medidas de controle ambiental.

9.5.2 **Justificativa**

Promover ações para redução dos gases responsáveis pelo efeito estufa é contribuir para adaptação às mudanças do clima, bem como beneficiar a biodiversidade e os ecossistemas, garantindo a subsistência e aumentando a segurança alimentar e hídrica.

9.5.3 **Objetivos**

- Compreender os processos que influenciem nas emissões dos Gases do Efeito Estufa da CGH Palmerinha;

- Avaliar o impacto dessas emissões.

9.5.4 Diretrizes Metodológicas

Os gases emitidos pelas áreas alagadas se originam da decomposição de três fontes: da biomassa original inundada, da biomassa formada pelo processo de fotossíntese nas águas do reservatório e da matéria orgânica proveniente da bacia de drenagem do reservatório.

Assim, as medidas de controles a serem adotadas são:

- Monitoramento da concentração de oxigênio na água;
- Monitoramento da presença de macrófitas aquáticas.

Nas palavras de Novo (2015) A geração de CH_4 em sedimentos aquáticos é comum. O metano é produzido em zona anaeróbica, sendo a maior parte oxidada na coluna da água pelas bactérias metanotróficas e somente uma pequena parte é emitida para a atmosfera. É possível considerar que a maior parte da produção primária pode retornar para o corpo d'água servindo de suporte energético tanto para as bactérias metanotróficas quanto para toda a cadeia trófica dependente. Assim o gás após a degradação pode ser emitido para a atmosfera ou permanecer na coluna da água. O estado de eutrofização do corpo hídrico em questão, e a presença ou não de macrófitas aquáticas, caracterizam o aumento da produção primária, e esse aporte de material orgânico e elevado consumo de oxigênio pode favorecer a ocorrência de metanogênese, sendo este o controlador da emissão para atmosfera, ou seja, a relação entre produção e consumo de CH_4 define a sua taxa de emissão atmosférica.

A difusão de CH_4 e dióxido de carbono para atmosfera é realizada através de um fluxo ebulitivo de bolhas rápido, sendo que os sedimentos mais rasos sofrem uma ebulição mais intensa, devido a uma menor pressão hidrostática e também através de plantas emergentes enraizadas que realizam trocas gasosas das folhas para as raízes, visando o suprimento de oxigênio. Assim tanto o monitoramento de bolhas, quanto de macrófitas aquáticas é importante para o controle de emissões atmosféricas de metano e dióxido de carbono.

- Monitoramento da concentração de oxigênio na água conjuntamente ao programa de monitoramento da qualidade da água.

O monitoramento de oxigênio é um importante determinador, visto que águas onde há boa oxigenação, não ocorre a produção de metano. Pode ser feito em conjunto ao programa de monitoramento da qualidade da água, visto que já é um parâmetro monitorado no mesmo.

Além disto ações como descarte correto de resíduos, redução na movimentação de veículos, redução no desperdício de alimentos e materiais, bem como orientações sobre as consequências do efeito estufa aos funcionários envolvidos nas obras de implantação do empreendimento contribuem para a qualidade ambiental e redução da emissão dos gases.

9.5.5 Resultados Esperados

- Efetividade nas medidas de controle propostas;
- Conscientização ambiental acerca do assunto.

9.5.6 Indicadores

- Oxigenação da água;
- Macrófitas.

9.5.7 Cronograma Básico

Este programa deverá ser iniciado após o represamento da água e conjuntamente ao programa de monitoramento da qualidade da água.

9.5.8 Equipe Técnica

Para elaborar/coordenar este programa sugere-se a participação de um Engenheiro Ambiental.

9.6 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ESTABILIDADE DE ENCOSTAS

9.6.1 Apresentação

O Programa de Monitoramento de Estabilidade de Encostas enfocará as condições ambientais dos terrenos expostos, que sofram alterações no relevo ou no sistema natural de drenagem ao longo das áreas de apoio às obras.

Tais atividades resultam em alterações dos processos do meio físico, sobretudo em áreas sensíveis, que podem provocar erosões, ravinamentos, assim como instabilização de encostas e maciços, levando a cenários de degradação ambiental. Assim, o controle das encostas configura-se de fundamental importância para evitar focos de degradação no contexto da execução das obras.

Os movimentos de massa e a erosão são processos naturais que tem como agentes principais a água, o vento e a gravidade. Esses processos podem ser favorecidos em razão da movimentação do relevo, da composição dos solos e do tipo de uso e cota do lençol freático, podendo a estabilidade dos taludes ser também afetada.

9.6.2 Justificativa

Considerando que durante a execução da obra as atividades de cortes no solo, como também nos locais naturalmente de maior declividade podem ocorrer o escorregamento/ ruptura de taludes, é de grande importância a execução do programa para identificar com antecedência evidências de movimentos de massas de solos para evitar significativas degradações ambientais.

Portanto, o presente programa visa auxiliar na identificação de áreas mais suscetíveis a tais processos, em que ocorrerão intervenções construtivas, e norteará o seu adequado monitoramento e a aplicação das medidas preventivas, de controle e recuperação ambientais cabíveis. Também, justifica-se pela necessidade de se evitar acidentes de origem geológico-geotécnico, proporcionando segurança tanto para bem-estar de pessoas próximas ao local, quanto para o bom funcionamento do empreendimento.

9.6.3 Objetivos

O objetivo central deste programa é verificar o estado de degradação dos taludes do empreendimento, tomando medidas para sua minimização. São objetivos específicos deste programa:

- Verificar eficácia dos projetos padronizados para a drenagem superficial e profunda associada com a proteção contra a ação erosiva das águas em superfície;
- Estabelecer um elenco de ações corretivas destinadas a promover o controle dos processos erosivos instalados e decorrentes da obra, bem como evitar problemas de instabilização de encostas e maciços de terra;
- Estabelecer uma rotina de inspeções periódicas voltadas a detectar o mais cedo possível os processos erosivos, evitando que se instalem (caráter preventivo) ou que evoluam para uma situação desastrosa.

9.6.4 Diretrizes Metodológicas

A implantação do empreendimento pode causar alguns consequentes escorregamentos. Estes envolvem movimentos de solo e/ou material rochoso (solifluxão) que, dependendo da área atingida, volume de material e velocidade do deslocamento, podem provocar danos às e modificações nas condições naturais do terreno, provocando instabilidades.

Sabe-se que os escorregamentos não se dão de forma completamente imprevista, havendo sinais que permitem prever sua ocorrência. Deste modo, até que o processo de solifluxão ocorra efetivamente, são necessárias observações periódicas dos taludes da área, procurando identificar desde o início algum problema dessa natureza.

Havendo necessidade, deverão ser definidas medidas de manejo para o controle da erosão, avaliando-se a eficiência das medidas de controle adotadas durante as observações periódicas.

Cabe salientar que, na necessidade da abertura de novos acessos, deverão ser definidos traçados que evitem grandes movimentações de terra, dando-se ênfase à execução de um sistema de drenagem eficiente, incluindo a

construção de bueiros, caixas coletoras, sarjetas, valas de escoamento, bigodes e dissipadores de energia, quando necessários.

9.6.5 Resultados Esperados

Atuação sobre os mecanismos instabilizadores monitorando e avaliando as margens do reservatório, cortes de solo e terrenos de grande declividade, visando subsidiar ações para evitar, mitigar ou compensar eventuais impactos negativos.

9.6.6 Indicadores

- Mapeamento das áreas de maior declividade, identificando áreas de possível movimento de massa ou, mais especificamente escorregamento de taludes.
- Monitoramento visual para identificação de locais sujeitos processos erosivos.

9.6.7 Cronograma Básico

O monitoramento é realizado juntamente com o Programa de Monitoramento e Gestão de Processos Erosivos e executado durante a fase de implantação e operação do empreendimento.

9.6.8 Equipe Técnica

Para elaborar/coordenar este programa sugere-se a participação de biólogo (a) ou geólogo (a).

9.7 PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

9.7.1 Apresentação

A proposta de compensação florestal se faz a cerca de todos os indivíduos protegidos por lei, situadas na área onde irá ocorrer a supressão vegetal a qual apresenta rendimento lenhoso.

Assim, a quantificação das espécies nativas será detalhada junto ao processo de solicitação de autorização de corte de vegetação nativa.

Para tanto, segue programa com as diretrizes que serão adotadas para a compensação florestal assim que definidos os quantitativos.

Para todas as ações relativas à supressão pleiteada serão implantadas medidas para sua devida compensação e/ou mitigação, sendo o presente item elaborado a fim de descrever tais medidas. O presente plano de plantio compensatório engloba a compensação pelo corte das espécies da flora brasileira ameaçadas, imunes de corte, protegidas ou endêmicas.

Quanto aos indivíduos protegidos, endêmicos, ameaçados de extinção ou imunes ao corte, a compensação se dará conforme modalidade “A” apresentada a seguir:

> A - Plantio compensatório, vinculado a servidão ambiental perpétua nos termos dos arts. 9º-A, 9º-B e 9º-C da Lei federal nº 6.938, de 1981 e do art. 32 da Lei 21.231, de 2022.

9.7.2 Justificativa

O presente programa justifica-se pela necessidade de compensar as espécies suprimidas da flora ameaçada, repondo assim a diversidade florística perdida no ato da supressão.

9.7.3 Objetivos

O objetivo do programa é informar, através de declaração devidamente assinada pelo responsável técnico, a atividade que justifique o corte das espécies da flora brasileira ameaçadas, imunes de corte, protegidas ou endêmicas, conforme parágrafo 3º do art. 31, da Lei 21.231, de 2022. Ainda, detalhar os aspectos silviculturais a serem adotados para a compensação ambiental devido a supressão de vegetação nativa.

9.7.4 Diretrizes Metodológicas

Realizar um diagnóstico ambiental da área proposta para a compensação ambiental nas diretrizes das Lei do SNUC (Lei nº 9.985/2000 – BRASIL, 2000) e da Lei da Mata Atlântica (Lei 11.428/2006 - BRASIL, 2006).

Fornecer apoio para a implantação da faixa ciliar do futuro reservatório;

Integrar com as ações de educação ambiental com os moradores residentes na área de entorno deste empreendimento voltadas à conservação da fauna e flora local;

Todas as informações produzidas durante a implantação deste programa serão periodicamente organizadas no formato de Relatório Técnico a ser apresentado ao empreendedor e ao órgão ambiental licenciador. O primeiro e o último documento conterão cópia da ART dos profissionais envolvidos na sua execução.

9.7.5 Resultados Esperados

- Contribuir para a manutenção da biodiversidade genética

9.7.6 Indicadores

- Área estimada / Área compensada.
- Área total averbada.
- Registros fotográficos do plantio.
- Acompanhamento do desenvolvimento das mudas.

9.7.7 Cronograma Básico

Este programa deverá ser realizado durante a fase de implantação e operação do empreendimento.

9.7.8 Equipe Técnica

Para elaborar/coordenar este programa sugere-se a participação de Engenheiro (a) Florestal.

9.8 PROGRAMA DE MONITORAMENTO FAUNA

9.8.1 **Apresentação**

Durante as atividades mais impactantes da implantação da CGH, como a supressão da vegetação, abertura de acessos, construção dos canteiros de obras, entre outras, haverá o monitoramento da fauna terrestre.

Este programa visa realizar a avaliação da dinâmica da fauna terrestre antes, durante e depois do final das obras nos ambientes localizados nas áreas de influência do empreendimento.

9.8.2 **Justificativa**

Estudos para avaliação dos impactos ambientais tornaram-se uma necessidade e uma exigência por parte dos órgãos ambientais em virtude da grande alteração dos ambientes nativos promovidos pelo homem. Muito embora a maioria destes estudos sejam de curta duração, a divulgação dos dados obtidos é de grande interesse para o aumento do conhecimento sobre um determinado grupo biótico. Com base nesta afirmação, e considerando-se o atual *status* de desconhecimento de nossa biodiversidade regional é que está sustentada a importância da execução do Programa de Monitoramento da Fauna na CGH Palmerinha.

9.8.3 **Objetivos**

- Avaliação dos impactos sobre a fauna decorrente das atividades de implantação e operação da CGH Palmerinha;
- Indicação de medidas corretivas que vierem se fazer necessárias;
- Minimizar a ocorrência de acidentes durantes as atividades de implantação.

9.8.4 **Diretrizes Metodológicas**

9.8.4.1 Obtenção da Autorização Ambiental (AuA)

Com antecedência mínima de 03 (três) meses antes do início das obras, deverá ser realizado o pedido de Autorização ambiental para o monitoramento e manejo faunístico no empreendimento.

9.8.4.2 Definição dos Pontos de Amostragem

O monitoramento da fauna nas áreas de influência da CGH Palmerinha, deverá ocorrer durante toda a fase de implantação do empreendimento, em pontos de amostragem pré-definidos, bem como em toda a AID do empreendimento.

9.8.5 Resultados Esperados

- Informações a respeito da fauna local;
- Informações a respeito da estrutura das comunidades faunísticas;
- Dados da fauna bioindicadora de qualidade ambiental que possa habitar nas áreas;
- Proposição de medidas mitigadoras e compensatórias caso sejam identificados impactos,

9.8.6 Indicadores

Os indicadores ambientais do monitoramento de fauna devem incluir minimamente os itens:

- Riqueza
- Abundância
- Similaridade
- Diversidade
- Equitabilidade

9.8.7 Cronograma Básico

O monitoramento de fauna deverá ocorrer antes da fase de implantação e durantes todas as atividades de supressão de vegetação.

9.8.8 Equipe Técnica

Para elaborar/coordenar este programa sugere-se a participação de biólogos com experiência nos quatro grupos faunísticos (invertebrados terrestres, herpetofauna, avifauna e mastofauna).

9.8.9 SUBPROGRAMA DE MONITORIMANTO DE FAUNA TERRESTRE

9.8.9.1 Apresentação

A implantação de uma Central Geradora Hidrelétrica provoca alterações no ambiente em que se insere, incluindo a fauna terrestre, sendo as atividades

de supressão da vegetação e abertura de acessos as principais causadoras de impactos, justificando-se assim a necessidade de implantação do monitoramento da fauna terrestre.

9.8.9.2 Justificativa

O presente subprograma se justifica como forma de mitigação dos impactos (positivos e negativos) gerados pela implantação do empreendimento sobre a fauna terrestre local (Anfíbios, répteis, aves e mamíferos).

9.8.9.3 Objetivos

- Observação sistemática da dinâmica da fauna terrestre (invertebrados terrestres, anfíbios, répteis, aves e mamíferos) na ADA deste empreendimento, especialmente das espécies ameaçadas, e nos ambientes florestais próximos das estruturas do futuro empreendimento;
- Observação da eficiência da recuperação das áreas degradadas e avaliação da recolonização faunística nos ambientes influenciados pelo empreendimento;
- Monitoramento da fauna terrestre afetada pelo empreendimento.

9.8.9.4 Diretrizes Metodológicas

Para o monitoramento de fauna deverão ser empregados métodos consagrados de amostragem, prevendo-se adoção de medidas de observação em detrimento dos métodos de captura.

As metodologias de amostragem empregadas serão distintas para cada grupo taxonômico em estudo, sendo a seguir descritas tais metodologias:

Monitoramento da Mastofauna

Um profissional (mastozoólogo) com vasta experiência em serviços semelhantes será o responsável técnico pelas campanhas de estudos a campo, bem como a tabulação dos dados e confecção do relatório final.

As metodologias de amostragem da mastofauna empregadas poderão ser as seguintes:

- Captura em armadilhas Shermann e Tomahawk;
- Captura em armadilha de interceptação e queda - Pitfall

- Registro através de armadilhas fotográficas;
- Captura em redes de neblina (quirópteros);
- Registro de animais mortos;
- Registro de espécies através de vestígios;
- Busca ativa com procura visual e auditiva nos transectos pré-definidos.

Obtenção de Dados Secundários

- Entrevista com moradores da AID;
- Levantamento bibliográfico de dados;

Monitoramento da Avifauna

Um profissional (ornitólogo) com experiência em serviços semelhantes será o responsável técnico pela campanha de estudo a campo, bem como a tabulação dos dados e confecção do relatório final.

As metodologias de amostragem da avifauna (aves) empregadas poderão ser as seguintes:

Obtenção de Dados Primários

- Pontos de escuta;
- Registro de animais mortos;
- Transectos e Listas de Makkinon;
- Busca ativa com procura visual e auditiva.

Obtenção de Dados Secundários

- Entrevista com moradores da AID;
- Monitoramento bibliográfico de dados.

Monitoramento da Herpetofauna – Anfíbios

Um profissional (herpetólogo) com vasta experiência em serviços semelhantes será o responsável técnico pelas campanhas de estudos a campo, bem como a tabulação dos dados e confecção do relatório final.

As metodologias de amostragem da herpetofauna (anfíbios) empregadas poderão ser as seguintes:

Obtenção de Dados Primários

- Registro de animais mortos;
- Procura e identificação de sítios reprodutivos e de vocalização;
- Busca ativa com procura visual e auditiva.
- Captura em armadilha de interceptação e queda - Pitfall

Obtenção de Dados Secundários

- Entrevista com moradores da AID;
- Levantamento bibliográfico de dados.

Monitoramento da Herpetofauna – Répteis

Um profissional (herpetólogo) com vasta experiência em serviços semelhantes será o responsável técnico pela campanha de estudos a campo, bem como a tabulação dos dados e confecção do relatório final.

As metodologias de amostragem da herpetofauna (répteis) empregadas poderão ser as seguintes:

Obtenção de Dados Primários:

- Captura em armadilha de interceptação e queda - Pitfall
- Registro eventual através de armadilhas fotográficas;
- Captura eventual em armadilhas Shermann ou Tomahawk;
- Registro de animais mortos;
- Registro de espécies através de vestígios;
- Busca ativa com procura visual aleatória e em ambientes preferenciais.

Obtenção de Dados Secundários

- Entrevista com moradores da AID;
- Monitoramento bibliográfico de dados.

9.8.9.5Cronograma Básico

O monitoramento de fauna semiaquática deverá ocorrer antes da fase de implantação e durantes todas as atividades de supressão de vegetação e em conjunto a execução das obras de implantação do empreendimento.

9.8.10 SUBPROGRAMA MONITORAMENTO DE FAUNA SEMIAQUÁTICA

9.8.10.1Apresentação

A fauna semiaquática é representada pelos mustelídeos, mais especificamente *Lontra longicaudis*, e quelônios dulcícolas, vivem tanto em ambientes terrestres, como em ambientes aquáticos.

Estas espécies utilizam-se destes ambientes para a obtenção de recursos alimentares, descanso, criação de filhotes, reprodução e interações sociais, tornando-os fortemente ligados ao seu habitat, respondendo rapidamente as alterações impostas ao mesmo. E, conjuntamente ao fato de depender do meio aquático para sobreviver e realizar suas manutenções, estas espécies estão inclusas no livro vermelho de espécies ameaçadas de extinção.

O monitoramento deste grupo animal pode ser utilizado como indicador de alterações ambientais e exerce papel fundamental, não só na conservação e preservação dos habitats, mas também na obtenção de informações acerca das características das populações locais das espécies.

9.8.10.2Justificativa

Compreender os impactos causados pela construção de uma central geradora hidrelétrica é fundamental para o estabelecimento de estratégias de conservação das espécies citadas como ameaçadas de extinção.

9.8.10.3Objetivos

O subprograma tem como objetivo:

- Levantar dados sobre riqueza e abundância da fauna semiaquáticos na área do empreendimento;
- Verificar alterações nesta população decorrentes da implantação do empreendimento;
- Levantar locais preferenciais de ocupação das espécies;
- Analisar o padrão de distribuição espacial e obter densidades populacionais.

9.8.10.4 Diretrizes Metodológicas

Estações amostrais

A área do estudo referente ao monitoramento da fauna semiaquática deverá abranger o trecho desde a montante do reservatório e seu entorno até a jusante do local da vazão restituída, destinando os esforços de busca ativa em ambas as margens do rio.

Monitoramento

Este monitoramento tem como finalidade explorar a área de influência direta do empreendimento, principalmente nas margens do rio, em busca de avistamentos ocasionais, mapeamento de vestígios (fezes, pegadas e tocas), registros através de câmeras fotográficas e instalação de covos.

Figura 375 - Registro visual de *Lontra longicaudis*.

Figura 376 - Modelo de armadilha fotográfica.

Monitoramento por armadilha fotográfica - as armadilhas fotográficas são equipamentos eletrônicos amplamente utilizados para fins conservacionistas, em especial para estudos populacionais ou de comunidades de mamíferos de médio e grande porte terrestres (KUCERA & BARRET, 2011), por ser um método não invasivo e eficaz no estudo da vida selvagem. Estas armadilhas ativam-se com o movimento e calor de animais que transitam em frente ao sensor (TOMAS & MIRANDA, 2006).

Serão instaladas uma armadilha fotográfica para da área amostral. As armadilhas serão fixadas em uma árvore a aproximadamente 30 a 40cm de altura em relação ao solo, com a lente voltada para um local relativamente aberto de mata, trilha e/ou toca.

Optou-se por esta metodologia, devido à dificuldade de avistar a maioria dos mamíferos brasileiros (PARDINI et al., 2006), portanto, as câmeras *trap* ou armadilhas fotográficas contribuem significativamente uma vez que permitem detectar, em condições naturais espécies de difícil observação, esquivas, de hábito noturno e que ocorrem em densidades baixas (KARANTH et al., 2004), além de ser um método não invasivo e que possibilita o acesso à informações das espécies locais em diversas condições ambientais (KUCERA & BARRETT, 2011).

Covo: Método eficiente para quelônios dulcícolas, sendo instalado em áreas de remanso e/ou com pouca correnteza, mas nunca muito profundas - a partir de 1,5 m de profundidade. Como isca atrativa será utilizada sardinha em lata, cuja eficácia já foi comprovada em outros trabalhos disponíveis na literatura. Os covos ficarão no local por 48h com revisão a cada 12h. Para este levantamento será utilizado 1 covo por área amostral, totalizando 6 covos. Dessa forma, o esforço total será de 288 horas por campanha.

Figura 377 - Modelo de covo.

Figura 378 - Modelo de covo.

Análise de dados

Os resultados obtidos através de vestígios indiretos (pegadas, fezes, tocas, entre outros) indicarão a frequência de ocorrência das espécies estudadas na área e não a abundância e diversidade, visto que registros diferentes podem ser oriundos de um mesmo indivíduo.

Em substituição, será determinada a frequência de ocorrência de cada táxon nas áreas, através do cálculo: (nº de registros indiretos da espécie na área) / (esforço de amostragem na área em horas). O índice indica basicamente o número de registros encontrados a cada hora de amostragem.

Será calculado o Índice de Registros Fotográficos de cada espécie registrada nas armadilhas fotográficas, através do cálculo: (nº de noites com registro fotográfico da espécie) / (esforço em câmeras-noite). Este índice varia de 0 (a espécie nunca foi registrada em armadilha fotográfica) a 1 (a espécie foi registrada nas armadilhas fotográficas em todas as noites de amostragem), e remete à frequência com que a espécie é registrada nas armadilhas fotográficas.

Os indicadores ambientais do monitoramento de fauna devem incluir minimamente os itens:

- Riqueza
- Abundância
- Similaridade
- Diversidade
- Suficiência amostral

9.8.10.5Cronograma Básico

O monitoramento de fauna semiaquática deverá ocorrer antes da fase de implantação e durantes todas as atividades de supressão de vegetação e em conjunto a execução das obras de implantação do empreendimento.

9.9 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA AQUÁTICA

9.9.1 **Apresentação**

Durante a implantação do empreendimento, as atividades de transporte de materiais para construção das estruturas de CGH, bem como a abertura de acessos, podem ocasionar o carreamento de sedimentos para os corpos d'água, contribuindo para o aumento da turbidez e modificação das características do rio, devido ao assoreamento.

Neste sentido, este programa visa avaliar as alterações na comunidade aquática local, analisando os efeitos das modificações causadas e planejar ações que visem a conservação da fauna aquática local.

9.9.2 **Justificativa**

A mudança do regime hídrico através da implantação de uma CGH, promove um descompasso na estrutura físico-química do ambiente formado, bem como na dinâmica das comunidades bióticas, especialmente a comunidade íctica.

Esta evidência torna necessário o aprofundamento dos estudos sobre a fauna aquática, por profissional habilitado, visando à realização de um diagnóstico da diversidade existente, antes, durante e após a implantação do empreendimento, e o planejamento das ações mitigadoras necessárias.

9.9.3 **Objetivos**

- Observação sistemática da dinâmica da biótica aquática na ADA do empreendimento.
- Acompanhamento das atividades de implantação

9.9.4 **Diretrizes metodológicas**

Solicitação de autorização ao IAT para coleta/captura e transporte dos exemplares que forem encontrados mortos na área de estudo. Estes espécimes devem ser recolhidos ao acervo de alguma instituição de pesquisa e ensino.

Avaliação na composição, distribuição e dinâmica da biótica aquática no decorrer das diferentes fases (implantação e operação) nos diferentes ambientes aquáticos afetados pelo empreendimento.

Monitoramento, através de campanhas indicadas na LAI e LAO utilizando todos os petrechos disponíveis mais adequados a cada ponto de amostragem (redes, puçás, covos e tarrafas) e ecológicas das amostragens realizadas.

Observação e análise, visando avaliar as possíveis alterações na composição ictiofaunística local, possibilitando, caso necessário, a formulação de estratégias de conservação para a biota local.

9.9.5 Resultados Esperados

- Elaboração de medidas mitigadoras dos impactos ambientais identificados acerca da conservação *"in situ"* das espécies que compõem a biótica aquática local.
- Realizar amostragem da ictiofauna na rede hídrica da CGH Palmerinha e analisar os dados segundo metodologias propostas neste documento.
- Investigar a presença de espécies exóticas.
- Propor medidas mitigadoras e/ou compensatórias para os impactos biológicos negativos identificados.

9.9.6 Indicadores

- Riqueza e composição de espécies da ictiofauna.
- Dominância de espécies.
- Diversidade alfa e diversidade beta.
- Presença de espécies exóticas.
- Presença de espécies endêmicas e/ou ameaçadas.

9.9.7 Cronograma Básico

As campanhas de monitoramento irão ocorrer em conjunto a execução das obras de implantação do empreendimento.

9.9.8 Equipe Técnica

A responsabilidade técnica de supervisão do presente programa ambiental será de profissional biólogo, com experiência em estudos ictiológicos.

9.9.9 SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA AMEAÇADA, ENDÊMICA E BIOINDICADORA

9.9.9.1Apresentação

A capacidade de uma área em abrigar espécies de fauna está diretamente relacionada com a cobertura vegetal e a diversidade de ambientes que ela representa. Por mais alterada que uma área esteja, ela sempre será capaz de abrigar algum tipo de fauna, que terá maior ou menor riqueza, dependendo de como se apresentam a diversidade e a abundância da vegetação e dos recursos hídricos superficiais, características estas intimamente relacionadas ao grau de antropização do meio. (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2012).

O monitoramento da fauna ameaçada, endêmica e bioindicadora é um instrumento significante para avaliação da qualidade ambiental, visto que através dele é possível correlacionar informações sobre a complexidade do ecossistema, apontando disponibilidade de recursos, qualidade de habitat e estágio de sucessão da vegetação.

9.9.9.2Justificativa

Este programa visa garantir a integridade das espécies faunísticas, considerando-se fundamental o entendimento dos desequilíbrios ambientais que podem ser gerados durante o período de implantação e operação da CGH Palmerinha.

9.9.9.3Objetivos

O objetivo deste programa é acompanhar as alterações nas comunidades ameaçadas, endêmicas e bioindicadoras decorrentes da implantação e operação do empreendimento, avaliando a ocorrência de impactos previstos e/ou não previstos, bem como a eficiência das medidas preventivas e mitigadoras adotadas ou a serem adotadas.

9.9.9.4Diretrizes Metodológicas

Para o monitoramento de fauna ameaça endêmica e bioindicadora deverão ser empregados métodos consagrados de amostragem, prevendo-se adoção de medidas de observação em detrimento dos métodos de captura.

Tendo em vista uma ampliação de esforços na obtenção de registros em áreas de possível ocorrência de espécies ameaçadas.

As metodologias de amostragem empregadas serão distintas para cada grupo taxonômico em estudo, sendo a seguir descritas tais metodologias:

Monitoramento da Mastofauna

Um profissional (mastozoólogo) com vasta experiência em serviços semelhantes será o responsável técnico pelas campanhas de estudos a campo, bem como a tabulação dos dados e confecção do relatório final.

As metodologias de amostragem da mastofauna empregadas poderão ser as seguintes:

- Captura em armadilhas Shermann e Tomahawk;
- Captura em armadilha de interceptação e queda - Pitfall
- Registro através de armadilhas fotográficas;
- Captura em redes de neblina (quirópteros);
- Registro de animais mortos;
- Registro de espécies através de vestígios;
- Busca ativa com procura visual e auditiva nos transectos pré-definidos.

Obtenção de Dados Secundários

- Levantamento bibliográfico de dados;

Monitoramento da Avifauna

Um profissional (ornitólogo) com experiência em serviços semelhantes será o responsável técnico pela campanha de estudo a campo, bem como a tabulação dos dados e confecção do relatório final.

As metodologias de amostragem da avifauna (aves) empregadas poderão ser as seguintes:

Obtenção de Dados Primários

- Pontos de escuta;
- Registro de animais mortos;
- Transectos e Listas de Makkinon;

- Busca ativa com procura visual e auditiva.

Obtenção de Dados Secundários

- Monitoramento bibliográfico de dados.

Monitoramento da Herpetofauna – Anfíbios

Um profissional (herpetólogo) com vasta experiência em serviços semelhantes será o responsável técnico pelas campanhas de estudos a campo, bem como a tabulação dos dados e confecção do relatório final.

As metodologias de amostragem da herpetofauna (anfíbios) empregadas poderão ser as seguintes:

Obtenção de Dados Primários

- Registro de animais mortos;
- Procura e identificação de sítios reprodutivos e de vocalização;
- Busca ativa com procura visual e auditiva.
- Captura em armadilha de interceptação e queda - Pitfall

Obtenção de Dados Secundários

- Levantamento bibliográfico de dados.

Monitoramento da Herpetofauna – Répteis

Um profissional (herpetólogo) com vasta experiência em serviços semelhantes será o responsável técnico pela campanha de estudos a campo, bem como a tabulação dos dados e confecção do relatório final.

As metodologias de amostragem da herpetofauna (répteis) empregadas poderão ser as seguintes:

Obtenção de Dados Primários:

- Captura em armadilha de interceptação e queda - Pitfall
- Covo;
- Registro eventual através de armadilhas fotográficas;
- Captura eventual em armadilhas Shermann ou Tomahawk;
- Registro de animais mortos;
- Registro de espécies através de vestígios;

- Busca ativa com procura visual aleatória e em ambientes preferenciais.

Obtenção de Dados Secundários

- Monitoramento bibliográfico de dados.

9.9.9.5Cronograma Básico

As campanhas de monitoramento irão ocorrer em conjunto a execução das obras de implantação do empreendimento.

9.9.10 SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE ATROPELAMENTO DE FAUNA

9.9.10.1Apresentação

Conforme menciona Izidorio (2016) estudos demostram que a cada segundo, aproximadamente quinze animais morrem por um atropelamento, sendo este fato um impacto ecológico muito perceptível.

Assim, compreender os efeitos potenciais causados pela implantação de um empreendimento sobre a fauna pode ser essencial para se promover estudos adequados para a conservação da biodiversidade.

O Programa de Monitoramento de Atropelamento de Fauna visa implementar um conjunto de ações para reduzir os impactos oriundos do atropelamento da fauna durante as obras de implantação da CGH Palmerinha.

9.9.10.2Justificativa

O Brasil é dotado de uma enorme biodiversidade, porém que sofre constantemente com diversos impactos ambientais ocasionados pelas atividades humanas, sendo entre eles o atropelamento de animais por veículos automotores.

Assim este programa vem como forma de implementar ações que mitiguem atropelamentos de animais durantes as atividades de implantação do empreendimento.

9.9.10.3Objetivos

- Mensurar a abundância de fauna atropelada;

- Implementar medidas de controle;
- Preservar a fauna local;
- Propor medidas mitigadoras para reduzir riscos de mortandade de animais dentro da área do empreendimento;
- Propor áreas de passagem de fauna.

9.9.10.4Diretrizes Metodológicas

Para efetivar o monitoramento de fauna atropelada serão percorridos a pé ou com veículo em velocidade reduzida com a intenção de encontro de carcaças de animais atropelados.

Cada registro é geograficamente referenciado com a intenção de mapear as áreas com maiores impactos de atropelamentos e propor medidas de mitigação.

Como forma de evitar o atropelamento de animais durante as atividades de implantação, deve-se adotar medidas de controle tais como, instalação de placas de sinalização, redutores de velocidade, fiscalização das atividades de supressão da vegetação, afugentamento/resgate da fauna durante as etapas da obra, quando necessário e realizar soltura da fauna resgatada nas áreas pré-definidas, bem como respeitando a margem de captura do animal.

Além disso, a orientação dos trabalhadores referente ao correto uso de equipamentos e maquinários, regras de conduções de veículos, ações em casos de emergência e procedimentos de controle ambiental, são indispensáveis e devem ser sempre reforçadas para novos integrantes da equipe.

9.9.10.5Cronograma Básico

As campanhas de monitoramento irão ocorrer em conjunto a execução das obras de implantação do empreendimento.

9.9.11 SUBPROGRAMA MONITORAMENTO E CONTROLE DE ESPÉCIES SINANTRÓPICAS E VETORES

9.9.11.1 Apresentação

Espécies sinantrópicas são aquelas consideradas indesejadas, causando incômodo ou agravo à saúde do homem. Já os vetores são invertebrados que podem transmitir infecções, por meio de carreamento externo (transmissão passiva ou mecânica) ou interno (transmissão biológica) de microrganismos.

A atração e proliferação de pragas e vetores é contribuída por inúmeros fatores, tais como acondicionamento inadequado de resíduos, tráfego de veículos automotores, descarte inadequado de equipamentos e ferramentas de manutenção, acúmulo de água parada, entre outros.

Assim, implementar um programa de monitoramento e controle de espécies sinantrópicas e vetores é de extrema importância para manter as estruturas da CGH Palmerinha em condições ambientais adequadas.

9.9.11.2 Justificativa

Este programa justifica-se como medida de zelo a saúde ocupacional dos trabalhadores da CGH Palmerinha, bem como dos moradores do entorno do empreendimento.

9.9.11.3 Objetivos

O objetivo deste programa é incorporar ações preventivas e corretivas destinadas a impedir a atração, o abrigo, o acesso e ou a proliferação de espécies sinantrópicas e vetores que comprometam a saúde e segurança dos trabalhadores e comunidade do entorno do empreendimento.

9.9.11.4 Diretrizes Metodológicas

As medidas de controles adotadas devem ser:

- Inspeções periódicas de possível criadouros de vetores;
- Descarte apropriado de materiais e resíduos que servem como criadouros ou como fontes de atração de pragas;
- Desenvolvimento de orientações para adoção de práticas sustentáveis pelos trabalhadores;

- Remoção e destinação adequada de entulhos e sucatas;
- Vistoria e manutenção de coleções de água como caixas de água, cisterna, vazamentos e outras fontes de água parada;
- Fechamento de grelhas e ralos com telas.
- Acondicionamento adequado dos resíduos gerados, de forma que não permaneçam expostos durante as horas mais quentes do dia, e mantendo sempre em recipientes de coleta de lixo tampados.

9.9.11.5 Cronograma Básico

As campanhas de monitoramento irão ocorrer em conjunto ao programa de gerenciamento de resíduos sólidos e efluentes e contemplará toda a fase de implantação da CGH Palmerinha.

9.9.12 SUBPROGRAMA DE CONTROLE DE BIOINVASÃO

9.9.12.1Apresentação

A bioinvasão é definida como o ato de um ou mais organismos invadirem e se estabelecem em ambientes em que não havia registros anteriores. Este estabelecimento de espécies invasoras pode causar prejuízos não só ao ambiente natural, mas também à economia e à saúde, podendo provocar impactos sociais e culturais.

A invasão de espécies exóticas ameaça a biodiversidade, incluindo ecossistemas, habitats, comunidades e populações, assim o estabelecimento do Programa de Controle da Bioinvasão é indispensável, visto que é a segunda maior ameaça à perda da biodiversidade.

9.9.12.2Justificativa

O presente programa justifica-se pela necessidade de preservação da biodiversidade local, evitando assim através de implantação de controles ambientais a invasão de espécies exóticas.

9.9.12.3Objetivos

O objetivo deste programa é diagnosticar possíveis representantes da invasores e implementar medidas para evitar a introdução de espécies invasoras, bem como reduzir significativamente o impacto das mesmas sobre a biodiversidade.

9.9.12.4Diretrizes Metodológicas

Para o monitoramento de fauna exótica deverão ser empregados métodos consagrados de amostragem, prevendo-se adoção de medidas de observação direta ou buscas indiretas.

As metodologias de amostragem empregadas serão distintas para cada grupo taxonômico em estudo (fauna exótica e flora exótica) sendo a seguir descritas tais metodologias:

Fauna exótica

Um profissional com vasta experiência em serviços semelhantes será o responsável técnico pelas campanhas de estudos a campo, bem como a tabulação dos dados e confecção do relatório final.

As metodologias de amostragem empregadas poderão ser as seguintes:

- Registro através de armadilhas fotográficas;
- Registro de animais mortos;
- Registro de espécies através de vestígios;
- Busca ativa com procura visual e auditiva nos transectos pré-definidos.

Flora exótica

Um profissional com vasta experiência em serviços semelhantes será o responsável técnico pelas campanhas de estudos a campo, bem como a tabulação dos dados e confecção do relatório final.

As metodologias de amostragem empregadas poderão ser as seguintes:

- Registro das espécies por meio levantamentos realizados na área;
- Registro fotográfico;
- Acompanhamento do grau de infestação da espécie, sendo obtido por meio dos dados dos levantamentos realizados e definição dos níveis de danos causados pela espécie.

9.9.12.5Cronograma Básico

As campanhas de monitoramento irão ocorrer em conjunto a execução das obras de implantação do empreendimento.

9.10 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE MACRÓFITAS

9.10.1 Apresentação

9.10.2 Justificativa

Um diagnóstico inicial da presença de macrófitas aquáticas na área de formação do reservatório da CGH Palmerinha, em especial de espécies com potencial de dano aos ecossistemas aquáticos, é de fundamental importância para embasar o planejamento de um monitoramento extensivo de longo prazo na área de estudo.

9.10.3 Objetivos

Este programa tem como objetivo principal para a fase de implantação da CGH Palmerinha o diagnóstico inicial das espécies de macrófitas ocorrentes na área diretamente afetada (ADA), com especial ênfase para a área do reservatório, onde os problemas associados a proliferação destas plantas aquáticas costumam ocorrer.

9.10.4 Diretrizes Metodológicas

A primeira campanha deverá ocorrer na área do reservatório, visando diagnosticar as espécies de macrófitas aquáticas ocorrentes no local, mapear os focos de proliferação existentes e avaliar o potencial de proliferação das espécies encontradas no local (prognóstico) em função de alterações diversas no ecossistema aquático.

No decorrer do monitoramento, toda a área inundada do reservatório deverá ser percorrida, sendo vistoriadas tanto a zona litorânea junto às margens como a área central do curso hídrico, na busca por focos de ocorrência de macrófitas aquáticas. Todos os meso-ambientes aquáticos encontrados localmente serão vistoriados, incluindo trechos lóticos de corredeiras, áreas de remanso e de poços.

Todos os focos encontrados deverão ser mapeados e georreferenciados com auxílio de GPS de navegação, o que possibilitará o futuro acompanhamento do desenvolvimento de tais focos identificados nesta campanha preliminar vistoriadas. As infestações de macrófitas podem ser classificadas nos níveis de

0 a 4, de acordo com Pompêo et al., 2003. Caso sejam identificadas proliferações excessivas, deverão ser propostos métodos de controle.

9.10.5 Resultados Esperados

Com a realização deste programa pretende-se conhecer a diversidade específica das espécies de macrófitas aquáticas que habitam a área de estudo, contribuindo para a manutenção da biodiversidade presente no local.

9.10.6 Indicadores

- Composição, riqueza e dominância de espécies de macrófitas aquáticas.
- Biomassa de macrófitas aquáticas indicadores de ambientes eutrofizados.
- Parâmetros físicos e químicos da água (condutividade, oxigênio dissolvido, transparência, turbidez, temperatura da água, pH, concentração de nutrientes das séries nitrogenada e fosfatada).

9.10.7 Cronograma básico

O presente programa deverá ocorrer durante as atividades de implantação e após o enchimento do reservatório.

9.10.8 Equipe Técnica

Para executar/coordenar este programa sugere-se a participação de um biólogo, com experiência em estudos envolvendo macrófitas aquáticas.

9.11 PROGRAMA DE RESGATE DE FAUNA

9.11.1 Apresentação

O presente programa refere-se aos procedimentos relativos à condução ativa de animais que eventualmente possam sofrer impactos diretos nas áreas de influência do empreendimento e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadores de impactos a fauna.

O programa segue as diretrizes da Instrução Normativas n° 146/2007 e envolve uma série de fatores, sendo os animais resgatados destinados à instituições previamente definidas conjuntamente com o órgão ambiental licenciador, afugentamento para áreas preservadas do entorno imediato, ou ainda realocados em outras áreas.

9.11.2 Justificativa

Este programa se justifica devido a necessidade de promover a condução ativa adequada de animais que eventualmente possam sofrer impactos diretos com a instalação e/ou operação do empreendimento.

9.11.3 Objetivos

- Proteger a fauna silvestre em áreas impactadas por atividades humanas sujeitas ao licenciamento ambiental;
- Promover a execução da realocação dos animais resgatados para as áreas adjacentes ou de mesma característica fitofisionômica;
- Resgatar animais que porventura possam a vir se acidentar;
- Identificar os espécimes resgatados e ou afugentadas na área do empreendimento.

9.11.4 Diretrizes Metodológicas

Durante os procedimentos de supressão vegetal deverá ocorrer um processo de verificação sistemática e periódica com vistas ao afugentamento da fauna nas áreas de supressão (Resgate brando), de modo a propiciar a migração ativa e natural da fauna residente nas áreas de supressão para trechos florestados adjacentes ao empreendimento.

Através da aplicação desta metodologia, será minimizado o esforço de resgate quando do processo de supressão vegetal, aumentando

consideravelmente a possibilidade de sucesso do espécime deslocado no encontro de novos ambientes, diminuindo a competição inter e intra-específica nos novos ambientes colonizáveis a partir de uma maior difusão e distribuição dos espécimes migrantes nos espaços da área de influência. Além disso, será possibilitado um acompanhamento mais estreito e eficiente do processo de migração da fauna, visto que o desflorestamento dar-se-á paulatinamente.

Embora espere-se que com os ruídos e movimentações produzidas durante o corte da vegetação a fauna residente migre para outras áreas, poderá ocorrer casos em que algumas espécies apresentem comportamento antagônico ao esperado, exigindo então medidas de caráter executivo para garantir a minimização dos impactos sobre ela e uma acompanhamento sistemático para evitar-se acidentes.

Durante a supressão se faz necessário o acompanhamento das atividades com a intenção de salvar todo e qualquer táxon silvestre que por ventura tenha permanecido na área. Esse salvamento se faz de forma ativa, por meio de contenção adequada dos espécimes, triagem e posterior soltura em local seguro.

Profissional devidamente treinado e dotado de vestimentas e EPIs (botas de cano longo ou perneiras em couro, capacete, e luvas de raspa de couro com manga longa) adequados ao trabalho em ambientes florestados será responsável pelo acompanhamento do processo de supressão vegetal na CGH Palmerinha. Tal profissional realizará vistorias prévias às áreas de supressão vegetal, visando a liberação de tais áreas para início do processo de retirada da vegetação nativa.

Durante a execução da supressão vegetal, tal profissional será responsável por realizar a eventual realocação de espécimes que apresentem algum comportamento antagônico ao avanço das frentes de supressão vegetal.

Os resultados das ações de resgate brando da fauna durante a supressão vegetal na CGH Palmerinha deverão ser devidamente apresentados ao IMA-SC nos RMAs (Relatórios Gerenciais de Meio Ambiente) produzidos durante a fase de implantação do empreendimento.

Todos os animais capturados em qualquer das fases do programa serão terão a identificação até o menor nível taxonômico possível. Cada indivíduo capturado será registrado individualmente com a data e o local preciso da captura, os dados biométricos e biológicos (sexo, classe etária, condição reprodutiva), e verificados quanto aos aspectos sanitários (parasitológicos).

Todos os membros da equipe estarão devidamente treinados sobre os procedimentos de captura, manuseio, contenção e transporte de animais silvestres, assim como sobre os riscos de manipular animais perigosos, peçonhentos, venenosos ou vetores de doenças.

Visando a integração máxima dos programas relacionados à fauna, bem como a otimização dos esforços para o conhecimento, serão produzidas fichas de campo, onde serão anotadas as ocorrências por tipo (acidente, observação, captura, movimentação etc.) localidade, horário e serão tomados os registros fotográficos necessários para a documentação da atividade.

Não é esperada a ocorrência de mamíferos de grande porte para a área de influência da CGH Palmerinha. Caso algum exemplar de maior porte necessite ser capturado serão utilizados equipamentos apropriados, tais como instrumentos de contenção (puçás de pano ou rede, laços de Lutz, e pinças de contenção).

Figura 379 - Equipamentos de contenção de mamíferos.
1) Laço de Nylon ou aço;
2) Pinça de Captura;
3) Puça de captura com fecho.

Figura 380 - Equipamentos de contenção de mamíferos.
1) Laço para mamíferos.
2) Pinça para mamíferos.

De maneira complementar a esta metodologia apresentada, poderão ser utilizadas armadilhas dos tipos *Sherman* e *Tomahawk*, instaladas aleatoriamente dentro da área de influência do empreendimento com a intenção de capturar pequenos mamíferos que estejam transitando pela área de supressão.

Os animais capturados deverão ser acomodados em caixas apropriadas e transportados até a unidade móvel de apoio, de onde serão preparados para a soltura ou encaminhados à instituições de pesquisa.

Nas ações desenvolvidas com vistas ao resgate e salvamento da herpetofauna a captura deverá ocorrer manualmente ou com a utilização de equipamento apropriados (p. ex.: ganchos herpetológicos), de acordo com o grupo taxonômico considerado. Os exemplares capturados serão acondicionados em recipientes apropriados, sendo transportados até a unidade móvel de apoio, onde passarão por triagem e destinação final.

Os hospitais e/ou unidades ambulatoriais mais próximos serão informados pela equipe de Gestão Ambiental da CGH Palmerinha através de contato telefônico da necessidade de manutenção de soro antiofídico em seus estoques, caso algum acidente venha a ocorrer durante as ações de campo, entretanto a equipe que realizará o serviço deverá estar equipada com EPIs apropriados o que praticamente anulará o risco de acidentes com ofídios.

Com relação ao resgate e salvamento da avifauna, ele será efetuado através da relocação de ninhos com filhotes.

9.11.5 Resultados Esperados

- Minimização de impactos da supressão da vegetação sobre a fauna;
- Evitar mortandade por atropelamento no interior da área afetada durante o processo de supressão da vegetação e outras atividades;
- Realizar o salvamento e destinação do maior número de animais possíveis.

9.11.6 Indicador

- Número de exemplares afugentados e resgatados.

9.11.7 Cronograma Básico

As atividades de resgate de fauna, ocorrerá antes da fase de implantação, contemplando todas as ações de supressão de vegetação.

9.11.8 Equipe Técnica

Para elaborar/coordenar este programa sugere-se a participação de biólogo com experiência nos quatro grupos faunísticos (invertebrados terrestres, herpetofauna, avifauna e mastofauna).

9.12 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDOS

9.12.1 **Apresentação**

As ações relacionadas com a movimentação de veículos motorizados e maquinários para as atividades de implantação podem gerar ruídos que devem ser controlados para eliminar incômodos a população e a fauna local.

A poluição sonora pode ser definida como a alteração da condição normal de audição em um determinado ambiente, afetando a saúde física e mental da população

Assim para mitigar os possíveis impactos gerados pelo aumento dos níveis de pressão sonora, é preciso criar medidas de controle para minimizar a propagação dos ruídos gerados, bem como monitorá-los para avaliar a eficácia da aplicação das medidas de controle.

9.12.2 **Justificativa**

O empreendimento localiza-se em área rural, e diante disto as atividades de implantação implicam em um aumento do padrão de ruídos do local, que deverá ser mitigado para evitar transtornos aos trabalhadores e moradores próximos do empreendimento.

9.12.3 **Objetivos**

O objetivo central deste programa é monitorar o nível de ruídos para permitir a adoção de medidas corretivas sempre que necessárias, evitando ou suavizando sempre que possível os incômodos a trabalhadores e moradores próximos ao empreendimento.

9.12.4 **Diretrizes Metodológicas**

- O monitoramento de ruídos deverá ser realizado na área diretamente afetada pela atividade de implantação da CGH em pontos a serem definidos na etapa de construção.
- O método de avaliação dos dados obtidos baseia-se nos limites de níveis de pressão sonora em função dos tipos de áreas habitadas e do período descrito na ABNT NBR 10.151-2020.
- As medições devem ser realizadas em períodos representativos de um dia normal de implantação da usina. O tempo de medição e

integração em cada ponto variam conforme necessidade de repetições ou pausas devido aos sons intrusivos, sendo de regra que todo ponto deve ser monitorado pelo tempo mínimo de 1 (um) minuto para integração dos dados, sendo computados a cada 5 segundos, somando 12 tomadas de medidas no período. Considera-se que o tempo de medição permita a caracterização sonora do objeto de medição.

- Não devem ser efetuadas medições na existência de interferências audíveis advindas de fenômenos da natureza, como trovões, chuvas e ventos fortes.
- Ruídos intrusivos verificados devem ser descritos e justificados na discussão dos resultados.
- As medições devem ser realizadas a 1,3 m de altura em relação ao nível do solo e com protetor de vento.
- Os equipamentos de medição de nível de pressão sonoro realizam a integração dos dados medidos, considerando a curva de ponderação A, tempo de resposta Slow, fornecendo o resultado do nível de pressão sonora LAeq no tempo de integração, em dB. Também apresenta gráfico dos resultados com avaliação das bandas de oitava, permitindo análise da presença ou não de sons tonais.
- Verificada a necessidade de buscar a condição com menor interferência de ruídos de fundo, devem ser realizadas medições em duplicatas.
- Medidas mitigadoras deverão ser implantadas conforme o resultado das medições dos níveis de ruídos e vibrações ultrapassarem os limites estabelecidos pela legislação pertinente.

9.12.5 Resultados Esperados

- Preservar as condições de conforto da população do entorno de empreendimento;
- Identificar as fontes geradoras de ruídos que contribuam para os níveis acima dos limites definidos na legislação vigente;
- Planejar e adotar medidas atenuadoras;

- Medir a eficácia das medidas implantadas para o controle de ruídos.

9.12.6 Indicador

- Níveis de Pressão sonora LAeq.

9.12.7 Cronograma Básico

Este programa deverá ocorrer durante toda a fase de implantação do empreendimento.

9.12.8 Equipe Técnica

Para coordenar/elaborar este programa sugere-se a participação de um Engenheiro Ambiental.

9.13 PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO

9.13.1 Apresentação

Considera-se que para a implantação da CGH Palmerinha, e de suas estruturas associadas, será necessária supressão vegetal. De forma a mitigar os impactos decorrentes da supressão da vegetação, o empreendedor estudou a melhor alternativa para o traçado, de forma que houvesse uma menor intervenção no meio ambiente pela implantação do empreendimento.

É digno de pauta que o projeto contempla diversas medidas para reduzir ao máximo a supressão da vegetação nativa, evitando o corte de indivíduos de baixa estatura, ou estabelecidos em locais que não representem riscos.

Portanto, a execução do presente programa é de suma importância e visa que as atividades de corte de vegetação de restrinjam aos indivíduos de necessária supressão para a implantação do empreendimento, minimizando os impactos sobre o meio biótico. Além disso, intenta-se evitar os possíveis impactos à vegetação e as edificações adjacentes durante o ato da supressão.

9.13.2 Justificativa

Este programa faz-se necessário para garantia que a supressão vegetal ocorra de acordo com os critérios técnicos, de modo a minimizar os impactos causados ao meio ambiente.

9.13.3 Objetivos

- Realizar a organização das atividades de supressão da vegetação nativa quando necessário;
- Minimizar a área afetada, evitando a supressão da vegetação em locais desnecessários;
- Evitar o corte de indivíduos de baixa estatura, ou estabelecimento de locais que não representem riscos;
- Minimizar a necessidade de afugentamento da fauna nativa associada aos ambientes florestais;
- Reproduzir a perda de material genético causado pelas atividades de supressão florestal durante a implantação do empreendimento;

- Supervisionar e orientar a equipe de supressão durante as obras de execução para a implantação do empreendimento;
- Mitigar o impacto que o corte da vegetação causará ao meio, propondo alternativas sustentáveis para o controle de supressão da vegetação local;
- Realizar o afugentamento da fauna nos locais em que a supressão seja indispensável;
- Direcionar a supressão a fim de evitar possíveis impactos à vegetação e as edificações adjacentes durante o ato da supressão;

9.13.4 Diretrizes Metodológicas

- Solicitação da Autorização de Corte de Vegetação (AuC) junto ao IAT de acordo com as diretrizes metodológicas e suficiência documental;
- Como primeira ação deste programa ocorrerá à demarcação visível das áreas a serem suprimidas;
- Treinamento dos trabalhadores visando acordar os procedimentos básicos para a realização desta atividade;
- Todas as motosserras devem estar licenciadas junto ao IBAMA e seus operadores capacitados com treinamento pertinente a esta atividade;
- Acompanhamento das atividades de supressão por profissional qualificado;
- Realizar o realocamento de epífitas;
- Quando necessário, realizar resgate de espécimes isolados e/ou de insetos sociais presentes nestas áreas.

Anterior as atividades de supressão, é necessário realizar o afugentamento da fauna e as atividades de supressão deverão ser momentaneamente paralisadas quando ocorrer o aparecimento ou avistamento de qualquer animal, inclusive colônia de insetos sociais (abelhas, vespas e marimbondos – que deverão ser relocados previamente às atividades), voltando à normalidade após o afugentamento e/ou manejo dos insetos sociais.

A demarcação das áreas a serem suprimidas também é uma ação que deve anteceder o ato de supressão, uma vez que esta visa evitar quaisquer danos às áreas adjacentes.

Os trabalhos de desmatamento e limpeza da área destinada ao empreendimento iniciam com a roçada, retirada da cobertura vegetal de porte florestal, enleiramento, carregamento, transporte e encaminhamento do material vegetal para destino adequado.

Caso houver necessidade de deslocamento dos materiais vegetais suprimidos, deverão ser providenciados os DOFs (Documentos de Origem Florestal) junto ao órgão ambiental.

O desmatamento nas proximidades de corpos hídricos deverá observar a adoção de técnicas que impeçam ou inibam ao máximo o carreamento de sedimentos. Nenhum material lenhoso deve ser depositado na calha do rio.

As técnicas de desmatamento deverão ser compatíveis com as características da cobertura vegetal a ser retirada, havendo somente uma frente de supressão avançando de montante para jusante.

Serão proibidos o uso de explosivos, agentes químicos (herbicidas, desfolhantes, etc.) e processos mecânicos ou físicos não controlados.

Não poderão ser realizados trabalhos noturnos.

A derrubada de árvores com presença significativa de epífitas deverá se dar de modo a facilitar a coleta destes vegetais, visando sua transposição para outros locais.

Os trabalhos de desmatamento deverão ser momentaneamente paralisados quando ocorrer presença de pessoas não autorizadas nas áreas de trabalho. É proibida a presença de menores de idade nas áreas de supressão. Deverão ser colocadas placas e estruturas de bloqueio proibindo entrada de pessoas não autorizadas.

9.13.5 Resultados Esperados

- Minimização de áreas de supressão
- Proposição de áreas de controle e compensação ambiental.

9.13.6 Indicadores

- Área de vegetação suprimida, absoluta (ha) e relativa (%) à área autorizada, por estrutura (canais, reservatórios, canteiro de obras etc.) e/ou trecho de obra.
- Volume do material lenhoso (m³), mensurado periodicamente em pátios de estocagem, conforme cronograma de supressão, em confronto com os volumes estimados no inventário florestal, para cada área suprimida.

9.13.7 Inter-relação com outros programas

- Programa de Gestão Ambiental;
- Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental;
- Programa de Resgate de Flora e Germoplasma;
- Programa de intervenção e Manejo da vegetação;
- Projeto de Recuperação das Áreas Degradadas e Alteradas (PRADA) e Controle de Processos Erosivos;
- Programa de Afugentamento, Resgate e Monitoramento da Fauna Terrestre.

9.13.8 Cronograma básico

Este programa deverá iniciar anteriormente e concomitantemente as atividades de supressão.

9.13.9 Equipe Técnica

Para elaborar/coordenar este programa sugere-se a participação de biólogo, engenheiro florestal, engenheiro ambiental ou agrônomo com experiência.

9.14 PROGRAMA DE REMANEJO DE EPÍFITAS

9.14.1 Apresentação

Para acomodar as estruturas da CGH Palmerinha, é necessária a supressão da vegetação arbórea existente nos locais pretendidos para alocação

das estruturas da usina. Tal vegetação arbórea apresenta certo epifitismo associado, este que deve ser remanejado em área próxima e adequada.

Epífitas são plantas que utilizam outro vegetal como suporte, não causando nenhum prejuízo a espécie, visto que não retira nenhum nutriente, utilizando o forófito apenas para ter acesso a maior luminosidade, conseguindo assim, realizar a fotossíntese de maneira mais eficaz.

Possuem papel ecológico fundamental em florestas, uma vez que fornecem diferentes recursos para animais que vivem no topo de árvores, além de serem utilizadas para a instalação de ninhos de algumas espécies, sinalizando um bom desenvolvimento do reflorestamento.

9.14.2 Justificativa

O presente programa justifica-se pela necessidade de monitoramento e realocação de epífitas encontradas nos locais a serem suprimidos, destacando serem plantas de grande importância devido a terem seu próprio mecanismo de sobrevivência, sinalizarem um bom desenvolvimento da área reflorestada, além de serem boas indicadoras de tempo e umidade.

9.14.3 Objetivos

- Planejar ações de remanejo do componente epífito existente nos locais a serem suprimidos;
- Remanejar todos os indivíduos existentes no local de supressão;
- Contabilizar o número de indivíduos e identificar as espécies resgatadas;
- Realocar os indivíduos resgatados em área adequada;
- Monitorar o desenvolvimento pós realocação dos epífitos.

9.14.4 Diretrizes Metodológicas

- O remanejo dos epífitos deverá ser conduzido conforme o avanço da equipe de supressão, evitando desta maneira que epífitos sejam danificados por árvores cortadas na sequência;
- À medida que os epífitos vão sendo resgatados, os mesmos devem ser realocados, minimizando desta maneira o estresse causado às plantas;

- A área de realocamento dos epífitos deve ser livre de intervenções futuras e semelhante em termos fitofissionômicos à atual;
- O material utilizado para a fixação dos epífitos resgatados deve ser adequado para resistir até que o sistema radicular esteja plenamente desenvolvido e capaz de autossustentação, porém biodegradável, decompondo-se após determinado período;
- Os epífitos resgatados deverão receber marcação individualizada afim de facilitar monitoramento futuro;
- Acompanhamento das atividades deverá ser conduzido por profissional competente e com experiência na atividade.

9.14.5 **Resultados Esperados**

Realizar o resgate de epífitas nas áreas de fragmentos onde será realizada a supressão da vegetação para a implantação do empreendimento.

9.14.6 **Indicadores**

- Quantitativos de epífitas resgatadas.

9.14.7 **Cronograma Básico**

O resgate e a realocação dos epífitos, deverá ser simultâneo ao ato de supressão da vegetação. Após a realocação deverão ser realizadas campanhas de monitoramento para verificação da sobrevivência dos mesmos e realização de ações complementares (quando pertinentes).

9.14.8 **Equipe Técnica**

Para elaborar/coordenar este programa sugere-se a participação de biólogo (a) ou engenheiro (a) florestal com experiência no assunto.

9.15 PROGRAMA DE INTERVENÇÃO E MANEJO DA VEGETAÇÃO

9.15.1 **Apresentação**

A implantação da CGH Palmerinha, e de suas estruturas associadas, promoverá uma interferência significativa na vegetação da área – sobretudo em relação a supressão vegetal – que necessita de maior atenção na condução das atividades para serem realizadas adequadamente e que promovam menos

danos possível a vegetação. Dessa forma, o planejamento para realização das atividades de intervenção e manejo inicia-se desde o estudo da melhor alternativa para o traçado, de forma para haver uma menor interferência no meio ambiente pela implantação do empreendimento até na rotina de funcionamento do empreendimento, quanto a necessidade da realização das demais atividades de acompanhamento da vegetação.

Portanto, a execução do presente programa é de suma importância para o acompanhamento e realização das atividades que promova, por exemplo, corte de vegetação; abertura de caminhos/estradas; monitoramento, resgate e realocação das espécies da flora; etc. ou seja, refere-se as atividades que possam causar impactos sobre o meio biótico e que precisam de tratos mais técnicos quanto a sua realização.

9.15.2 Justificativa

Haverá necessidade de supressão de vegetação para a implantação da CGH Palmerinha. O presente programa visa minimizar ao máximo os impactos decorrentes desta atividade, bem como, amenizar o afugentamento da fauna nativa associada aos ambientes florestais.

9.15.3 Objetivo

Garantir que toda a ação de interferência na vegetação ocorra com o mínimo de impacto aos fragmentos adjacentes, flora e fauna existente, relações ecológicas etc. por meio do planejamento, análise e execução das atividades de menor impacto possível.

9.15.4 Diretrizes Metodológicas

- Treinamento dos trabalhadores visando acordar os procedimentos básicos para a realização destas atividades, para que eles estejam cientes do que pode e que não pode ser feito e qual é a melhor forma para a realização de suas atividades;
- Demarcação visível das áreas a serem suprimidas, a qual evitará que áreas não autorizadas sejam desmatadas equivocadamente;
- Licenças junto aos órgãos ambientais e capacitações dos operadores devem estar devidamente regularizadas para a realização das atividades pertinentes;

- Acompanhamento das atividades de supressão por profissional qualificado;
- Estabelecer parâmetros para o monitoramento das populações vegetais existentes.

Na realização das atividades, é necessário estar vigilante quanto a possíveis acontecimentos que possam afetar o desempenho e execução. Como também, possuir diretrizes para acidentes e imprevistos. Por exemplo, quanto a execução das atividades de supressão, em que se recomenda previamente realizar o afugentamento da fauna, porém, caso ocorra o aparecimento ou avistamento de qualquer animal, inclusive colônia de insetos sociais (abelhas, vespas e marimbondos) as atividades são momentaneamente paralisadas, voltando à normalidade após o afugentamento e/ou manejo dos insetos sociais.

E ainda das atividades de supressão, recomenda-se avaliação e análise do local para a determinação dos melhores métodos que cause menos impacto. Por exemplo, verifica-se a existência de lianas (cipós) entre as árvores e caso sejam existentes, antes do corte das árvores, elas devem ser retiradas a fim de evitar o entrelaçamento dos indivíduos e possível dados e quebras indevidas das árvores próximas, assim, evita-se o acontecimento de acidentes também.

As modificações na vegetação vão além de apenas retirar e repor espécies, é preciso possibilitar a manutenção [ou o mínimo de alteração possível] das relações ecológicas existentes nesses espaços. Onde busca-se, por exemplo, garantir as condições de dispersão e a variabilidade genética da flora, necessária à manutenção biológica das populações. Ou seja, é onde entra-se de fato o manejar da vegetação, na definição dos melhores manuseios a se ter com a vegetação.

Para avaliar a situação das populações e a distribuição nos ambientes, leva-se em consideração a riqueza das espécies e o tamanho das populações, e estabelece estudos de monitoramento das estimativas populacionais da vegetação que envolve o levantamento de dados, acompanhamento das estimativas populacionais e determinação de alguma intervenção ou não na vegetação, como também, estas estimativas auxiliam na determinação do grau de conservação das espécies.

Em suma, os trabalhos quem intervém no ambiente vegetal devem estar acometidos a análises de causa e efeito (simplesmente analisando uma ação com sua reação) das ações realizadas.

9.15.5 Resultados Esperados

Realizar as interferências na vegetação da forma que cause menor impacto possível por meio das técnicas de manejo para a implantação do empreendimento.

9.15.6 Indicadores

- Acompanhamento do monitoramento das populações vegetais.
- Estágio de desenvolvimento da floresta.
- Área de vegetação suprimida, absoluta (ha) e relativa (%) à área autorizada, por estrutura (canais, reservatórios, canteiro de obras etc.) e/ou trecho de obra.
- Volume do material lenhoso (m^3), mensurado periodicamente em pátios de estocagem, conforme cronograma de supressão, em confronto com os volumes estimados no inventário florestal, para cada área suprimida.

9.15.7 Público-alvo

Este programa deverá atingir todos os operadores envolvidos na atividade de supressão, além dos técnicos responsáveis pelo afugentamento da fauna e pelo resgate e realocamento de flora e epífitas

9.15.8 Fase do empreendimento em que será implantado

Após a conquista da Autorização de Corte de Vegetação (AuC) junto ao IAT prevê-se que a execução das atividades de supressão se realize num período de até seis meses e demais atividades conjunta e subsequente.

Durante a implantação do empreendimento haverá acompanhamento diário das atividades de intervenção da vegetação durante e após a finalização destas atividades.

Após o término das atividades deste programa deverá ser elaborado um Relatório Técnico com registros de todos os procedimentos realizados, visto que

ele apresenta inter-relações com outros programas e pode apresentar informações similares.

9.15.9 Cronograma básico

Este programa deverá iniciar anteriormente e concomitantemente as atividades de supressão, resgate de flora, germoplasma e epífitas.

9.15.10 Inter-relação com outros programas

- Programa de Gestão Ambiental;
- Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental;
- Programa de Resgate de Flora e Germoplasma;
- Projeto de Recuperação das Áreas Degradadas e Alteradas (PRADA) e Controle de Processos Erosivos;
- Programa de Afugentamento, Resgate e Monitoramento da Fauna Terrestre.

9.15.11 Equipe técnica

Sugere-se a participação de biólogo (a), engenheiro(a) florestal ou agrônomo(a) com experiência.

9.16 PROGRAMA DE IMPLANTAÇÃO E MONITORAMENTO DA APP

9.16.1 Apresentação

A realização das atividades de implantação da CGH Palmerinha promoverá a necessidade de supressão de vegetação e como forma de minimizar ao máximo os impactos decorrentes desta atividade, será realizado plantios compensatórios e melhorias nas áreas verdes e manutenção das áreas de APP. Assim, garantindo a continuidade do corredor de APP ao longo do curso hídrico, amenizar o afugentamento da fauna nativa associada aos ambientes florestais, entre outros benefícios.

A nova área de APP será de 1,27 ha (12784,83 m²) de floresta em Estágio Médio, abrangendo um pouco acima da área alagada e seguindo o curso dela até o início das estruturas da CGH Palmerinha e possui também uma área de Pastagem com 0,015 ha (158,06 m²) mais próxima da borda (Figura 381).

A área de floresta em estágio médio, por conter uma boa diversidade de indivíduos, estar respaldada por mais áreas florestais e estabelecendo medidas de controle de fatores de degradação ambiental, pode prosseguir com seu desenvolvimento sem necessitar de intervenções. Assim como a pequena área de pastagem, que mesmo estando mais na borda, com a aplicação das devidas medidas de controle de fatores de degradação ambiental, pode ser restaurada por conta de suas proporções menores e pela conexão com a área florestal que promoverá a dispersão natural de sementes e regenerantes.

Figura 381 – Futura área de APP.

9.16.2 **Justificativa**

Haverá necessidade de supressão de vegetação para a implantação da CGH Palmerinha. O presente programa visa minimizar ao máximo os impactos decorrentes desta atividade, bem como, manter o corredor ecológico e as conexões entre os fragmentos florestais e amenizar o afugentamento da fauna nativa associada aos ambientes florestais.

9.16.3 **Objetivo**

Garantir que toda a ação de implantação da APP ocorra seguindo os parâmetros estabelecidos para o melhor desenvolvimento dos indivíduos

presentes na área, além da realização do devido acompanhamento para a obtenção dos resultados esperados.

9.16.4 Diretrizes Metodológicas

- Treinamento dos trabalhadores visando acordar os procedimentos básicos para a realização desta atividade;
- Estabelecimento das medidas de controle de fatores de degradação ambiental;
- Monitoramento das medidas realizadas.

Na área é possível deixar os processos naturais atuarem livremente, por apresentar uma alta densidade e diversidade de plantas nativas regenerantes, proximidade com remanescentes de vegetação nativa, solo pouco compactado e baixa presença de espécies invasoras (ex.: gramíneas). Como esse alto potencial de proteção natural do local a ser recuperado (identificado por levantamento), a tomada de algumas medidas, como, por exemplo, o isolamento da área por meio de cercamento, permitirá o retorno da vegetação.

Na escolha das estratégias de recuperação, visando não prejudicar o desenvolvimento natural, algumas medidas iniciais devem ser tomadas para eliminar ou minimizar os fatores de degradação ambiental. Dentre os quais o fogo, o pastoreio de animais, passagem e atividades humanas e as formigas cortadeiras são alguns fatores que se deve evitar.

Uma das primeiras medidas a serem tomadas para o controle de fatores de degradação ambiental é o isolamento da área. Recomenda-se que a área seja cercada para impedir o acesso dos animais e circulação de pessoas, e consequentemente o pisoteio e danos às plantas, oriundas de regeneração natural. O tipo de cerca a ser implantada dependerá das características da área e inclinação do terreno, dos animais (se bezerros, vacas leiteiras, touros, ovinos etc.), da disponibilidade ou possibilidade de obtenção dos materiais para construção, tendo em vista a previsão de sua durabilidade (diferentes números e tipos de fios de arame, estacas, postes, mão de obra disponível).

Tendo em vista mais como precaução, a medida de contenção de fogo consiste principalmente na construção e manutenção de aceiros ao longo das cercas (preferencialmente de 2-3 metros de cada lado) para que seja evitado a

ocorrência de queimadas - intencional ou acidental - e o consequente alastramento do fogo para as áreas sob regeneração natural (que são uma séria ameaça ao sucesso da estratégia de recuperação), sobretudo nas áreas adjacentes a pastagens. Em qualquer situação, contudo, a manutenção de uma área de prevenção ao alastramento de fogo deve ser considerada.

O controle de formigas cortadeiras está relacionado aos danos que elas podem causar às plantas jovens da regeneração natural ou mesmo de plantios na estratégia de recuperação. Por conta de serem espécies consideradas polífagas, elas forrageiam numerosos grupos de plantas, fazendo com que o monitoramento periódico deva ser feito contínuo.

O controle deve começar caso se atinja o nível de dano, estabelecido pelo levantamento de dados de formiga em campo, partindo assim para as medidas cabíveis, como a aplicação dos produtos mais adequados e acompanhamento da população de formigas. Entre os produtos disponíveis podem ser citados as iscas granuladas, as quais podem ser distribuídas ao longo dos carreadores, em porta-iscas para evitar o seu umedecimento, ou mesmo na forma de sachês, de acordo com as quantidades estabelecidas pelo monitoramento de formiga e seguindo os protocolos de segurança e aplicação do produto. E em áreas onde há restrições ao uso de agrotóxicos, recomenda-se o uso de formulações à base de produtos naturais como, por exemplo, à base de gergelim ou mamona.

O controle da vegetação competitiva (especialmente gramíneas exóticas e outras espécies agressivas/daninhas) é importante pois elas podem impedir o crescimento das plântulas, que não conseguem se desenvolver bem e perdem espaço para as espécies invasoras. O seu controle deve ser realizado quando os indivíduos de espécies nativas presentes no local não têm boas taxas de crescimento. Neste caso, estratégias de manejo específicas como a eliminação de plantas genéticas, adubação dos regenerantes e descompactação do solo são necessárias para aumentar e manter a densidade da aceleração natural ou mesmo o seu crescimento, e em caso de alto índice de ocupação de espécies invasoras, o arranquio delas será necessário.

9.16.4.1 Monitoramento

O monitoramento permite analisar se as técnicas empregadas estão desencadeando a motivação necessária para o retorno da vegetação nativa, indicando se o que foi escolhido é adequado e se está sendo bem conduzido, podendo ser revisto sempre que necessário. As características comumente avaliadas são a qualidade do solo, da estrutura, diversidade e composição da vegetação para predizer o sucesso da recomposição da vegetação. Tendo como técnicas de avaliação: a cobertura do solo, a densidade de plantas e sua riqueza.

A cobertura do solo por forma de vida (vegetação competitiva, solo exposto, árvores, arbustos e herbáceas nativas), pode ser realizada utilizando métodos simples como a porcentagem de ocupação do ambiente: ao longo de uma trena esticada de 25 metros, posiciona-se uma vara com 2 metros de comprimento a cada 50 cm e observa-se todas as plantas que tocam na vara e em qual classe de forma de vida ela se enquadra. Ao final dos 25 m, com os valores obtidos por classe é possível verificar qual é a mais representativa e o quanto ela está ocupando de área. Fotografias podem ser feitas no mesmo lugar para comparar e acompanhar a cobertura do solo e seu desenvolvimento, e assim poder verificar se a vegetação protegida e a cobertura do solo aumentaram ou apresentam alterações.

Para medir a riqueza de espécies e a densidade de regenerantes lenhosos com mais de 30 cm de altura, estica-se uma trena de 25 metros e numa faixa de 1 metro ao longo da trena conta-se a quantidade de plântulas e arvoretas presentes.

9.16.5 **Resultados Esperados**

Realizar a implantação e o monitoramento da APP de forma adequada buscando minimizar os impactos da implantação do empreendimento.

9.16.6 **Indicadores**

- Recobrimento da área de pastagem por espécies arbóreas.
- Cobertura de solo com ocupação significativa de espécies arbóreas.
- Alta taxa de densidade e riqueza das espécies na APP.

9.16.7 Público-alvo

Este programa deverá atingir todos os operadores envolvidos na atividade de implantação e monitoramento da APP.

9.16.8 Fase do empreendimento em que será implantado

Após a conquista da Autorização de Corte de Vegetação (AuC) junto ao IAT prevê-se que a execução das atividades de supressão se realize num período de até seis meses e demais atividades conjunta e subsequente.

Durante a implantação do empreendimento haverá acompanhamento diário das atividades de implantação e monitoramento da APP durante e após a finalização destas atividades.

Após o término das atividades deste programa deverá ser elaborado um Relatório Técnico com registros de todos os procedimentos realizados.

9.16.9 Cronograma básico

Este programa deverá iniciar anteriormente e concomitantemente as atividades de supressão, resgate de flora, germoplasma e epífitas.

9.16.10 Inter-relação com outros programas

- Programa de Gestão Ambiental;
- Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental;
- Programa de Resgate de Flora e Germoplasma;
- Projeto de Recuperação das Áreas Degradadas e Alteradas (PRADA) e Controle de Processos Erosivos;
- Programa de Afugentamento, Resgate e Monitoramento da Fauna Terrestre.

9.16.11 Equipe técnica

Sugere-se a participação de biólogo (a), engenheiro(a) florestal ou agrônomo(a) com experiência.

9.17 PROJETO DE RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS E ALTERADAS (PRADA) E CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS

9.17.1 Apresentação

Haverá necessidade de supressão de vegetação para a implantação da CGH Palmerinha. O presente programa visa minimizar ao máximo os impactos decorrentes desta atividade, bem como, amenizar o afugentamento da fauna nativa associada aos ambientes florestais.

9.17.2 Justificativa

Com a implantação de empreendimentos em geral, por mais que sejam seguidas as boas práticas e cuidados com o meio ambiente, é inevitável a formação de áreas degradadas ou alteradas, que devem ser recuperadas ao término das obras.

9.17.3 Objetivos

- Definir as principais metodologias a serem empregadas para a recuperação de áreas degradadas ou alteradas pela implantação do empreendimento e, ações que minimizem a formação de tais áreas;
- Prevenir e monitorar a formação de processos erosivos ao longo da implantação da obra, visando minimizar os impactos ambientais causados nas etapas construtivas do empreendimento, com a aplicação de ações operacionais específicas.

9.17.4 Diretrizes Metodológicas

9.17.4.1 Durante a fase de implantação da CGH Palmerinha

Durante a fase de implantação da CGH, deverão ser realizadas ações que visem a remediação ou prevenção de possíveis áreas degradadas ou alteradas, bem como o controle dos processos erosivos. As principais ações que que devem ser executadas estão listadas abaixo:

- Planejamento adequado das atividades de maior impacto em relação à formação de áreas degradadas ou suscetíveis a erosão;

- Realização das atividades de maior impacto em períodos de menor pluviosidade, adotando medidas preventivas de controle de focos de erosão e carreamento do solo;
- Priorização dos acessos já existentes ou projetados.
- Acompanhamento das atividades por profissional competente e com experiência em recuperação ambiental de áreas degradadas;
- Nas atividades de terraplenagem, deverá ser reduzida a exposição do solo, evitando realizar terraplenagem simultânea em toda área e utilizando proteção superficial (vegetal e de drenagem);
- Medidas de drenagem das águas que incidem sobre os taludes devem ser previamente estabelecidas. Concomitante deverá ser implantado nas faces dos eventuais taludes, gramíneas e outras herbáceas a fim de conter ou minimizar a erosão.

9.17.4.2 Durante a fase de operação da CGH Palmerinha

Após o término das obras, deverá ser realizada a avaliação geral das áreas potencialmente degradadas ou alteradas, mapeamento e proposição da forma de recuperação mais adequada. Entre as formas de recuperação a serem empregadas, sugere-se:

- Livrar as áreas de fatores externos de degradação, como o acesso do gado e de pessoas não autorizadas;
- Realizar reconformação do relevo, caso necessário;
- Realizar a erradicação e posterior controle das espécies exóticas invasoras, conforme programa específico;
- Plantio com espécies nativas e a utilização de técnicas alternativas de recuperação de áreas degradadas, como poleiros artificiais, transposição de serapilheira, plantio de mudas e condução da regeneração natural;
- Para os possíveis plantios, poderá ser aproveitado parte das mudas produzidas a partir dos propágulos resgatados;
- Para a recuperação de áreas florestais degradadas durante a implantação CGH, também poderá ser utilizado o material

(serapilheira e solo superficial) recuperado das áreas suprimidas para a implantação do reservatório e demais estruturas;

- Monitoramento dos processos erosivos.

9.17.5 Resultados Esperados

Realizar as atividades de PRADA e o devido acompanhamento e previsão dos processos erosivos para a implantação e operação do empreendimento.

9.17.6 Indicadores

- Ausência ou pouca ocorrência dos processos erosivos.
- Áreas florestais recuperadas.

9.17.7 Público-alvo

Este programa deverá atingir todos os operadores, trabalhadores e técnicos envolvidos nas fases de implantação e operação da CGH Palmerinha, incluindo tanto as atividades de execução quanto de gestão e monitoramento.

9.17.8 Fase do empreendimento em que será implantado

O presente programa será realizado durante as fases de implantação e operação da CGH Palmerinha.

9.17.9 Inter-relação com outros programas

- Programa de Gestão Ambiental;
- Programa de Intervenção e Manejo da Vegetação;
- Programa de Controle e Erradicação de Espécies de Plantas Exóticas Invasoras.

9.17.10 Equipe técnica

Sugere-se a participação de biólogo(a), engenheiro(a) florestal ou agrônomo(a) ou geólogo(a) com experiência.

9.18 PROGRAMA DE RESGATE DE FLORA E GERMOPLASMA

9.18.1 Apresentação

Haverá necessidade de supressão de vegetação para a implantação da CGH Palmerinha. O presente programa visa minimizar ao máximo os impactos

decorrentes desta atividade, bem como, amenizar o afugentamento da fauna nativa associada aos ambientes florestais, tomando as medidas cabíveis quanto ao resgate de flora e germoplasma as ser afetada.

9.18.2 Justificativas

Este item apresenta as principais medidas metodológicas para o programa de resgate de flora e germoplasma. Devido a elevada diversidade de espécies na área e a impossibilidade de resgate de todos os táxons, o presente programa será direcionado para as espécies de interesse conservacionista relatadas no diagnóstico.

9.18.3 Objetivos

- Apresentar as espécies alvo de resgate;
- Detalhar as metodologias a serem empregadas no resgate e realocamento dos espécimes.

9.18.4 Diretrizes Metodológicas

Conforme já apresentado acima, o presente programa irá focar nas espécies de interesse conservacionista apresentadas no diagnóstico de vegetação, podendo estas ser subdivididas em dois grupos: resgate de indivíduos por inteiro e resgate de germoplasma.

9.18.4.1 Resgate de indivíduos

Esta metodologia será empregada para todas as espécies de pequeno porte, como as ervas terrícolas ameaçadas de extinção e epífitas gerais. Na Tabela 204, a lista com as demais espécies que deverão ser contempladas no resgate. Importante salientar que, durante os trabalhos de resgate, outras espécies rupícolas e epífitas podem ser encontradas e devem fazer parte do presente programa.

Tabela 204: Espécies epífitas e ervas que devem ser alvo de resgate.

Espécie	Nome popular	Hábito
Acalypha sp.	Rabo-de-gato	Erva
Aechmea distichantha	Gravatá	Epífita
Aechmea sp.	Bromélia	Epífita
Ageratum conyzoides	Mentrasto	Erva
Alternanthera sp.	Carrapichinho	Erva

Espécie	Nome popular	Hábito
Anemia phyllitidis	Pluma-de-cacho	Erva
Bromelia balansae	Caraguatá	Epífita
Capanemia micromera	Micromera	Epífita
Dorstenia tenuis	Violeta-montes	Erva
Hybanthus sp.	Erva-de-veado	Erva
Hydrocotyle sp.	Erva-capitão	Erva
Hygrophila costata	Erva-do-brejo	Erva
Leandra australis	Pixirica	SubArbusto
Lepismium cruciforme	Canambaia	Epífita
Lepismium lumbricoides	Cacto-macarrão	Epífita
Neoblechnum brasiliense	Samambaiaçu-do-brejo	Erva
Niphidium crassifolium	Calaguala	Epífita
Pavonia sp.	Malva	SubArbusto
Piper sp.	Pimenta	SubArbusto
Pleopeltis pleopeltifolia	Samambaia	Epífita
Pterocaulon sp.	Barbasco	Erva
Selaginella sp	Selaginela	Erva
Serpocaulon sp.	Samambaia	Erva
Thaumatophyllum bipinnatifidum	Banana-do-brejo	Epífita
Urera nitida	Urtiga	Arbusto

9.18.4.1.1 Metodologia de transplante para espécies epífitas

Resgate dos epífitos em campo

O resgate será executado previamente à supressão da vegetação, antecedido do levantamento da localização das espécies epífitas pela equipe de resgate de flora. Para os epífitos resgatados, deverão ser compilados dados de espécie, n° de indivíduos, estado fitossanitário e data. Exemplares de plantas que não puderem ser identificadas em campo devem ser coletados, herborizados e encaminhados para herbários de instituições de referência para posterior classificação.

As equipes de coletores serão orientadas a observar e registrar a posição das epífitas em relação à exposição ao sol, à meia sombra ou à sombra, visando a busca por condições semelhantes no momento do replantio.

Para a extração das epífitas dos forófitos ao qual estão associadas, será utilizado facão ou machadinha, com o intuito de remover tais espécies com a

maior quantidade possível de raízes. Será mantida a parte da casca da árvore junto às raízes, ação esta que torna o processo menos traumático para os indivíduos resgatados.

Após a remoção dos epífitos, estes devem ser acondicionados em caixas plásticas separadas de acordo com a tolerância por incidência de luminosidade das espécies, e encaminhadas imediatamente para o replantio.

Método de replantio

Para a fixação das espécies epífitas aos novos forófitos, serão utilizados cordões de fibras vegetais, tais como sisal ou algodão. A utilização deste tipo de material, se justifica pela eficiência e capacidade de decomposição destes materiais sem conferir agressão ao meio ambiente. Estes materiais fixam a planta ao forófito até que esteja fixa com as próprias raízes, decompondo-se após certo período.

Todas as espécies serão plantadas em posição semelhante àquela em que a espécie se encontrava no momento da coleta, em especial, as espécies de bromélias formadoras de cisternas. Por fim, os indivíduos realocados serão identificados, quantificados e georreferenciados. Dados complementares, como o estado fitossanitário dos indivíduos botânicos transplantados, também devem ser registrados.

Local de replantio dos epífitos

O local proposto para o replantio dos epífitos pode ser verificado no mapa anexo.

9.18.4.1.1.1 Cronograma

Na Tabela 205 é apresentado o cronograma básico para as atividades de resgate e transplante de espécies epífitas.

Tabela 205: cronograma básico para as atividades de resgate e transplante de espécies epífitas.

Atividade	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6
Retirada e transporte das plantas	X	X	X	X	X	
Replantio	X	X	X	X	X	
Elaboração do relatório conclusivo						X

9.18.4.2 Resgate de germoplasma

Esta metodologia será empregada para as demais espécies de interesse conservacionista, isto é, espécies arbóreas ameaçadas de extinção, endêmicas e potenciais para resgate. Na Tabela 206, consta os dados de todos os indivíduos ameaçados de extinção, endêmicas e potenciais para resgate foco da presente discussão.

Tabela 206: Dados dos indivíduos arbóreos levantados em campo.

Cód. Ind.	Espécie	CAP (cm)	HT (m)	Latitude	Longitude
3543	*Balfourodendron riedelianum*	19	8	-24.403050°	-52.760225°
3543	*Balfourodendron riedelianum*	22	8	-24.403050°	-52.760225°
3559	*Balfourodendron riedelianum*	19	7	-24.402873°	-52.760269°
3582	*Balfourodendron riedelianum*	21	9	-24.402834°	-52.760286°
3411	*Eugenia pyriformis*	51	11	-24.403010°	-52.760566°
3436	*Eugenia pyriformis*	39	11	-24.402987°	-52.760392°
3438	*Eugenia pyriformis*	41	10	-24.402963°	-52.760357°
3464	*Eugenia pyriformis*	29	9	-24.403047°	-52.760307°
3465	*Eugenia pyriformis*	48	10	-24.403028°	-52.760346°
3662	*Eugenia pyriformis*	25	18	-24.402512°	-52.760040°
3679	*Eugenia pyriformis*	36	9	-24.402530°	-52.759900°
3691	*Eugenia pyriformis*	22	7	-24.402456°	-52.759829°
3728	*Eugenia pyriformis*	17	7	-24.402581°	-52.760060°
3747	*Eugenia repanda*	18	6	-24.402422°	-52.759665°
3749	*Eugenia repanda*	43	7	-24.402410°	-52.759626°
3749	*Eugenia repanda*	29	7	-24.402410°	-52.759626°
3749	*Eugenia repanda*	25	7	-24.402410°	-52.759626°
3754	*Eugenia repanda*	20	6	-24.402416°	-52.759512°
3754	*Eugenia repanda*	17	5	-24.402416°	-52.759512°
3754	*Eugenia repanda*	16	4	-24.402416°	-52.759512°
3757	*Eugenia repanda*	38	8	-24.402474°	-52.759472°
3757	*Eugenia repanda*	36	8	-24.402474°	-52.759472°
3773	*Eugenia repanda*	18	4	-24.402566°	-52.759443°
3792	*Eugenia repanda*	20	7	-24.402505°	-52.759381°
3792	*Eugenia repanda*	24	7	-24.402505°	-52.759381°
3792	*Eugenia repanda*	30	7	-24.402505°	-52.759381°
3793	*Eugenia repanda*	17	8	-24.402470°	-52.759385°
3793	*Eugenia repanda*	30	8	-24.402470°	-52.759385°
3793	*Eugenia repanda*	18	8	-24.402470°	-52.759385°
3795	*Eugenia repanda*	23	6	-24.402470°	-52.759385°
3795	*Eugenia repanda*	29	6	-24.402470°	-52.759385°
3801	*Eugenia repanda*	37	7	-24.402470°	-52.759386°
3805	*Eugenia repanda*	22	7	-24.402470°	-52.759386°

Cód. Ind.	Espécie	CAP (cm)	HT (m)	Latitude	Longitude
3805	*Eugenia repanda*	17	7	-24.402470°	-52.759386°
3805	*Eugenia repanda*	33	7	-24.402470°	-52.759386°
3805	*Eugenia repanda*	19	7	-24.402470°	-52.759386°
3805	*Eugenia repanda*	38	7	-24.402470°	-52.759386°
3809	*Eugenia repanda*	21	6	-24.402431°	-52.759445°
3809	*Eugenia repanda*	17	6	-24.402431°	-52.759445°
3809	*Eugenia repanda*	18	6	-24.402431°	-52.759445°
3812	*Eugenia repanda*	21	6	-24.402424°	-52.759431°
3812	*Eugenia repanda*	17	6	-24.402424°	-52.759431°
3812	*Eugenia repanda*	22	6	-24.402424°	-52.759431°
3812	*Eugenia repanda*	16	6	-24.402424°	-52.759431°
3813	*Eugenia repanda*	17	5	-24.402417°	-52.759445°
3814	*Eugenia repanda*	35	7	-24.402418°	-52.759446°
3814	*Eugenia repanda*	38	7	-24.402418°	-52.759446°
3817	*Eugenia repanda*	23	7	-24.402399°	-52.759525°
3817	*Eugenia repanda*	29	7	-24.402399°	-52.759525°
3817	*Eugenia repanda*	27	7	-24.402399°	-52.759525°
3817	*Eugenia repanda*	22	7	-24.402399°	-52.759525°
3825	*Eugenia repanda*	25	5	-24.402367°	-52.759647°
3843	*Eugenia repanda*	15	5	-24.402302°	-52.759893°
3868	*Eugenia repanda*	18	6	-24.402039°	-52.760121°
3870	*Eugenia repanda*	136	10	-24.402066°	-52.760119°
3895	*Eugenia repanda*	15	6	-24.401917°	-52.760222°
3895	*Eugenia repanda*	16	6	-24.401917°	-52.760222°
3895	*Eugenia repanda*	16	6	-24.401917°	-52.760222°
3916	*Eugenia repanda*	93	5	-24.401792°	-52.760414°
4053	*Eugenia repanda*	22	7	-24.402146°	-52.759517°
4059	*Eugenia repanda*	28	8	-24.402132°	-52.759546°
4061	*Eugenia repanda*	22	6	-24.402084°	-52.759544°
4067	*Eugenia repanda*	49	7	-24.402179°	-52.759607°
4067	*Eugenia repanda*	17	5	-24.402179°	-52.759607°
4142	*Eugenia repanda*	20	5	-24.401714°	-52.760248°
4146	*Eugenia repanda*	30	6	-24.401705°	-52.760300°
4151	*Eugenia repanda*	26	6	-24.401676°	-52.760273°
3602	*Euterpe edulis*	16	3	-24.402843°	-52.760091°
3667	*Machaerium paraguariense*	18	5	-24.402513°	-52.759987°
3672	*Machaerium paraguariense*	34	10	-24.402500°	-52.759931°
3677	*Machaerium paraguariense*	19	7	-24.402520°	-52.759889°
3677	*Machaerium paraguariense*	19	7	-24.402520°	-52.759889°
3711	*Machaerium paraguariense*	43	9	-24.402553°	-52.759793°
3713	*Machaerium paraguariense*	27	7	-24.402515°	-52.759897°
3718	*Machaerium paraguariense*	28	8	-24.402590°	-52.759986°
3736	*Machaerium paraguariense*	35	7	-24.402667°	-52.760091°

Cód. Ind.	Espécie	CAP (cm)	HT (m)	Latitude	Longitude
3736	*Machaerium paraguariense*	23	7	-24.402667°	-52.760091°
3846	*Machaerium paraguariense*	53	8	-24.402291°	-52.759894°
3856	*Machaerium paraguariense*	27	7	-24.402237°	-52.759984°
3782	*Myrcia glomerata*	17	5	-24.402602°	-52.759398°
3845	*Myrcia glomerata*	15	5	-24.402290°	-52.759897°
3851	*Randia ferox*	37	7	-24.402248°	-52.759930°

Tipo de material a ser resgatado

O germoplasma a ser resgatado para as espécies ameaçadas de extinção, endêmicas e potenciais para resgate consiste em sementes e plântulas oriundas dos indivíduos listados acima. Para a localização destes, deverá ser realizado o emprego das coordenadas geográficas apresentadas na tabela acima, ou mesmo, o mapa de espécies ameaçadas de extinção apresentado no diagnóstico.

Coleta de sementes

Previamente ao ato de supressão, deverão ser localizados os indivíduos ameaçados de extinção e realizado o monitoramento da frutificação, visando a coleta de frutos ou sementes maduras. Na Tabela 207 consta o período de frutificação das espécies ameaçadas de extinção, que norteará as coletas de frutos/sementes.

Tabela 207: Espécies ameaçadas de extinção, endêmicas e potenciais para resgate com respectiva época de maturação dos frutos/sementes.

Espécie	Maturação dos frutos/sementes	Referência
Balfourodendron riedelianum	Junho-outubro	Lorenzi (1992) b; CARVALHO (2003)
Eugenia pyriformis	Setembro-fevereiro	Lorenzi (1992) b; CARVALHO (2010)
Eugenia repanda	Agosto-setembro	Lorenzi (2009)
Euterpe edulis	Maio-outubro	Lorenzi (1992) b; CARVALHO (2003)
Machaerium paraguariense	Abril-junho; Janeiro no Paraná	Lorenzi (1992) b; CARVALHO (2014)
Myrcia glomerata	Após agosto	Lorenzi (1998)
Randia ferox	Junho-novembro	Lorenzi (2009); CARVALHO (2008)

Para *Balfourodendron riedelianum*, a coleta de sementes deverá se dar logo após o início da queda espontânea de frutos, sendo colhido diretamente da árvore ou recolhidos do chão quando passam da coloração verde para amarelo-

cinza. Para a produção de mudas, frutos assim que obtidos podem ser diretamente encaminhados para o processo de semeadura e germinação ou antes, serem secos ao sol, em seguida esfregados numa peneira para a remoção da parte alada do fruto. Como tratamento para superação da dormência, recomenda-se colocar os frutos com as asas cortadas em água fria por 24 horas, para embebição, permitindo melhor penetração da umidade e aumento da taxa de germinação (Lorenzi, 1992b; CARVALHO, 2003).

Para *Eugenia pyriformis*, a colheita dos frutos é feita diretamente da árvore quando muda da coloração verde para a amarela e iniciarem a queda espontânea, ou recolhe-se do chão após a queda. Em seguida despolpa-se manualmente em água corrente com uma peneira, tendo as sementes separadas, deixa-se que sequem à sombra. Sua viabilidade é curta, não ultrapassando 60 dias e as semente começa a perder seu poder germinativo 15 a 20 dias após a colheita. Para a produção de mudas, podem ser colocadas nos recipientes logo que colhidas sem necessidades de tratamentos. (Lorenzi, 1992b; CARVALHO, 2010).

Para *Eugenia repanda*, a coleta de sementes deverá se dar logo após o início da queda espontânea de frutos, podendo ser cortado os ramos frutíferos e batidos sobre uma lona para derriçá-los, os quais devem ser deixados em saco plástico até o apodrecimento parcial da polpa para facilitar a retirada das sementes através de lavagem em égua corrente. Para a germinação, podem ser colocadas nos recipientes logo que colhidas (Lorenzi, 2009).

Para *Euterpe edulis*, a coleta de sementes deverá se dar logo após o início da queda espontânea de frutos, sendo colhido diretamente da árvore ou recolhidos do chão quando os frutos apresentam o pericarpo preto, roxo e rosado. Para a produção de mudas, os frutos assim que obtidos podem ser diretamente encaminhados para o processo de semeadura e germinação sem a necessidade de despolpa. Mas para a extração das sementes, os frutos são imersos em água por 12 a 24 horas e macerados sobre peneiras, para retirar a polpa (caroços). As sementes devem ser postas em peneiras e secas em ambiente ventilado. E para acelerar a germinação, recomenda-se a imersão em água fria por 48 horas para embebição; estratificação em areia úmida por 30 dias, ou escarificação mecânica. (Lorenzi, 1992b; CARVALHO, 2003).

Para *Machaerium paraguariense*, a coleta de sementes deverá se dar diretamente da árvore, logo após o início da queda espontânea de frutos. Para a produção de mudas, os frutos assim que obtidos podem ser diretamente encaminhados para o processo de semeadura e germinação como se fossem sementes - pois sua abertura para a retirada das sementes é praticamente impossível – sem a necessidade de tratamento. (Lorenzi, 1992b; CARVALHO, 2014).

Para *Myrcia glomerata*, para a coleta de sementes deverá se dar diretamente da árvore, logo após o início da queda espontânea de frutos. Em seguida deixá-los amontoados em sacos plásticos por alguns dias até a decomposição parcial da polpa para facilitara remoção das sementes através de lavagem em água corrente. Para a produção de mudas, as sementes assim que obtidas podem ser diretamente encaminhados para o processo de semeadura e germinação. (Lorenzi, 1998).

Para *Randia ferox*, a coleta de sementes deverá se dar diretamente da árvore quando os frutos estiverem maduros (passam da coloração verde para a amarelada), em seguida abertos e retira-se a polpa das sementes com a lavagem em água corrente. Para a produção de mudas, as sementes assim que obtidas podem ser diretamente encaminhados para o processo de semeadura e germinação (Lorenzi, 2009; CARVALHO, 2008).

A fim de garantir a manutenção da diversidade genética destas espécies, será realizada a coleta de sementes da maior quantidade de árvores matrizes possível (SEBBENN, 2002).

Resgate de plântulas

O resgate de plântulas será realizado quando não for possível obter sementes dos indivíduos arbóreos. Tal resgate, será concentrado em plântulas de até 40 cm de altura. Após esta altura, a taxa de mortalidade é muito elevada, não compensando o esforço empregado (CALEGARI et al. 2011).

As plântulas serão coletadas com o auxílio de pá ou outra ferramenta visando mitigar danos às raízes. Após escavadas, as mudas serão destorroadas para a exposição das raízes, será realizado o desbaste parcial da parte aérea (folhas e ramos) para evitar a perda de água e o desgaste energético, e, assim,

serão acomodadas em recipientes (exemplo: baldes) com água (CALEGARI et al. 2011). Após estes procedimentos, as plântulas serão imediatamente encaminhadas para o viveiro florestal para que sejam preparadas para o plantio definitivo.

Destino intermediário do germoplasma resgatado

Os propágulos das espécies arbóreas, serão encaminhados para o viveiro regional ou particular (viveiro temporário), onde serão preparadas as mudas por sementes, ou preparadas as plântulas resgatadas para plantio definitivo, conforme descrito a seguir:

O plantio das espécies supramencionadas, será efetuado diretamente em saquinhos ou tubetes plásticos e acomodados em casa de sombra, coberta com sombrite de 50% de sombreamento. A irrigação será realizada duas vezes ao dia.

O substrato recomendado, consiste em mistura de solo argiloso, esterco bovino ou cama de frango e superfosfato simples na proporção 2:1:0,5.

As mudas serão mantidas no viveiro até que alcancem alturas superiores a 50 cm. Ponto a partir do qual, podem ser submedidas ao processo de rustificação e posterior plantio em campo.

As plântulas recém resgatadas, serão imediatamente plantadas em embalagens provisórias para a recuperação, antes do plantio final. Serão adotados saquinhos plásticos com tamanho adequado para a acomodação do sistema radicular, evitando o enovelamento das raízes.

O substrato recomendado, consiste em mistura de solo argiloso, esterco bovino ou cama de frango e superfosfato simples na proporção 2:1:0,5.

As mudas repicadas nos saquinhos, permanecerão no viveiro até estarem plenamente recuperadas, apresentando folhas e brotações novas e sistema radicular disseminado, formando novo torrão.

Pouco antes do plantio definitivo, estas mudas também serão submetidas ao processo de rustificação.

Destino das mudas preparadas e metodologia de plantio

As mudas oriundas tanto do resgate de sementes, quanto do resgate de plântulas, poderão ser utilizadas para a recuperação de áreas degradadas ao longo do empreendimento, ou como forma de enriquecimento ambiental de área proposta.

Para a implantação das mudas, serão abertas covas de aproximadamente 20 cm de largura, 30 cm de comprimento e 40 cm de profundidade. Em seguida, será realizado o plantio da muda, sendo retirada a embalagem plástica com cautela para a preservação do torrão.

Será executado o tutoramento de cada uma das mudas plantadas, utilizando estaca de madeira ou haste de bambu, nas quais as plantas permanecerão amarradas com auxílio de barbante ou fio de juta, em seus primeiros meses de vida. Tal técnica, tem função de manter a planta ereta até que o caule esteja plenamente lignificado, também serve para sinalizar a presença de muda plantada.

Cronograma

A seguir, é apresentado o cronograma básico para as atividades de resgate e destinação intermediária do germoplasma resgatado. A destinação final dependerá do tempo de resposta das mudas.

Tabela 208: cronograma básico para as atividades de resgate e destinação intermediária do germoplasma resgatado

Atividade	Mês											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Monitoramento das matrizes	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Coleta de sementes			x	x	x	x	x	x	x	x		
Resgate de plântulas								x	x	x	x	
Produção de mudas			x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Elaboração do relatório conclusivo												x

9.18.5 Resultados Esperados

Realizar o resgate e realocação adequada das espécies flora das áreas de fragmentos onde será realizada a supressão da vegetação para a implantação do empreendimento.

9.18.6 Indicadores

Quantitativos e qualitativas de mudas resgatadas e realocadas.

9.18.7 Público-alvo

Este programa deverá atingir todos os operadores envolvidos nas atividades resgate de flora e germoplasma; o responsável técnico pela execução e acompanhamento do programa e os auxiliares.

9.18.8 Fase do empreendimento em que será implantado

Durante a implantação do empreendimento e concomitantemente a outros programas de flora.

9.18.9 Inter-relação com outros programas

- Programa de Gestão Ambiental;
- Programa de Intervenção e Manejo da Vegetação;
- Programa de acompanhamento de supressão da vegetação.

9.18.10 Equipe técnica

A equipe técnica que executará o Programa de Resgate de Flora e Germoplasma será composta, minimamente, de um responsável técnico, que treinará e fiscalizará a equipe, visando o pleno atendimento das medidas propostas; dois auxiliares de campo por frente de supressão.

Sugere-se para responsável técnico um biólogo(a), engenheiro(a) florestal ou agrônomo(a) com experiência. Além de auxiliares de campo, que não necessitam de formação específica, porém, serão priorizados técnico florestal, técnico agrícola ou pessoa com experiência comprovada no assunto.

9.19 PROGRAMA DE CONTROLE E ERRADICAÇÃO DE ESPÉCIES DE PLANTAS EXÓTICAS INVASORAS

9.19.1 Apresentação

O presente programa visa minimizar ao máximo os impactos decorrentes do estabelecimento e dispersão de espécies exóticas invasoras, bem como, disseminar as informações de como evitar a sua ocorrência na área do empreendimento.

9.19.2 Justificativas

As espécies exóticas invasoras, são atualmente uma das principais causas da perda da biodiversidade, pois, por não possuírem inimigos naturais, se tornam competidoras mais eficientes do que muitas espécies nativas, desenvolvendo-se e suprimindo o nicho ecológico destas (ZITIER, 2001). Portanto, para que sejam mantidos ambientes naturais íntegros, é imprescindível que ações de controle ou erradicação destes táxons sejam realizadas, além da divulgação de informações das espécies de possível ameaça de invasão na região, mais para que a população tenha o conhecimento e evite a proliferação de espécies exóticas invasoras.

9.19.3 Objetivos

- Definir as principais ações de monitoramento;
- Definir as formas de controle de espécies exóticas invasoras;
- Definir formas de divulgação das informações de espécies exóticas invasoras.

9.19.4 Diretrizes Metodológicas

De maneira geral, na área de influência da futura CGH Palmerinha as espécies exóticas invasoras se fazem pouco representativas, não sendo verificado locais com invasão destas, somente indivíduos esparsos.

Dentre todas as espécies registradas pelo censo, somente duas são consideradas invasoras pela Lista de Espécies Exóticas Invasoras Do Paraná (IAP et al., 2015), sendo a Senhora-samambaia-negra (Deparia petersenii) e a Cantaria (Oeceoclades maculata) classificadas na categoria I, em que:

As espécies têm proibido seu transporte, criação, soltura ou translocação, cultivo, propagação (por qualquer forma de reprodução), comércio, doação ou aquisição intencional sob qualquer forma. (IAP et al., 2015).

Desta maneira, o presente programa deverá ser focado no monitoramento e ações de controle destas espécies. Como também, na observação de ocorrência de outras espécies exóticas invasoras não levantadas nas regiões próximas ao empreendimento. Além disso, cabe destacar a necessidade e importância do mantenimento das ações propostas nesse programa para as áreas objetos de PRADA, visando o pleno desenvolvimento desses locais.

Para o controle destas espécies, deverá ser realizado o monitoramento permanente ao longo da operação da usina. Onde fornecerá as informações para o estabelecimento do nível de dano e acompanhamento do grau de infestação e ocupação das espécies, que irão auxiliar e direcionar o processo de tomada de decisão. A fim de que seja realizada a ação mais eficaz e menos danosa para o ambiente no controle das espécies. Podendo ocorrer, caso necessário, a constante supressão dos eventuais indivíduos recrutados destas espécies.

Para a supressão das espécies exóticas, sugere-se o controle mecânico, com arranque manual das ervas e plântulas. E para alguma outra espécie arbórea que possa aparecer no monitoramento que não fora levantada de início, recomenda-se o anelamento para os indivíduos adultos, caso não seja Pinus sp. pois para ele a derrubada com auxílio de motosserra é mais efetiva, sendo feita fora do período de dispersão de sementes.

Em relação a disseminação das informações de espécies exóticas invasoras, com o intuito de informar e conscientizar, poderá ser realizado em conjunto com as atividades do Programa de educação ambiental e comunicação social, tendo como base o que já vem sendo elaborado pelo Instituto Água e Terra (IAT). Onde, além da distribuição de folhetos, podem ser feitas apresentações que fale da importância, impacto e medidas preventivas, além das informações propriamente ditas das espécies para reconhecimento.

As atividades de controle e erradicação de espécies exóticas invasoras deverá ser iniciado concomitantemente com a operação da usina e seguindo a periodicidade proposta a seguir:

Figura 382: Cronograma relacionado a atividade de controle e erradicação de espécies exóticas para o período de um ano. Nos próximos anos de operação sugere-se monitoramentos semestrais e relatórios anuais.

Atividade	Mês											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Monitoramento e supressão de indivíduos exóticos	x			x			x			x		
Elaboração e apresentação do relatório anual												x
Atividades de divulgação das espécies exóticas invasoras												x

9.19.5 Resultados Esperados

Realizar as devidas atividades de controle e monitoramento das espécies exóticas invasoras para a operação do empreendimento.

9.19.6 Indicadores

- Diminuição/erradicação das populações de espécies exóticas invasoras.

9.19.7 Público-alvo

Este programa deverá atingir todos os técnicos e auxiliar(es) envolvidos na atividade de controle e erradicação de espécies de plantas exóticas invasoras.

9.19.8 Fase do empreendimento em que será implantado

Concomitantemente com a implantação e operação do empreendimento.

9.19.9 Inter-relação com outros programas

- Programa de Gestão Ambiental;
- Programa de educação ambiental e comunicação social;
- Projeto de Recuperação das Áreas Degradadas e Alteradas (PRADA) e Controle de Processos Erosivos.

9.19.10 Equipe técnica

Sugere-se a participação de biólogo(a), engenheiro(a) florestal ou agrônomo(a) com experiência.

Além de auxiliar de campo, que não necessita de formação específica, porém, será priorizado técnico florestal, técnico agrícola ou pessoa com experiência comprovada no assunto.

9.20 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMUNICAÇÃO SOCIAL

9.20.1 **Apresentação**

A Educação Ambiental baseia-se no processo de sensibilização do indivíduo pela promoção de uma ação reflexiva voltada para a conservação ambiental. Este processo educativo e contínuo permite ao sujeito compreender a sua influência no meio ambiente, formando uma consciência dirigida para a melhoria da qualidade do meio natural e social.

De acordo com a legislação ambiental brasileira, educação ambiental compreende:

> "[...] os processos por meio dos quais o indivíduo e as coletividades constroem seus valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente [...]" (Lei Federal n° 9.795/99, cap. I., Artigo 1).

A educação ambiental auxilia na compreensão da complexidade do meio ambiente, incorporando seus aspectos naturais, sociais, tecnológicos, econômicos e políticos. Auxilia, portanto, na descoberta das causas e efeitos da problemática ambiental, local e regional, estimulando o desenvolvimento do senso crítico e de habilidades na solução dos problemas da vida cotidiana.

A educação ambiental é um instrumento de transformação de crenças, atitudes e comportamentos, ao evidenciar a responsabilidade das ações humanas na intensificação da degradação dos recursos naturais. As principais ações propostas neste programa visam demonstrar a importância do uso adequado dos recursos naturais, estimulando o exercício da cidadania e promovendo a integração dos diversos atores da sociedade.

Durante o planejamento, a construção e a operação de um empreendimento desta natureza, a falta de informações pode gerar um sentimento de insegurança na população residente próxima ao local das obras.

Visando evitar esta situação torna-se imperativo estabelecer um canal de comunicação constante com a população residente na AID (área de influência direta) do empreendimento, bem como com todo o público interessado por motivo qualquer no empreendimento.

O Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental visa promover a disseminação de informações de maneira não formal, descentralizada e com caráter multidisciplinar, a fim de se tornar um instrumento de comunicação entre toda a sociedade direta e indiretamente afetada; tanto do poder público, como órgãos legisladores ambientais, órgãos públicos, escolas, população afetada, e demais instituições que manifestam interesse na implantação/operação do empreendimento.

9.20.2 **Justificativa**

A execução do presente programa justifica-se pela necessidade de manter todo o público interessado no empreendimento informado sobre o andamento das obras de implantação da CGH Palmerinha bem como sobre as ações socioambientais desenvolvidas neste. Além disso, através das ações de educação ambiental desenvolvidas no escopo do presente programa o empreendedor contribuirá com sua parcela na construção de uma sociedade mais comprometida e responsável frente às questões ambientais, e por consequência, mais sustentável.

9.20.3 **Objetivos**

- Conscientizar ambientalmente os setores sociais, principalmente os diretamente envolvidos pela implantação da CGH, através do desenvolvimento de ações educativas, formuladas através de processo participativo, descentralizado e multidisciplinar.
- Conscientizar ambientalmente os trabalhadores sobre a importância da manutenção do equilíbrio do meio ambiente e da melhoria da qualidade de vida.
- Minimizar os impactos ambientais e sociais decorrentes da implantação do empreendimento.
- Promover a integração social entre o empreendedor e a comunidade local.
- Divulgar para o público-alvo as ações socioambientais desenvolvidas no escopo do empreendimento, exaltando ainda sua participação ativa como atores neste processo de busca pela

melhoria contínua em matéria ambiental (desenvolvimento com sustentabilidade).

9.20.4 **Diretrizes metodológicas**

Dentro do escopo do presente programa ambiental está prevista a criação de mecanismos de interação com os diversos segmentos da comunidade direta ou indiretamente atingida pelo empreendimento de modo a esclarecer dúvidas sobre a implantação e apresentar os resultados das ações socioambientais implementadas na CGH Palmerinha, durante sua fase de implantação, contribuindo ainda na formação de cidadãos conscientes e comprometidos no que diz respeito à conservação do meio ambiente.

Dentre as atividades a serem realizadas citam-se:

- Realização de palestras para os operários da obra, visando sensibilizar sobre a importância da utilização das orientações presentes no Código de Conduta do Trabalhador;
- Elaboração do diagnóstico da realidade ambiental local, através dos estudos ambientais existentes e levantamento de dados, visando instrumentalizar a implementação de cursos, palestras, seminários e demais atividades de educação ambiental.
- As atividades educativas para a população local e entidades representativas visando introduzir e reforçar noções de preservação ambiental e aumentar a qualidade de vida das comunidades locais através da divulgação das principais características da região, com ênfase nas áreas ambientalmente críticas, e de tecnologias de baixo impacto ambiental.
- Realização de reuniões com os moradores do entorno do empreendimento, visando o esclarecimento sobre as peculiaridades do projeto básico do empreendimento, os impactos positivos e negativos decorrentes da sua implantação e as medidas e programas que buscando a minimização dos efeitos adversos.
- Elaboração de material informativo (folhetos) contendo as principais características do empreendimento, com destaque para os impactos gerados e riscos decorrentes, as providências a serem

adotadas em casos de acidentes, ações e andamento das indenizações, entre outros.

9.20.5 Resultados Esperados

- Servir como instrumento de interação entre o poder público, a população e as representações da sociedade civil organizada.
- Elaborar e distribuir materiais institucionais, didáticos e informativos para divulgação.
- Mitigar os transtornos causados à população durante o período de obras.
- Contribuir para minimizar os impactos ambientais e sociais por meio da participação da população, especialmente a diretamente afetada, durante as fases do empreendimento.

9.20.6 Indicadores

- Promover a produção e divulgação de material educativo.
- Promover a educação ambiental e a conscientização pública para a proteção do meio ambiente nos municípios afetados pelo empreendimento.
- Desenvolver mecanismos de acompanhamento e avaliação.

9.20.7 Cronograma básico

As atividades do Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental deverão começar antes do início das obras, envolvendo o planejamento das ações, sendo desenvolvidas durante o período de obra.

Deverão ser elaborados relatórios do Programa contendo os resultados das atividades desenvolvidas, durante a implantação com ações previstas nas etapas iniciais da obra para orientação dos trabalhadores.

9.20.8 Equipe Técnica

Para elaborar/coordenar este programa sugere-se a participação de um profissional da área ambiental ou educacional (nível superior) com experiência.

10. ANÁLISE INTEGRADA

10.1 ANÁLISE DE EFEITOS SINÉRGICOS CUMULATIVOS

Cumulatividade e sinergia são causadas pela combinação de uma ou mais ações antrópicas com outra(s) passada(s), presente(s) ou futura(s) potencializando alterações ao meio ambiente. Os impactos cumulativos resultam da interação aditiva dessas alterações em um dado espaço ao longo do tempo.

Dessa forma, simplificadamente, impactos cumulativos são gerados de outros impactos incrementais de mais de um empreendimento que se acumulam no tempo ou no espaço, resultando em um efeito maior que o efeito do impacto individual de um empreendimento sobre um determinado componente, quando analisado separadamente.

Os impactos cumulativos e sinérgicos devem considerar prioritariamente aquelas alterações de natureza permanente, já que os impactos temporários se extinguem ao longo do tempo, reduzindo a cumulatividade. Todavia, a análise proposta também considerou os impactos previstos na implantação.

Os impactos são considerados sinérgicos quando o resultado destas interações acarreta uma alteração em um dado espaço diferente da simples soma das alterações, ou seja, os efeitos sinérgicos ocorrem quando impactos de naturezas distintas interagem, gerando efeitos diversos ou maiores que quando analisados individualmente.

Para avaliação da sinergia, foi desenvolvida uma matriz de interrelações que será apresentada a seguir:

Impacto		Avaliação																																																													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65
RECURSOS HÍDRICOS E ECOSSISTEMAS AQUÁTICOS	1- Alteração da qualidade de água superficial							X												X																																X														
	2- Alteração da quantidade de água superficial e subterrânea																			X																																														
	3- Alteração nos usos da água		X					X																																																										
	4- Aumento do assoreamento de corpos hídricos							X																																																										
	5- Aumento da eutroficação, florações e resíduos sólidos sobrenadantes							X																																																	X								
	6- Alteração das condições ambientais de corpos hídricos com a transforamação de ambientes lóticos para lênticos																																																	X																
	7- Alteração dos parâmetros físicos e químicos do corpo hídrico - temperatura, oxigenação, pH, assoreamento, luminosidade, poluição, entre outros				x			X																																																											
	8- Interferência nos processos migratórios e reprodutivos da ictiofauna																											x						x																																
MEIO FÍSICO E ECOSSISTEMAS TERRESTRES	9- Descaracterização das condições geológicas										x		x																																																					
	10- Mudança da paisagem										x		x														X																																							
	11- Alteração das características dinâmicas do relevo										x		x																																																					
	12- Instabilização de taludes										x		x																																																					
	13- Instabilização da margem do rio ou reservatório												x																																																					
	14- Desenvolvimento de processos erosivos				x						x		x																																																				
	15-Comprometimento das jazidas minerais												x																																																					
	16- Propagação de vibrações																																											X																						
	17- Alteração da fertilidade do solo (NPK, matéria orgânica, pH, micronutrientes)																			x							x																	X																						
	18- Contaminação do solo por substâncias poluentes orgânicas e inorgânicas							X												X							X																	X															X							
	19- Contaminação por resíduos e efluentes																			X							X																	X															X							
	20- Impermeabilização		X																								X																	X								X														
	21- Temperatura do solo																																											X								X														
	22- Acidificação do solo																																											X								X														
	23- Decomposição acelerada dos componentes orgânicos, da microflora e microfauna do solo pela radiação solar																																											X								X														
	24- Poluição atmosférica por fontes móveis																																											X																						
	25- Poluição sonora																																											X																						
	26- Perda de habitats naturais																											X	X			X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X		X																				
	27- Fragmentação de habitats naturais																										X		X			X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X		X																				
	28- Ruptura de corredores ecológicos																										X	X				X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X		X																				
	29- Constituição de barreiras para o deslocamento de animais																																X	X																X																
	30- Emissão de ruídos e vibrações																																					x			x	x		x																						
	31 -Pronunciamento do efeito de borda devido a alteração do microclima beneficiando espécies mais generalistas																										x	x	x				x	x		x	x	x	x	x		x	x	x		x																				
	32-Alteração da diversidade e abundância de espécies																										x	x	x			x		x		x	x	x	x	x		x	x	x		x																				
	33- Alteração na estrutura ecológica da comunidade (guildas e nichos tróficos)																										x	x	x			x	x			x	x	x	x	x		x	x	x		x																				
	34- Aumento da diversidade, riqueza e abundância de vetores																										x	x				x	x	x		x	x	x	x	x		x	x	x		x																				
	35- Beneficiamento de espécies exóticas e invasoras																										x	x	x			x	x	x			x	x	x	x		x	x	x		x																				
	36- Desaparecimento de espécies endêmicas, raras ou ameaçadas																										x	x	x			x	x	x		x		x	x	x		x	x	x		x																				
	37- Desequilibrio de processos ecológicos intensificando as competições intra e interespecíficas																										x	x	x			x	x	x		x	x		x	x		x	x	x		x																				
	38- Isolamento de populações e empobrecimento genético																										x	x	x			x	x	x		x	x	x		x		x	x	x		x																				
	39- Limitação ou expansão das áreas de ocorrência das espécies																										x	x	x			x	x	x								x	x																							
	40- Comprometimento do desempenho reprodutivo de espécies que dependem da comunicação vocal (aves e anfíbios)																																x	x		x		x		x		x										x	x													
	41- Perda de locais para abrigo e nidificação																										x	x	x			x		x				x	x	x		x	x																							
	42- Redução do estoque de itens alimentares																										x	x						x				x				x																								
	43- Afugentamento da fauna																										x	x						x		x						x	x																							
	44-Lesionamento de animais silvestres com implicações à sua destinação																																x											x		x																				
	45- Mortandade de animais por atropelamento																																x			x	x	x						x																						
	46-Aumento nos casos de episódios epidemiológicos e consequente comprometimento da fauna local																										x	x				x		x		x	x	x	x					x		x																				
	47- Acidente com animais peçonhentos																										x	x				x	x	x				x				x	x																							
	48- Predação (captura e abate de animais)																																x	x		x	x	x									x	x						x		x											
	49- Fragmentação de habitats - isolamento										x																x						x											x																						
	50- Perda de conexão entre fragmentos										x																x						x											x																						
	51- Perda de áreas por diminuição de cobertura vegetal nativa (floresta, campo)							x			x				x												x																	x																						
	52- Alterações em áreas de ocorrência de espécies endêmicas, raras ou ameaçadas																										x	x	x			x	x	x		x	x	x		x		x	x	x								x	x													
	53- Contaminação biológica (Exóticas)										x																x						x																																	

	54- Extinção de espécies										x				x												x						x																																					
	55- Alteração da população de macrófitas					x		x																																																												
MEIO SOCIOECONÔMICO	56- Interferência nas propriedades afetadas										x																																																						x				
	57- Interferência nas propriedades afetadas										x																																																						x				
	58- Risco de acidentes com operários e população																																																																			
	59-Interferência na malha viária local e na infraestrutura pública																																																																			
	60- Interferência na malha viária local e na infraestrutura pública																																																																			
	61- Emprego e renda																																																																			
	62- Alteração da arrecadação de impostos																																																														x			
	63-Alteração das atividades comerciais e de serviços																																																																			
	64-Alteração do potencial turístico e lazer																																																																			
	65- Produção de conhecimento científico cultural																																																																			

10.2 RESULTADO MATRIZ DE IMPACTOS

As matrizes de interações são técnicas bidimensionais que relacionam ações com fatores ambientais, e embora possam incorporar parâmetros de avaliação, são métodos basicamente de identificação.

Elas podem ser simples ou complexas, dependendo da quantidade de informações com que se trabalha e a interação entre os fatores dos eixos opostos permite estabelecer o impacto. A metodologia de matriz de interações teve início a partir da tentativa de suprir as falhas observadas nas listagens (checklist).

A Matriz de Leopold, criada em 1971, para o Serviço Geológico do Interior dos Estados Unidos é uma das mais conhecidas e utilizadas mundialmente, sendo que a mesma foi projetada com o intuito de avaliar os impactos associados a quase todos os tipos de implantação de projetos. Trata-se de uma matriz bidimensional simples que relaciona as ações de um projeto a vários fatores ambientais e foi uma das primeiras ferramentas no formato de matriz feita para avaliar os impactos ambientais.

A Matriz é baseada em uma lista de 100 ações com potencial de possíveis provedores de impacto ambiental e 88 características ambientais. Faz-se necessário, inicialmente, assinalar todas as possíveis interações entre as ações e os fatores, para que posteriormente se estabeleça a magnitude e a importância de cada impacto em uma escala que varia de 1 a 10. A partir disto, é possível identificar e avaliar se o impacto em questão é positivo ou negativo.

As vantagens desta ferramenta estão em permitir fácil compreensão dos resultados e abordar fatores biofísicos e sociais. Também permite utilizar poucos dados na sua elaboração, sendo eles qualitativos e quantitativos, além de possuir caráter multidisciplinar, baixo custo e simplicidade na elaboração.

Impacto		Avaliação											
		Nat.	Loc.	Fase de Ocorrência	Incidência	Duração (n)	Temporalidade	Reversibilidade (n)	Ocorrência (n)	Importância (n)	Magnitude (n)	Resultado	Significância
RECURSOS HÍDRICOS E ECOSSISTEMAS AQUÁTICOS	Alteração da qualidade de água superficial	**Negativo**	AID e AII	Implantação e Operação	Direta	1	Médio Prazo	1	2	3	2	12	Pouco Significativo
	Alteração da quantidade de água superficial e subterrânea	**Negativo**	ADA e AID	Implantação e Operação	Direta	1	Médio Prazo	1	2	2	2	8	Pouco Significativo
	Alteração nos usos da água	**Negativo**	AID	Implantação	Direta	1	Imediato a médio prazo	1	1	1	1	1	Pouco Significativo
	Aumento do assoreamento de corpos hídricos	**Negativo**	AID	Implantação e Operação	Direta	1	Médio Prazo	1	2	1	1	2	Pouco Significativo
	Aumento da eutroficação, florações e resíduos sólidos sobrenadantes	**Negativo**	AID	Implantação e Operação	Direta	1	Médio Prazo	1	2	2	2	8	Pouco Significativo
	Alteração das condições ambientais de corpos hídricos com a transforamação de ambientes lóticos para lênticos	**Negativo**	ADA	Operação	Direta	3	Médio Prazo	3	3	2	2	108	Importante
	Alteração dos parâmetros físicos e químicos do corpo hídrico - temperatura, oxigenação, pH, assoreamento, luminosidade, poluição, entre outros	**Negativo**	ADA	Implantação e Operação	Direta	3	Médio Prazo	1	2	2	2	24	Significante
	Interferência nos processos migratórios e reprodutivos da ictiofauna	**Negativo**	ADA	Implantação e Operação	Direta	3	Médio Prazo	1	2	3	2	36	Importante
MEIO FÍSICO E ECOSSISTEMAS TERRESTRES	Descaracterização das condições geológicas	**Negativo**	ADA	Implantação	Direta	1	Imediato	2	2	2	1	8	Pouco Significativo
	Mudança da paisagem	**Negativo**	ADA	Implantação	Direta	3	Médio Prazo	1	3	1	1	9	Pouco Significativo
	Alteração das características dinâmicas do relevo	**Negativo**	ADA	Implantação	Direta	3	Médio Prazo	3	3	2	1	54	Importante
	Instabilização de taludes	**Negativo**	ADA	Implantação	Direta	1	Imediato	1	2	2	2	8	Pouco Significativo
	Instabilização da margem do rio ou reservatório	**Negativo**	ADA e AID	Implantação e Operação	Direta	3	Imediato	1	2	2	1	12	Pouco Significativo
	Desenvolvimento de processos erosivos	**Negativo**	ADA e AID	Implantação e Operação	Direta	2	Imediato	1	2	2	2	12	Pouco Significativo
	Comprometimento das jazidas minerais	**Negativo**	AID	Implantação	Direta	1	Imediato	3	1	1	1	3	Pouco Significativo
	Propagação de vibrações	**Negativo**	ADA e AID	Implantação	Direta	1	Imediato	1	3	1	1	3	Pouco Significativo
	Alteração da fertilidade do solo (NPK, matéria orgânica, pH, micronutrientes)	**Negativo**	ADA	Implantação	Direta e indireta	1	Médio Prazo	1	2	1	1	2	Pouco Significativo
	Contaminação do solo por substâncias poluentes orgânicas e inorgânicas	**Negativo**	ADA	Implantação	Direta	1	Imediato	1	2	1	1	2	Pouco Significativo
	Contaminação por resíduos e efluentes	**Negativo**	ADA, AID e AII	Implantação e Operação	Direta e indireta	1	Imediato	1	1	2	1	2	Pouco Significativo
	Impermeabilização	**Negativo**	ADA	Implantação	Direta	1	Imediato	1	2	1	1	2	Pouco Significativo
	Temperatura do solo	**Negativo**	ADA	Implantação	Direta e indireta	1	Imediato	1	1	1	1	1	Pouco Significativo
	Acidificação do solo	**Negativo**	ADA	Implantação	Direta e indireta	1	Imediato	1	1	1	1	1	Pouco Significativo
	Decomposição acelerada dos componentes orgânicos, da microflora e microfauna do solo pela radiação solar	**Negativo**	ADA	Implantação	Direta	1	Imediato	1	1	1	1	1	Pouco Significativo
	Poluição atmosférica por fontes móveis	**Negativo**	ADA e AID	Implantação	Direta	1	Imediato	1	3	1	2	6	Pouco Significativo
	Poluição sonora	**Negativo**	ADA e AID	Implantação e Operação	Direta	1	Imediato	1	3	1	2	6	Pouco Significativo
	Perda de habitats naturais	**Negativo**	ADA	Implatação	Direta e indireta	3	Imediato	2	3	2	2	72	Importante
	Fragmentação de habitats naturais	**Negativo**	ADA	Implatação	Direta	3	Imediato	2	3	2	3	108	Importante
	Ruptura de corredores ecológicos	**Negativo**	ADA	Implatação	Direta	3	Imediato	1	3	2	2	36	Significante
	Constituição de barreiras para o deslocamento de animais	**Negativo**	ADA	Implatação	Direta	3	Imediato	1	3	2	2	36	Significante
	Emissão de ruídos e vibrações	**Negativo**	ADA e AID	Implantação	Direta	1	Médio Prazo	1	3	1	1	3	Pouco Significativo
	Pronunciamento do efeito de borda devido a alteração do microclima beneficiando espécies mais generalistas	**Negativo**	ADA	Implantação	Direta	3	Médio Prazo	2	2	2	2	48	Importante
	Alteração da diversidade e abundância de espécies	**Negativo**	ADA e AID	Implantação e Operação	Direta e indireta	3	Médio Prazo	2	2	2	2	48	Importante
	Alteração na estrutura ecológica da comunidade (guildas e nichos tróficos)	**Negativo**	ADA e AID	Implantação	Direta e indireta	2	Médio Prazo	1	3	2	2	24	Significante
	Aumento da diversidade, riqueza e abundância de vetores	**Negativo**	ADA e AID	Implantação e Operação	Direta	1	Médio Prazo	1	2	2	2	8	Pouco Significativo
	Beneficiamento de espécies exóticas e invasoras	**Negativo**	ADA e AID	Implantação e Operação	Indireta	1	Longo Prazo	1	2	3	1	6	Pouco Significativo
	Desaparecimento de espécies endêmicas, raras ou ameaçadas	**Negativo**	ADA	Implantação e Operação	Direta	3	Imediato	1	2	2	1	12	Pouco Significativo
	Desequilibrio de processos ecológicos intensificando as competições intra e interespecíficas	**Negativo**	ADA e AID	Implantação	Direta e indireta	2	Médio Prazo	2	3	3	3	108	Importante
	Isolamento de populações e empobrecimento genético	**Negativo**	ADA e AID	Implantação	Direta e indireta	2	Médio Prazo	2	3	3	3	108	Importante

	Limitação ou expansão das áreas de ocorrência das espécies	**Negativo**	ADA e AID	Implantação	Direta e indireta	2	Médio Prazo	2	3	3	3	108	Importante
	Comprimetimento do desempenho reprodutivo de espécies que dependem da comunicação vocal (aves e anfíbios)	**Negativo**	ADA	Implantação	Direta	1	Médio Prazo	1	3	1	1	3	Pouco Significativo
	Perda de locais para abrigo e nidificação	**Negativo**	ADA	Implantação	Indireta	3	Médio Prazo	1	2	3	2	36	Significante
	Redução do estoque de itens alimentares	**Negativo**	ADA e AID	Implantação	Direta e indireta	2	Médio Prazo	2	3	3	3	108	Importante
	Afugentamento da fauna	**Negativo**	ADA e AID	Implantação	Direta e indireta	3	Imediato	2	3	2	1	36	Significante
	Lesionamento de animais silvestres com implicações à sua destinação	**Negativo**	ADA e AID	Implantação	Direta e indireta	2	Médio Prazo	2	2	2	2	32	Significante
	Mortandade de animais por atropelamento	**Negativo**	ADA e AID	Implantação e Operação	Direta e indireta	2	Médio Prazo	2	2	2	2	32	Significante
	Aumento nos casos de episódios epidemiológicos e consequente comprometimento da fauna local	**Negativo**	ADA e AID	Implantação e Operação	Direta	1	Médio Prazo	1	2	2	2	8	Pouco Significativo
	Acidente com animais peçonhentos	**Negativo**	ADA	Implantação e Operação	Direta	1	Médio Prazo	1	2	2	1	4	Pouco Significativo
	Predação (captura e abate de animais)	**Negativo**	ADA	Implantação e Operação	Indireta	1	Imediato	1	2	2	2	8	Pouco Significativo
	Fragmentação de habitats - isolamento	**Negativo**	ADA	Implantação	Indireta	3	Médio Prazo	1	2	3	2	36	Significante
	Perda de conexão entre fragmentos	**Positivo**	ADA	Implantação e Operação	Indireta	3	Médio Prazo	1	3	3	2	54	Importante
	Perda de áreas por diminuição de cobertura vegetal nativa (floresta, campo)	**Negativo**	ADA	Implantação	Direta	3	Imediato	2	3	2	3	108	Importante
	Alterações em áreas de ocorrência de espécies endêmicas, raras ou ameaçadas	**Negativo**	ADA	Implantação	Direta	3	Imediato	1	3	3	1	27	Significante
	Contaminação biológica (Exóticas)	**Negativo**	ADA	Implantação e operação	Indireta	1	Médio Prazo	1	2	1	1	2	Pouco Significativo
	Extinção de espécies	**Negativo**	ADA	Implantação	Direta	3	Imediato	1	2	2	2	24	Significante
	Alteração da população de macrófitas	**Negativo**	ADA	Operação	Direta	2	Médio Prazo	1	2	2	2	16	Significante
MEIO SOCIOECONÔMICO	Interferência nas propriedades afetadas	**Positivo**	ADA e AID	Planejamento, Implantação	Direta	1	Médio Prazo	3	3	1	1	9	Pouco Significativo
	Interferência nas propriedades afetadas	**Negativo**	AID	Planejamento, Implantação	Indireta	1	Médio Prazo	1	2	1	1	2	Pouco Significativo
	Risco de acidentes com operários e população	**Negativo**	ADA e AID	Implantação e Operação	Direta	1	Imediato	1	2	3	2	12	Pouco Significativo
	Interferência na malha viária local e na infraestrutura pública	**Positivo**	ADA e AID	Implantação	Direta	1	Imediato	1	3	2	2	12	Pouco Significativo
	Interferência na malha viária local e na infraestrutura pública	**Negativo**	ADA e AID	Implantação	Direta	1	Imediato	1	3	2	2	12	Pouco Significativo
	Emprego e renda	**Positivo**	ADA, AID e AII	Implantação e Operação	Direta e indireta	2	Imediato	1	3	2	2	24	Significante
	Alteração da arrecadação de impostos	**Positivo**	AII	Implantação e Operação	Direta	2	Imediato	3	3	2	2	72	Importante
	Alteração das atividades comerciais e de serviços	**Positivo**	AII	Implantação	Direta e indireta	1	Imediato	2	3	2	2	24	Significante
	Alteração do potencial turístico e lazer	**Positivo**	AID e AII	Implantação e Operação	Direta	3	Imediato	1	2	1	1	6	Pouco Significativo
	Produção de conhecimento científico cultural	**Positivo**	ADA, AID e AII	Planejamento, Implantação e Operação	Direta	3	Imediato	3	3	2	2	108	Importante

11. CONCLUSÃO

Para a realização do diagnóstico ambiental realizado na área do empreendimento foi levado em consideração as disposições vigentes da legislação Federal, Estadual e Municipal. Para tanto, foram contempladas as avaliações referentes à repercussão da implantação da CGH Palmerinha sobre o meio ambiente e a sociedade local, indicando medidas e ações necessárias à manutenção das condições socioambientais existentes na área de influência do empreendimento.

Com a execução das medidas e dos programas socioambientais propostos neste documento, é possível agir sobre as intervenções que venham a ocorrer nas características fisiográficas dentro da área de influência da CGH Palmerinha.

Conforme relatado em capítulos anteriores, o empreendimento em questão segue o modelo padrão de projetos para CGH, dispondo de barramento, entretanto, com uma reduzida área alagada e um trecho de vazão reduzida pequeno, visto que está projetado que o comprimento de TVR total será de apenas 204,91 m de comprimento e área do reservatório contemplará 0,46 ha (incluindo a área da calha do rio 0,22 ha).

As interferências no meio socioeconômico foram identificadas através de dados secundários e primários. É importante ressaltar que não haverá necessidade de relocação de infraestruturas, uma vez que não serão afetadas edificações ou residências na Área Diretamente Afetada (ADA). Salienta-se que através das entrevistas na AID identificou-se que atividade econômica predominante é a agricultura e que os moradores não demonstraram ter uma relação de afetividade com o Rio Sununu, fato explicado em função do rio ter uma correnteza acentuada, podendo ser perigoso utilizá-lo para banhos ou outro tipo de atividade.

O estudo de ictiofauna indicou todas as espécies capturadas são nativas, não tendo sido registrada nenhuma espécie exótica. Ademais, não foram registradas espécies endêmicas, ou ameaçadas de extinção, de acordo com a Portaria MMA Nº 148, de 7 de junho de 2022, que apresenta a Lista Oficial da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção, o Livro Vermelho da Fauna Ameaçada

no Estado do Paraná (MIKICH e BÉRNILS, 2004) e a Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais das espécies ameaçadas (IUCN, 2021). Também não foi registrada nenhuma espécie migradora de longa distância, sendo todas as espécies capturadas consideradas sedentárias, ou seja, cumprem todo o seu ciclo de vida no mesmo local, sem grandes deslocamentos.

No que tange a fauna terrestre destaca-se que entre os anfíbios, foram registradas 17 espécies distintas; para os répteis outras 4 espécies. E para a avifauna, foram registradas 113 espécies, sendo que nenhuma espécie de herpetofauna e avifauna registrada é considerada ameaçada ou endêmica do bioma. Entre os mamíferos, foram registradas 14 espécies, e duas delas constam em listas de fauna ameaçada: *Lontra longicaudis* e *Leopardus* sp, assim, objetivando preservar estas espécies foi recomendado neste estudo o Programa de Afugentamento e de Monitoramento de fauna.

A área de supressão corresponde aproximadamente a 0,46 ha possui um volume total estimado para as espécies nativas vivas de 69,3833 m³ e ao longo dos trechos avaliados, foi registrada certa diversidade de espécies, recorrentes das fisionomias da FOM e FES como visto na literatura, incluindo poucos táxons endêmicos para o bioma Mata atlântica como todo, poucas espécies raras e espécies ameaçadas de extinção. No que tange ao arranjo da usina avançar sobre a vegetação, foi verificado em campo que não ocorrem espécies de cunho especial neste local, somente táxons ameaçados de extinção de ampla distribuição e sem risco de extinção localmente, portanto, o avanço sobre esta composição florestal não acarreta impactos adicionais para a flora nativa. E para todas estas espécies existem formas viáveis de minimização de impactos, como resgate de germoplasma ou resgate de indivíduos por completo, viabilizando a implantação do presente empreendimento sem expor estas espécies a risco de extinção local. A demais cabe salientar que a intervenção ocorrerá em um pequeno remanescente florestal degradado, e que a mesma, apesar de danosa deverá ser mitigada com a implementação de programas ambientais pertinentes.

Levando em conta estas prerrogativas, a análise dos dados, as recomendações, e os resultados do estudo realizado, isto é relacionando os impactos identifcados com as medidas mitigadoras e programas ambientais

recomendados, evidencia-se a viabilidade de implantação da Central Geradora Hidrelétrica Palmerinha, estabelecendo assim, a concomitância com as exigências requeridas para obtenção da Licença Ambiental.

12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEIXO, A. & VIELLIARD, J. M. E. 1995. Composição e dinâmica da mata de Santa Genebra, Campinas, São Paulo, Brasil. Revista Brasileira do Zoologia, 12: 493-511.

ALEIXO, A. 2009. Knowledge Gaps, Research Priorities, and Future Perspective on Bird Conservation in the Brazilian Amazon. In: Important Bird Areas in Brazil, Part II - Amazonia, Cerrado and Pantanal. P. E. D. A. C. de Lucca, G. A. Bencke, and J. M. Goerck (Org.). São Paulo, Brasil: SAVE Brasil, p. 55 – 69.

ALERSTAM, T. E A. HEDENSTRÖM. 1998. The development of bird migration theory. J. Avian Biol. 29: 343-369.

ALMAEIDA, Leonardo de. Hidrogeologia Conceitos Básicos. Oficina de progestor Coordenação das águas subterrâneas SIP/ANA. 2016. Disponível em: < https://progestao.ana.gov.br/destaque-superior/eventos/oficinas-de-intercambio-1/aguas-subterraneas-1/oficina-aguas-subterraneas-brasilia-2016/apresentacoes-ana/ana-1-hidrogeologia-leonardo-de-almeida.pdf>

ALMEIDA, F. F. M., HASUI, Y., BRITO-NEVES, B. B., FUCK, R. A. (1977). Províncias estruturais brasileiras. VIII Simpósio de Geologia do Nordeste, Atas, 363-391. Campina Grande: SBG.

ALMEIDA, F.. F. M.T _ectônica da Bacia do Paraná no Brasil. São Paulo, Paulipetro, 1980. 187 p.

ALMEIDA, João Revelino Caldas de. Evolução paleogeográfica, durante o cenozóico, da região de Bragança, NE do estado do Pará. Orientador: João Batista Sena Costa. Coorientador: Mauricio da Silva Borges. 2002. 92 f. Dissertação (Mestrado em Geologia e Geoquímica) - Instituto de Geociências, Universidade Federal do Pará, Belém, 2002. Disponível em: http://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/11583. Acesso em: 21/09/2021

ANA (Agência Nacional das Águas). Brasil, 2015. Disponível em: < http://www3.ana.gov.br/>. Acesso em: 05 de novembro de 2017.

ANJOS, L. dos, BOCHIO, G. M., CAMPOS, J. V., MCCRATE, G. B. & PALOMINO, F. 2009. Sobre o uso de níveis de sensibilidade de aves à fragmentação florestal na avaliação da Integridade Biótica: um estudo de caso no norte do Estado do Paraná, sul do Brasil. Revista Brasileira de Ornitologia, 17(1):28-36.

ANJOS, L. dos. 1998. Conseqüências biológicas da fragmentação no norte do Paraná. IPEF, Piracicaba, 12(32): 87-94.

ANTAS, P. T. Z. 1987. Migração de aves no Brasil, p. 153-187. Em: Anais do II Encontro Nacional de Anilhadores de Aves. Rio de Janeiro (1986), Editora UFRJ.

ANTÔNIO HONÓRIO FERREIRA, 36., 2012, Águas de Lindóia. Classificação racial no Brasil, por aparência ou por origem? Águas de Lindóia: Encontro Anual da Anpocs, 2012. 25 p.

APG IV, The Angiosperm Phylogeny Group. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. Botanical Journal of The Linnean Society, London, v. 181, p.1-20, 2016.

ARAÚJO, E. D.; COSTA, M.; CHAUD-NETTO, J.; FOWLER, H. G. 2004. Body size and flight distance in stingless bees (Hymenoptera: Meliponini): inference of flight range and possible ecological implications. Brazilian Journal of Biology, v. 64, p. 563–568.

ATHAYDE G. B., ATHAYDE, C. V. M, ROSA FI-LHO, E. F. Compartimentação hidroestrutural e aptidões químicas do Sistema Aquífero Serra Geral no estado do Paraná. Revista Brasileira de Geociências, v. 42, p. 167-185, 2012.

ATHAYDE, G. B., & ATHAYDE, C. DE V. M. (2016). Hidrogeologia do sistema aquífero serra geral no Estado do Paraná. Águas Subterrâneas, 29(3), 315–333. https://doi.org/10.14295/ras.v29i3.28406.

ATHAYDE, G.B. Análise estrutural e hidroquímica do aquífero Serra Geral na bacia hidrográfica do Paraná III. Dissertação (Mestrado em Geologia Ambiental) – Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 2008.

BARBER JR, CROOKS KR, FRISTRUP KM (2010) The costs of chronic noise exposure for terrestrial organisms. Trends Ecol Evol 25:180–189. doi: 10.1016/j.tree.2009.08.002

BENCKE, G. A. 2001. Lista de referência das aves do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 104p. Publicações Avulsas FZB, n.10.

BENCKE, G.A., MAURÍCIO, G.N., DEVELEY, P.F., GOERCK, J.M. 2006. Áreas importantes para a conservação das aves no Brasil: Parte I - Estados do Domínio da Mata Atlântica. São Paulo, SAVE Brasil. 493p.

BEZERRA, Francisco Hilário Rego; MELLO, Claudio Limeira; SUGUIO, Kenitiro. A Formação Barreiras: recentes avanços e antigas questões. Geologia USP. Série Científica, v. 6, n. 2, 2006.

BIBBY, C. J.; HILL, D. A.; BURGESS, N. D.; MUSTOE, S. 2000. Bird Census Techniques. Academic Press Limited, London.

BOENI, Bruna De Oliveira; CANTOR, Rodrigo Bustos. Sinopse de Dorstenia (Moraceae) no Rio Grande do Sul, Sul do Brasil. Anais da Academia Brasileira de Ciências , v. 87, p. 925-942, 2015.

BORDALO, Carlos Alexandre Leão. A Divisão do Estado do Pará em Regiões Hidrográficas para o Planejamento e o Gerenciamento dos Recursos Hídricos. XVIII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, Fortaleza, UFC,2019.

BOTELHO, R. G. M. Território e meio ambiente. In: IBGE. Atlas nacional do brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Cap. 4. p. 69-97

BRASIL, Instituto Nacional e Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira INEP, 2007.

BRASIL, Lei. Resolução CONAMA nº. 001: de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre as diretrizes, 1986. <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>.

BRASIL, Ministério da Saúde. Banco de dados do Sistema Único de Saúde – DATASUS, 2022

BROOKS, T., TOBIAS, J. & BALFORD, A. 1999. Deforestation and Bird Excitncion in the Atlantic Forest. Animal Conservation 2: p.211 - 222.

BRUMM H, ZOLLINGER SA (2013) Avian vocal production in noise. In: Brumm H (ed) Animal communication and noise. Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg. pp 187–227

BURNHAM, K.P.; OVERTON, W. S. 1979. Robust estimation of population size when capture probabilities vary among animals. Ecology. 60:927-936.

CALEGARI, Leandro e cols. Produção de mudas de espécies arbóreas nativas em viveiro via resgate de plantas jovens. Revista Árvore, v. 35, p. 41-50, 2011.

CÂMARA, I. B. 1991. Plano de Ação para a Mata Atlântica. Fundação SOS Mata Atlântica, São Paulo.

CAMPOS, HERALDO CAVALHEIRO NAVAJAS SAMPAIO. "Águas subterrâneas na Bacia do Paraná." Geosul 19.37 (2004): 47-65.

CARDOSO, Jayme Antonio e WESTPHALEN, Cecília. Atlas Histórico do Paraná. 2. Ed. Curitiba: Chain, 1986.

CARDOSO, M.C. & GONÇALVES, R.B. 2018. Reduction by half: the impact on bees of 34 years of urbanization. Urban Ecosystems. 21: 943–949.

CARVALHO, C. J. B.; ALMEIDA, E. A. B. Biogeografia da América do Sul: padrões e processos. São Paulo: Roca, 2011. 306 p. il.

CARVALHO, P. E. (2003). Espécies arbóreas brasileiras. (Vol. 1). Brasília: Embrapa.

CARVALHO, P. E. (2006). Espécies arbóreas brasileiras. (Vol. 2). Brasília: Embrapa.

CARVALHO, P. E. (2008). Espécies arbóreas brasileiras. (Vol. 3). Brasília: Embrapa.

CARVALHO, Paulo Ernani Ramalho. Espécies arbóreas brasileiras (Vol. 4). Brasília, DF : Embrapa Informação Tecnológica ; Colombo, PR : Embrapa Florestas, 2010.

CARVALHO, Paulo Ernani Ramalho. Espécies arbóreas brasileiras. (Vol. 5). Brasília: Embrapa.2014.

CBRO - COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS. 2011. Listas das aves do Brasil. 10 ed., 25 jan.

CBRO. 2015. Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos - Lista das Aves do Brasil. 12ª Edição (junho de 2015). Disponível em: <http://www.cbro.org.br>. Acesso em: 19/02/2021.

CEMAVE. 2016. Relatório anual de rotas e áreas de concentração de aves migratórias no Brasil. Cabedelo, PB: CEMAVE/ ICMBio.

COLWELL, R. K.; J.A. CODDINGTON. 1994. Estimating Estimating terrestrial terrestrial biodiversity biodiversity through through. Philos. Trans. R. Soc. Lond. B. 345:101-118.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM. Lauro de Oliveira Silva Júnior & Lucio Carramillo Caetano. 2014. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/CPRM-Divulga/Canal-Escola/Aquiferos-1377.html> Acesso em: 12 de junho de 2022.

CONAMA. RESOLUÇÃO nº 2, de 18 de março de 1994. Disponível em: https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=143.

CORDEIRO, Juliano; RODRIGUES, William Antônio. Caracterização fitossociológica de um remanescente de Floresta Ombrófila Mista em Guarapuava, PR. Revista Árvore, v. 31, p. 545-554, 2007.

CORTEZ, V. G., & GONÇALVES, R. B. 2015. Guia da biodiversidade de Palotina. Curitiba: Editora UFPR.

COSTA, J. B. S.; BEMERGUY, R. L.; HASUI, Y.; BORGES, M .S, FERREIRA JUNIOR, C. R. P.; BEZERRA, P. E. L.; COSTA. M. L.; FERNANDES, J. M. G. 1996. Neotectônica da Região Amazônica: aspectos tectônicos geomorfológicos e deposicionais. Geonomos. Revista de Geociências, 4 (2):23-44

COSTA, Marcondes L. Aspectos geológicos dos lateritos da Amazônia. Brazilian Journal of Geology, v. 21, n. 2, p. 146-160, 1991.

COSTA, T. C. C et al. Vulnerabilidade de sub-bacias hidrográficas por meio da equação universal de perda de solo e da integração de parâmetros morfométricos, topográficos, hidrológicos e de uso/cobertura da terra no estado do Rio de Janeiro, Brasil. Ambi-Agua, Taubaté, v. 4, n. 1, p. 93-116, 2009.

CROSBY, G.T. 1972. Spread of the Cattle Egret in the western hemisphere. Bird-Banding, Boston, 43 (3): 205-212.

DEAN, W. 2002. A ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira. Companhia das Letras, São Paulo.

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL (DNPM). Projeto Radam. Folha 22_SA. Belém: Geologia, Geomorfologia, Solos, Vegetais e Uso Potencial da Terra. Rio de Janeiro, 1974

DINERSTEIN, E., D. M. OLSON, D. J. GRAHAM, A. L. WEBSTER, S. A. PRIMM, M. P. BOOKBINDER E G. LEDEC. 1995. A conservation assessment of the terrestrial ecoregions of Latin America and the Caribbean. World Bank, Washington, D.C.

DISCOVER LIFE 2022. Disponível em: <https://www.discoverlife.org/mp/20q?guide=Apoidea_species&flags=HAS:>. Acesso em: 05 nov. 2022.

DYKE, F. V. 2008. Conservation biology: foundations, concepts, applications. 2ª Ed. Illinois: Springer Science e Business Media.

Empresa brasileira de pesquisa agropecuária EMBRAPA solos – EMBRAPA. Sistema de Classificação de Solos. 5. Ed. Brasília: DF. 2018.

ESTEVAN, Daniela Aparecida; VIEIRA, Ana Odete Santos; GORENSTEIN, Maurício Romero. Estrutura e relações florísticas de um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual, Londrina, Paraná, Brasil. Ciência Florestal, v. 26, p. 713-725, 2016.

FAVALESSO, M. M.; GONÇALVES, R. B. 2017. Abelhas e vespas (Hymenoptera) como indicadoras ecológicas em uma área de restauração florestal. Oecologia Australis, 21(4).

FEITOSA, Fernando A.; MANOEL FILHO, J.; FEITOSA, E. C.; DIMETRIO, J. G. A. Hidrogeologia: conceitos e aplicações. Livro, CPRM, 2008.

FILGUEIRAS, T. S. et al. Caminhamento: um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. Cadernos de Geociências, v. 12, n. 1, p. 39-43, 1994.

FLORA DO BRASIL 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < http://floradobrasil.jbrj.gov.br/ >. Acesso em março de 2023.

FOGARTY, M.J. & W.M. HETRICK. 1973. Summer foods of Cattle Egrets in north central Florida. Auk, Lawrence,90 (2): 268-280.

FORTES FS, SANTOS LC, CUBAS ZS, BARROS-FILHO IR, BIONDO AW, SILVEIRA I, ET al. Anti-Rickettsia spp. antibodies in free-ranging and captive capybaras from southern Brazil. Pesquisa Veterinária Brasileira. 2011;31(11):1014-1018.

FRANK, H. T., GOMES, M. E. B; FORMOSO, M. L. Review of the areal extent and the volume of the Serra Geral Formation, Paraná Basin, South America. Pesquisas em Geociências, v. 36, n. 1, p. 49-57, 2009.

FRANKEL, T. C. “Nasa data shows the world is running out of water”. The Independent, 17/VI/2015

FUNDAÇÃO FLORESTAL. Caracterização da Fauna. Campinado Encantado. Pernambuco. 2012.

GAMA, Rogério Gutierrez. Usos da Água, Gestão de Recursos Hídricos e Complexidades históricas no Brasil: Estudo sobre a Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. 2009. 188 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Em Estudos Populacionais e Pesquisas Sociai, Escola Nacional de Ciências Estatísticas, IBGE, Rio de Janeiro, 2009.

GASPER, André Luís de et al. (Edts.). Inventário florístico florestal de Santa catarina: volume VII: espécies arbóreas raras de Santa Catarina. 1. ed. Blumenau: Edifurb, 2018. 255 p., il.

GERES, Maithê Ferreira; PAFUME, Amanda Carolina. O risco de plantas tóxicas em ambientes públicos e domiciliares. 2021.

GÓES, Ana Maria et al. Modelo deposicional preliminar da Formação Pirabas no nordeste do Estado do Pará. 1990.

GONÇALVES, R. B., & OLIVEIRA, P. S. 2013. Preliminary results of bowl trapping bees (Hymenoptera, Apoidea) in a southern Brazil forest fragment. Journal of Insect Biodiversity, 1(2), 1-9.

GONÇALVES, R. B.; SCHERER, V. L.; OLIVEIRA, P. S. 2014b. The orchid bees (Hymenoptera, Apidae, Euglossina) in a forest fragment from western Paraná state, Brazil. Papéis Avulsos de Zoologia, 54, 63-68.

GONÇALVES, R. B.; SYDNEY, N. V.; OLIVEIRA, P. S.; ARTMANN, N. O. 2014a. Bee and wasp responses to a fragmented landscape in southern Brazil. Journal of Insect Conservation, 18(6), 1193-1201.

GORDON JÚNIOR, M. Classificação das formações gondwânicas do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Notas Preliminares e Estudos da Divisão de Geologia e Mineralogia, Rio de Janeiro, n.38, p.1-20, jul. 1947.

GOTELLI, N.J.; ELLISON, A.M. 2013. A Primer of Ecological Statistics. Sinauer Asociates; Inc.

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ (PR). SECRETARIA DE ESTADO DA FAMÍLIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL – SEDS et al. RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL – RAA: PROGRAMA INTEGRADO DE INCLUSÃO SOCIAL E REQUALIFICAÇÃO URBANA FAMÍLIA PARANAENSE. jul. 2015.

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ. INSTITUTO ÁGUA E TERRA. PORTARIA Nº 300, DE 30 DE AGOSTO DE 2022.

GRACIANO, M. I. G.; LEHFELD, N. A. de S. Estudo socioeconômico: indicadores e metodologia numa abordagem contemporânea. Serviço Social e Saúde, Campinas, SP, v. 9, n. 1, p. 157–186, 2015. DOI: 10.20396/sss.v9i1.8634873. Disponível em: https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/sss/article/view/8634873. Acesso em: 9 fev. 2023.

GRAY, M. Geodiversity: Valuing and Conserving Abiotic Nature. 2a Edição. Londres: John Wiley & Sons, 2013.

GRELLE, C. E. V.; FONSECA, G. A. B.; FONSECA, M. T. E; COSTA, L. P. 1999. The Question of Scale in Threat Analysis: a Case Study With Brasilian.

GUEDES E, LEITE RC, PRATA MCA, PACHECO RC, WALKER DH, LABRUNA MB. Detection of Rickettsia rickettsii in the tick Amblyomma cajennense in a new Brazilian spotted fever-endemic area in the state of Minas Gerais. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz. 2005;100(8):841-845.

GUIMARÃES, G. B. As rochas granitóides do complexo granítico Cunhaporanga, Paraná: aspectos geológicos, geofísicos, geoquímicos e mineralógicos. 2000. 230 f. 2000. Tese de Doutorado. Tese (Doutorado)-Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.

HAMMER, O.; HARPER, D. A. T. & RYAN, P. D. 2008. PAST - PAlaeontological STatistics. Paläontologisches Institut und Museum, Zürich.

HAYES, F.E. 1995. Definitions for migrant birds: what is a neotropical migrant? Auk 112: 521-523.

IAP - INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ et al. LISTA DE ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS DO PARANÁ, 2015. Disponível em: https://www.iat.pr.gov.br/Pagina/Programa-do-Estado-do-Parana-para-Especies-Exoticas-Invasoras.

IBAMA. Portaria nº 37-N, de 03 de Abril de 1992. Disponível em: https://antigo.mma.gov.br/estruturas/179/_arquivos/179_05122008033627.pdf.

IBGE. Manual técnico da vegetação brasileira. 2. ed. Rio de Janeiro: Ibge, 275 p., 2012.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, Censo Brasileiro de 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

IBGE, Produção da Extração Vegetal e Silvicultura 2020. Rio de Janeiro: IBGE, 2021

ICMBIO, 2018f. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume VII - Invertebrados. In: Instituto Chico Mendes de Conservação da

Biodiversidade. (Org.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília: ICMBio. 727p.

ICMBIO, 2022. PORTARIA MMA Nº 148, DE 7 DE JUNHO DE 2022. Brasília, DF: ICMBio/MMA.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). Censo Escolar, 2010. Brasília: MEC, 2011. JANUZZI, Paulo.

IUCN. The IUCN Red List of Threatened Species. 2022. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org/>. Acesso em:19/02/2022.

IZIDORIO, Adilton de Oliveira. Monitoramento de Fauna Silvestre Atropelada na Rodovia 140 e dois Ramais no estado de Rondônio. Arquimedes. Roraima. Faculdade de Educação e Meio Ambiente. 2016. 36 p.

JACQUES, P. D.; MACHADO, R.; NUMMER, A. R. Análise Estrutural da Formação Serra Geral na Porção Centro-Sul do Estado de Santa Catarina, Brasil. Geociências (São Paulo), v. 34, n. 3, p. 390-401, 2016.

JANNUZZI, P. de M. Considerações sobre o uso, mau uso e abuso dos indicadores sociais na formulação e avaliação de políticas públicas municipais. Revista de Administração Pública, Rio de Janeiro, RJ, v. 36, n. 1, p. 51 a 72, 2002. Disponível em: https://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rap/article/view/6427. Acesso em: 9 fev. 2023.

JATKOSKI, H.; BATEZELLI, A. Arcabouço estratigráfico da Formação Rio Bonito na região centro-norte do Estado do Paraná. Terræ, 12(1-2):36-48.

KARANTH, K.U., NICHOLS, J.D., KUMAR, N.S., LINK, W.A. & HINES, J.E. 2004. Tigres e suas presas: predizendo densidades de carnívoros a partir da abundância de presas. Anais da Academia Nacional de Ciências, EUA,101, 4854-4858.

KAY, J. J. 1991. A non-equilibrium thermodynamic framework for discussing ecosystem integrity. Environmental Management, 15:483-495.

KINUPP, V. F.; LORENZI, H. Plantas alimentícias não convencionais (PANC) no Brasil. Guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos de Flora. 768p. 2014.

Klein, R. M. O aspecto dinâmico do Pinheiro Brasileiro. Sellowia, Itajaí, n. 36, p. 17-44, 1960.

Klein, R.M. Flora Ilustrada Catarinense: Mapa fitogeográfico do Estado de Santa Catarina. Itajaí. Herbário Barbosa Rodrigues, 1978.

KOZERA, Carina. ESTRUTURA DO COMPONENTE HERBÁCEO-ARBUSTIVO DA FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DO PARQUE ESTADUAL DE SÃO CAMILO, PALOTINA - PARANÁ. In: PROJETO DE PESQUISA, 2013, PALOTINA – PR. UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ, CAMPUS PALOTINA, 2013.

KOZERA, Carina; DE OLIVEIRA DITTRICH, Vinícius Antonio; SILVA, Sandro Menezes. Composição florística da floresta ombrófila mista montana do parque municipal do Barigüi, Curitiba, PR. Floresta, v. 36, n. 1, 2006.

KREMEN, C. 2018. The value of pollinator species diversity. Science. 359:741–743.

KRUG, C.; ALVES-DOS-SANTOS, I. 2008. O Uso de Diferentes Métodos para Amostragem da Fauna de Abelhas (Hymenoptera: Apoidea), um Estudo em Floresta Ombrófila Mista em Santa Catarina. Neotropical Entomology. 37: 265-278.

KUCERA & BARRETT, 2011. A history of camera trapping. In: Camera traps in animal ecology. Springer, Tokyo, 2011. p. 9-26.

KUNC , H. P., SCHMIDT, R. Os efeitos do ruído antropogênico em animais: uma meta-análise Publicado em:20 de novembro de 2019https://doi.org/10.1098/rsbl.2019.0649

LABRUNA MB, KERBER CE, FERREIRA F, FACCINI JLH, DE WAAL DT, Cennari SM. Risk factors to infections and their occurence on horses in the state of são Paulo, Brazil. Veterinary Parasitology. 2001;97(1):1-14.

LEINZ, Viktor. Contribuição à geologia dos derrames basálticos do sul do Brasil. Boletim da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras, Universidade de São Paulo. Geologia, n. 5, p. 1-59, 1949.

LEITÃO FILHO, H. de F. Considerações sobre a florística de florestas tropicais e subtropicais do Brasil. IPEF, v. 35, n. 35, 1987.

LEITE; Emerson Figueiredo et ROSA, Roberto. OBSERVATORIUM: Revista Eletrônica de Geografia, v.4, n.12, p. 90-106, dez. 2012.

LICCARDO, Antônio. PATRIMÔNIO PALEONTOLÓGICO DO PARANÁ E EDUCAÇÃO. XXVII Encontro Anual de Iniciação Científica UEGP: Ponta Grossa, Paraná. 2018.

LIMA, Aline Maria Meiguins de; SANTOS, Jaina Carvalho dos; PASTANA, Narjara de Fátima Galiza da Silva. Gestão das águas: por um futuro sem sede. SEMA, Secretária de Meio Ambiente Belém, PA, 2010.

LIMA, Evandro Fernandes de et al. Sucessões vulcânicas, modelo de alimentação e geração de domos de lava ácidos da Formação Serra Geral na região de São Marcos-Antônio Prado (RS). Geologia USP. Série científica, São Paulo, SP. Vol. 12, n. 2 (ago. 2012), p. 49-64, 2012.

LORENZI, H. Árvores Brasileiras: Manual de Identificação de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil, vol. 3. Instituto Plantarum, Nova Odessa. 384p, 2009.

LORENZI, H. Árvores Brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Vol. 2 Editora Plantarum. Nova Odessa, Brazil, 1998.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas, Editora Instituto Plantarum. Nova Odessa, São Paulo, p. 512, 2002.

LORENZI, Harri. Árvores brasileiras, vol. 1. Plantarum, Nova Odessa, 1992.b

LORENZI, HARRI; SOUZA, H. M. Plantas Ornamentais no Brasil: Arbustivas. Herbáceas e Trepadeiras,, 2001.

LUCHETTI, A. C. F. Vulcanologia e petrologia das rochas vulcânicas ácidas da Província Magmática do Paraná. 2015. 118 f. Tese - (doutorado) -

Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2015. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/138519>. Acesso em: 06 Dez. 2017.

LYONS, J.; NAVARRO-PEREZ, N.; COCHRAN, P. A.; SANTANA, E. E GUZMÁN ARROYO, M. 1995. Index of biotic integrity based on fish assemblages for the conservation of streams and rivers in West-central Mexico. Conservation Biology, 9:569-584.

MACHADO & FREITAS, 2005) - MACHADO, José Luiz Flores; FREITAS, Marcos Alexandre de. Projeto mapa hidrogeológico do Rio Grande do Sul. 2005.

MACHADO, A. B. M., DRUMMOND, G. M., PAGLIA, A. P. 2008. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília, DF: MMA; Belo Horizonte, MG: Fundação Biodiversitas, - 1.ed. - 2v. (1420 p.): il. - (Biodiversidade; 19).

MAGALHÃES, C.B. & FREITAS, B M. 2013. Introducing nests of the oil-collecting bee Centris analis (Hymenoptera: Apidae: Centridini) for pollination of acerola (Malpighia emarginata) increases yield. Apidologie. 44:234–239.

MAGURRAN, A.E. Ecological diversity and its measurement. New Jersey: Princenton University Press,1988.

MARGATTO, C.; BERNO, V. O.; GONÇALVES, R. B.; FARIA, L. R. R. 2019. Orchid bees (Hymenoptera, Apidae, Euglossini) are seasonal in Seasonal Semideciduous Forest fragments, southern Brazil. Papéis Avulsos de Zoologia, 59.

MARGATTO, C.; GONÇALVES, R. B. 2017. Different sampling intervals for bowl trapping survey of Aculeata (Hymenoptera) in a semidecidual seasonal forest fragment. Acta Biológica Catarinense, 4(1), 5-12.

MARINI, M. A. & GARCIA, F. I. 2005. Conservação de aves no Brasil. *Megadiversidade* 1(1):95-102.

MARQUES, L. S.; ERNESTO, M. O magmatismo toleítico da Bacia do Paraná. Mantesso Neto, V.; Bartorelli, A.; Carneiro, CR, p. 245-263, 2004.

MARTINI, L. C. P., UBERTI, A. A. A., SCHEIBE, L. F., COMIN, J. J., & DE OLIVEIRA, M. A. T. (2006). Avaliação da suscetibilidade a processos

erosivos e movimentos de massa: decisão multicriterial suportada em sistemas de informações geográficas. Geologia USP. Série Científica, 6(1), 41-52.

MARTINELLI, G. e MORAES, M. A. (Orgs.). Livro vermelho da flora do Brasil. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2013.

MARTINS, A.C.; GONÇALVES, R.B. & MELO, G.A.R. 2013. Changes in wild bee fauna of a grassland in Brazil reveal negative effects associated with growing urbanization during the last 40 years. Zoologia. 30:157–176.

MELO, A.M. O que ganhamos 'confundindo' riqueza de espécies e equabilidade em um índice de diversidade? Biota Neotropica, v. 8, n 3, p.21-27. 2008.

MELO, G. A. R.; AGUIAR, A. T.; GARCETE-BARRETT, B. R. Hymenoptera. In: RAFAEL, J.A.; MELO, G.A.R.; CARVALHO, C.J.B.; CASARI, S.A.; CONSTANTINO, R. (Org.). Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia. Riberão Preto: Holos, 2012. p. 553-612.

MELO, G.A.R. & GONÇALVES, R.B. 2005. Higher-level bee classifications (Hymenoptera, Apoidea, Apidae sensu lato). Revista Brasileira de Entomologia. 22:153–159.

MENDONÇA, Joalice de Oliveira; CERVI, Armando Carlos; GUIMARÃES, Olavo Araújo. O gênero Erythroxylum P. Browne (Erythroxylaceae) do estado do Paraná, Brasil. Brazilian Archives of Biology and Technology, v. 41, p. 349-358, 1998.

MICHENER, C.D. 2007. The bees of the world. The Johns Hopkins University Press.

MIKICH, S. B.; R. S. BÉRNILS. 2004. Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná. CD-Rom.

MIRANDA, E. E. de; COUTINHO, A. C. (Coord.). Brasil Visto do Espaço. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2004. Disponível em: <http://www.cdbrasil.cnpm.embrapa.br>. Acesso em: 27 Nov. 2017.

MITTERMEIER, R. A., C. G. MITTERMEIER, T. M. BROOKS, J. D. PILGRIM, W. R. KONSTANT, G. A. B. FONSECA & C. KORMOS. 2003. Wilderness and biodiversity conservation. Proceedings of the National Academy of Science 100: 10309-10313.

MITTERMEIER, R. A.; FONSECA, G. A. B.; RYLANDS, A. B.; BRANDON, K. 2005. A brief history of biodiversity conservation in Brazil. Conservation Biology. 19(3): 601- 611.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2014. PORTARIA Nº - 444, DE 17 DE DEZEMBRO DE 2014. Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção.

MOLLES JR, M. C. 2010. Ecology: Concepts and Applications. New York McGraw-Hill. 5 ed. 572 p.

MOREIRA, JOSÉ ROBERTO. Conceitos de manejo de fauna, manejo de população problema e o exemplo da capivara. / José Roberto Moreira e Ubiratan Piovezan. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2005. 23p. : il. – (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Documentos; ISSN 0102-0110 ; 155)

MOREIRA, B; CARVALHO, F. A. A comunidade arbórea de um fragmento urbano de Floresta Atlântica após 40 anos de sucessão secundária (Juiz de Fora, Minas Gerais). Biotemas, v. 26, n. 2, p. 59-70, 2013.

MOTTA-JÚNIOR, J.C. 1990. Estrutura trófica e composição das avifaunas de três habitas terrestres na região central do Estado de São Paulo. Ararajuba, Rio de Janeiro, 1: 65-71.

MOURE, J. S.; URBAN, D.; MELO, G. A. R. 2022. Catalogue of bees (Hymenoptera, Apoidea) in the neotropical region. Curitiba: Sociedade Brasileira de Entomologia. Acesso em: 20 nov. 2022. Disponível em: http://www.moure.cria.org. br.

MYERS, N. 1987. El Atlas Gaia de la Gestion del Planeta: Pra quienes Cuidan Hoy El Mundo del Mañana. Hermann Blume, Madrid.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A DA KENT, J. 2000. Biodiversity Hotspots for Conservation Priorities. Nature, v. 403, n. 6772, p. 853.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, D. Aims and methods of vegetation ecology. New York, NY: Wiley, 1974.

NAGUIB M (2013) Living in a noisy world: Indirect effects of noise on animal communication. Behaviour 150:1069–1084

NIMUENDAJÚ, C. Curt Nimuendajú im Gebiete der Gê-Völker im Innern Nordost-Brasiliens. Anthropos, Mödling bei Wien, v. 24, n. 3-4, p. 670-672, 1929b.

NUNES, Aline Martins. Frutos liofilizados de Leandra australis e atividade em modelo animal de obesidade. Programa de Pós-Graduação em Ciência da Saúde, 2018.

OLIVEIRA, P. S.; GONCALVES, R. B. 2017. Trap-nesting bees and wasps (Hymenoptera, Aculeata) in a Semidecidual Seasonal Forest fragment, southern Brazil. Papéis Avulsos de Zoologia, 57, 149-156.

OLLERTON, J.; WINFREE, R. & TARRANT, S. 2011. How many flowering plants are pollinated by animals? Oikos. 120:321–326.

Organização Mundial da Saúde. 2011Carga de doença decorrente do ruído ambiental: quantificação dos anos de vida saudável perdidos na Europa. Veja http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0008/136466/e94888.pdf.

PARANÁ. Decreto nº 11797 de 22 de novembro de 2018. Reconhece e atualiza Lista de Espécies de Aves pertencentes à Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção no Estado do Paraná e dá outras providências, atendendo o Decreto Nº 3.148, de 2004. Casa Civil, Sistema Estadual de Legislação, Curitiba.

PARDINI & TRAJANO, 1999. Use of shelters by the neotropical river otter (*Lontra longicaudis*) in an Atlantic Forest stream, southeastern Brazil. J. Mammal. 80(2): 600-610.

PARKER III, T.; STOTZ, D. F.; FITZPATRICK, J. W. 1996. Ecological and Distributional databases. Part 4, p. 113 - 436. In: Stotz, D. F.; Fitzpatrick,

J. W.; Parker III, T.; Moskovits, D. K. Neotropical birds: Ecology and Conservation. University of Chicago Press. Chicago.

PCH SALTO NATAL. 2020. Relatório Anual de Monitoramento de Fauna Terrestre da PCH Salto Natal. Campo Mourão, Paraná. Consultoria responsável pelo monitoramento: Cedro Assessoria Ambiental.

PEREZ CA, ALMEIDA AF, ALMEIDA A, CARVALHO VHB, BALESTRIN DC, GUIMARÃES MS, ET al. Carrapatos do gênero Amblyomma (Acari: Ixodidae) e suas relações com os hospedeiros em área endêmica para febre maculosa no estado de São Paulo. Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária. 2008;17(4):210-217.

PIACENTINI, V. Q.; ALEIXO, A.; AGNE, C. E.; MAURÍCIO, G. N.; PACHECO, J. F.; BRAVO, G. A.; BRITO, G. R. R.; NAKA, L. N.; OLMOS, F.; POSSO, S.; SILVEIRA, L. F.; BETINI, G. S.; CARRANO, E.; FRANZ, I.; LEES, A. C.; LIMA, L. M.; PIOLI, D.; SCHUNCK, F.; AMARAL, F. R.; BENCKE, G. A.; COHN-HAFT, M.; FIGUEIREDO, L. F. A.; STRAUBE F. C. & CESARI, E. 2015. Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. Revista Brasileira de Ornitologia, 23 (2).

PIMENTEL, T. M. 1985. Biologia reprodutiva de Tyrannus savana (Aves: Tyrannidae), com uma comparação entre o forrageamento desta espécie e de T. melancholicus no Planalto Central. Tese de Mestrado. Brasília: Universidade de Brasília.

PIMM, S. L. RUSSEL, G. J., GITTLEMAN, J. L. E BROOKS, T. M. 1995. The Future of Biodiversity. Science 269: 347-350.

PIRATELLI, A.; M.R. PEREIRA. 2002. Dieta de aves na região leste de Mato Grosso do Sul, Brasil. Ararajuba. 10(2): 131-139.

PLANO DE MANEJO DO PARQUE ESTADUAL LAGO AZUL. 2005. Instituto Ambiental do Paraná, Diretoria de Biodiversidade e Áreas Protegidas. Curitiba: IAP/DIBAP, 2005. 270 P. il.

POOLE, R. W. 1974. An Introduction to Quantitative Ecology. McGraw- Hill, New York.

POMPÊO, M. L. M. & MOSCHINI-CARLOS, V. 2003. Macrófitas Aquáticas e Perifiton: Aspectos Ecológicos e Metodológicos. São Carlos: RIMA. 134p.

PORTARIA MMA Nº 148, DE 7 DE JUNHO DE 2022. Altera os Anexos da Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção.

PPG I, The Angiosperm Phylogeny Group. A community-derived classification for extant lycophytes and ferns: APG I. Journal of Systematics and Evolution, v. 54, n. 6, p. 563-603, 2016.

PRINTES, RODRIGO CAMBARÁ. 2006. Recanto do Lago: Diagnóstico Ambiental e Plano de Manejo.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. 2016. A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051- 07-0, URL http://www.R-project.org.

RIBON, 2010. Amostragem de Aves pelo Método de Listas de Mackinnon. In: VON MATTER, S.; STRAUBE, F. C.; ACCORDI, I. A.; PIACENTINI, V. DE Q.; CÂNDIDO JR., J. F. (Org). Ornitologia e Conservação: Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento. 1º Edição, Rio de Janeiro, Technical Books, 516p.: il.

RIOS, Mary Naves da Silva; PASTORE JÚNIOR, Floriano. Plantas da Amazônia: 450 espécies de uso geral. 2011.

RODERJAN, Carlos Vellozo et al. As unidades fitogeográficas do estado do Paraná, Brasil. Ciência & Ambiente, v. 24, n. 1, p. 75-92, 2002.

ROSA, Roberto. Introdução ao sensoriamento remoto. Uberlândia: Ed. UFU, 2007. 248 p.

ROSS, J. L. S. Análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais e antropizados. Revista do Departamento de Geografia. n.8, p.63-74. 1994.

ROSSETI, D.F.; TRUCKENBRODT, W.; GÓES, A.M. 1989. Estudos paleoambiental e estratigráfico dos sedimentos Barreiras e pós-Barreiras

na Região Bragantina, Nordeste do Pará. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Ciências da Terra, 1: 25- 74.

ROSSETTI, Dilce F.; GÓES, Ana M.; SOUZA, Lena SB. Estratigrafia da sucessão sedimentar Pós-Barreiras (Zona Bragantina, Pará) com base em radar de penetração no solo. Revista Brasileira de Geofísica, v. 19, p. 113-130, 2001.

ROSSETTI, Dilce F.; PAZ, Jackson DS; GÓES, Ana M. Facies analysis of the Codó formation (late Aptian) in the Grajaú area, southern São Luís-Grajaú Basin. Anais da Academia Brasileira de Ciências, v. 76, n. 4, p. 791-806, 2004.

SAKAGAMI, S. F, LAROCA, S.; MOURE, J. S. 1967. Wild bees biocenotics in São José dos Pinhais (PR), south Brazil. Preliminary report. Journal of the Faculty of Science of the Hokkaido University, Serie Zoology, n. 16, v. 2, p. 253-291.

SANTOS SOUZA, A.; FURRIER, M.; VALADARES, D.N.; NÓBREGA, W.R.; DOS SANTOS, A.D.G., A Geomorfologia: Uma Reflexão Conceitual. João Pessoa. Cadernos do Lagepa, vol.8, n.1-2, 2013.

SANTOS, A.M.M. & MENDES, E.C. 2016. Abelha africanizada (*Apis mellifera* L.) em áreas urbanas no Brasil: necessidade de monitoramento de risco de acidentes. Sustinere. 4 (1):117–143.

SANTOS, L.J. C.; OKA-FIORI, C.; CANALI, N.E.; FIORI, A.P.; SILVEIRA, C.T.; SILVA, J.M. F.; ROSS, J.L. Mapeamento Geomorfológico do Estado do Paraná. Revista Brasileira de Geomorfologia, 2: 03-12. 2006.

SANTOS, M. O dinheiro e o território. GEOgraphia, ano 1, nº 1, p. 7-13, 1999. Disponível em: http://www.geographia.uff. br/index.php/geographia/article/view/2/2. Acesso em: 15 jun. 22

SCHERER-NETO, P.; STRAUBE, F.C.; CARRANO, E. & URBEN-FILHO, A. 2011. Lista das aves do Paraná. Curitiba, Hori Consultoria Ambiental. Hori Cadernos Técnicos n° 2. 130 pp.

SCHNEIDER, RiL et al. Revisão estratigráfica da Bacia do Paraná. In: Congresso brasileiro de Geologia. 1974. p. 41-65.

SCHNEIDER, S.S.; DEGRANDI-HOFFMAN, G. & SMITH, D.R., 2004. The African honey bee: factors contributing to a successful biological invasion. Annual Review of Entomology. 49:351–376.

SCHUCHTER, Guilherme Pacheco. **Emissão de gases do efeito estufa em reservatórios hidrelétricos**. Monografia - Curso de especialização em Engenharia Sanitária e Tecnologia. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte. 45 p. 2010.

SEBBENN, Alexandre Magno. NÚMERO DE ÁRVORES MATRIZES ECONCEITOS GENÉTICOS NA COLETA DE SEMENTES PARA REFLORESTAMENTOS COM ESPÉCIES NATIVAS. Rev. Inst. Flor" São Paulo. v, v. 14, n. 2, p. I15-132, 2002.

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO – SICAR. Dados e base de downloads. Disponível em: https://www.car.gov.br/publico/imoveis/index. Acessado em: 10 jun de 2022.

Serpocaulon (Polypodiaceae) / David Sanín ; editores, Julio Betancur, Gloria Galeano, Jaime Aguirre-C. -- Primera edición. -- Bogotá : Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias, Instituto de Ciencias Naturales, 2018.

SICK, H. 1965. Bubulcus ibis (L.) na Ilha de Marajó, Pará: Garça ainda não registrada no Brasil. Anais da Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, 37: 567-570.

SICK, H. 1997. Ornitologia Brasileira, uma introdução. Nova Fronteira, Rio de Janeiro, 912p.

SILVA, MA et al. Strychnos L. da América do Sul e Central. Revista brasileira de Farmacognosia , v. 15, p. 256-267, 2005.

SILVEIRA, F.A.; MELO, G.A.R. & ALMEIDA, E.A.B. 2002. Abelhas brasileiras: Sistemática e Identificação. Belo Horizonte.

SOARES, C. P. B.; NETO, F. P.; SOUZA, A. L. Dendrometria e Inventário Florestal. Viçosa, MG. Ed. UFV, 2007, 276p.

SOARES, E.S., AMARAL, F.S.R.DO, FILHO, E.P.M. DE C., GRANZINOLLI, M.A., ALBUQUERQUE, J.L.B., LISBOA, J.S., AZEVEDO, M.A.G.,

MORAES, W. DE, SANAIOTTI, T., GUIMARÃES, I.G. 2008. Plano de ação nacional para a conservação de aves de rapina. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Série Espécies Ameaçadas, 5. Coordenação-Geral de Espécies Ameaçadas. – Brasília: ICMBio, 136 p. ; il. color.

SOBRAL, M. et al. Flora arbórea e arborescente do Rio Grande do Sul, Brasil. São Carlos: RiMa: Novo Ambiente, 2006. 350 p, il.

SOLOS, Embrapa. Sistema brasileiro de classificação de solos. Centro Nacional de Pesquisa de Solos: Rio de Janeiro, 2013.

SORREQUE, M.H.C. 2016. Interação entre abelhas e flora em remanescentes de cerrado nos municípios de Campo Mourão e Tuneiras do Oeste-Paraná. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

SOSMA; INPE. 1997. Atlas da Evolução dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica. Fundação SOS Mata Atlântica e Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São Paulo, SP.

SOUZA FILHO, P. W. M.; EL-ROBRINI, Maâmar. Geomorphology of the Bragança Coastal zone, northeastern Pará state. Revista Brasileira de Geociências, v. 30, n. 3, p. 522-526, 2000.

SOUZA, G. M. de & SOARES FILHO, A. de O. O comércio ilegal de aves silvestres na região do paraguaçu e sudoeste da Bahia. Enciclopédia Biosfera, n. 01, 2005.

SOUZA, Ana Valéria de et al. Micropropagação de Dioscorea multiflora Grised. Ciência e Agrotecnologia, v. 35, p. 92-98, 2011.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. Botânica Sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG III. Instituto Plantarum, p. 674-678, 2012.

SPECIES LINK. Busca. Disponível em: <http://www.splink.org.br/>. Acesso em março de 2023.

TOMAS, W. & MIRANDA, G. 2006. Uso de armadilhas fotográficas em levantamentos populacionais. In Métodos de estudo em biologia da

conservação e manejo da vida silvestre. 2ª Edição. pp. 243–267. Curitiba, Editora UFPR, 667p.

VIBRANS, A. C. et al. (Eds.) Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina: Floresta Ombrófila Densa. Blumenau: Edifurb, 2013.

VIELLIARD, J. M. E. & SILVA, W. R. 1990. Nova Metodologia de Levantamento Quantitative da Avifauna e Primeiros Resultados do Interior do Estado de São Paulo, Brasil. In: Anais do IV Encontro Nacional de Anilhadores de Aves, Recife, p. 117-151.

VIELLIARD, J. M. E; ALMEIDA, M. E. DE C.; DOS ANJOS, L. & SILVA, W. R. 2010. Levantamento Quantitativo por Pontos de Escuta e o Índice Pontual de Abundância (IPA). In: VON MATTER, S.; STRAUBE, F. C.; ACCORDI, I. A.; PIACENTINI, V. DE Q.; CÂNDIDO JR., J. F. (Org). Ornitologia e Conservação: Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento. 1º Edição, Rio de Janeiro, Technical Books, 516p.: il.

VILLELA, Swami Marcondes; MATTOS, Arthur. Hidrologia aplicada. In: Hidrologia aplicada. McGraw-Hill, 1975.

WAICHEL, Breno Leitão. Estruturação de derrames e interações lava-sedimento na porção central da Província Basáltica Continental do Paraná. 2006.

WATZLAWICK, Luciano Farinha et al. Caracterização da composição florística e estrutura de uma Floresta Ombrófila Mista, no município de General Carneiro (PR). Ambiência, v. 1, n. 2, p. 229-237, 2005.

WETMORE, A. 1963. An early record of the Cattle Egret in Colômbia. Auk, Lawrence, 80 (3): 547.

WILLIS, E. O. 1979. The composition of vian communities in remanescent woodlots in southern Brazil. Papéis Avulsos Zoologia, São Paulo, 33 (1): 1-25.

WMO – WORLD METEOROLOGIC ORGANIZATION. Glossary of terms used in agrometeorology. Geneva: WMO/TD-No. 391, 1990, 223 p. (CAgM Nº. 40)

WOODCOCK, B.A.; EDWARDS, M.; REDHEAD, J.; MEEK, W.R.; NUTTALL, P.; FALK, S.; NOWAKOWSKI, M.; PYWELL, R.F. 2013. Crop flower visitation by honeybees, bumblebees and solitary bees: behavioral differences and

diversity responses to landscape. Agriculture, Ecosystems and Environment. 171:1–8.

WREGE, Marcos Silveira et al. Principais fitofisionomias existentes no estado do Paraná e os novos cenários definidos pelas mudanças climáticas globais. 2017.

ZALÁN, P. V., WOLFF, S. J. C. J., CONCEIÇÃO, J. D. J., MARQUES, A., ASTOLFI, M. A. M., VIEIRA, I. S., & ZANOTTO, O. A. (1990). Bacia do Paraná. Origem e evolução das bacias sedimentares, 135-168.

ZITIER, Sílvia Renate. Plantas exóticas invasoras: a ameaça da contaminação biológica. Ciência hoje, v. 30, p. 77-79, 2001.

13. ANEXOS

13.1 ANEXO 1 – ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA – ART

Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia da 7ª Região
Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar
Centro - Curitiba / Paraná - Brasil
CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077
crbio07@crbio07.gov.br

CRBio-07

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART	N°:07-3173/22

CONTRATADO

Nome:CARLOS ALBERTO DA SILVA JUNIOR	Registro CRBio:129338/RS
CPF:01119970970	Tel:32851800
E-Mail:caarlosjr94@hotmail.com	
Endereço:RUA JULIO TEODORO MARTINS, 3854 AP 501 - FUNDOS	
Cidade:BIGUAÇU	Bairro:RIO CAVEIRAS
CEP:88160-000	UF:SC

CONTRATANTE

Nome:CEDRO ASSESSORIA AMBIENTAL LTDA	
Registro Profissional:	CPF/CGC/CNPJ:05.556.254/0001-04
Endereço:R MARECHAL DEODORO, 336	
Cidade:TIMBO	Bairro:DAS NAÇÕES
CEP:89120-000	UF:SC
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.7		
Identificação:LEVANTAMENTO DE FAUNA		
Município: Juranda	Município da sede: Timbó (SC)	UF:PR
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: Multidisciplinar	
Área do conhecimento: Ecologia	Campo de atuação: Meio ambiente	

Descrição sumária da atividade:Responsável pelo levantamento da ictiofauna e macroinvertebrados, bem como, pela elaboração do diagnóstico e prognóstico do PCA da CGH Palmerinha, localizada no município de Juranda, PR. PALMERINHA ENERGIA LTDA- CNPJ: 44.925.203/0001-64

Valor: R$ 0,00	Total de horas: 120
Início: 15 / 09 / 2022	Término:

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 15/09/22	Data: 15/09/22
Assinatura do profissional	Assinatura e carimbo do contratante 05.556.254/0001-04 CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL LTDA

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio07-24 horas** Online em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART** Protocolo Nº40857

Solicitação de baixa por distrato

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Solicitação de baixa por conclusão

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia da 7ª Região
Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar
Centro - Curitiba / Paraná - Brasil
CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077
crbio07@crbio07.gov.br

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART	N°:07-1216/22

CONTRATADO

Nome:ALEX GIORDANO BERGMANN	Registro CRBio:95176/RS
CPF:03778560964	Tel:32343137
E-Mail:alexgbergmann@gmail.com	
Endereço:R FRANCISCO VAHLDIECK N2627 APTO 2047	
Cidade:BLUMENAU	Bairro:FORTALEZA
CEP:89057-001	UF:SC

CONTRATANTE

Nome:CEDRO ASSESSORIA AMBIENTAL LTDA	
Registro Profissional:	CPF/CGC/CNPJ:05.556.254/0001-04
Endereço:R MARECHAL DEODORO, 336	
Cidade:TIMBO	Bairro:DAS NAÇÕES
CEP:89120-000	UF:SC
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.1,1.2,1.7,1.10		
Identificação:Responsável pelo plano de trabalho da herpetofauna nas campanhas do PCA da CGH Palmerinha.		
Município: Juranda	Município da sede: Timbó	UF:SC
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: Biólogos	
Área do conhecimento: Ecologia	Campo de atuação: Meio ambiente	

Descrição sumária da atividade:Responsável pelo levantamento da herpetofauna, bem como, pela elaboração do diagnóstico e prognóstico do PCA da CGH Palmerinha, localizada no município de Juranda, PR. Serão utilizados como metodologia a busca ativa, Visual e auditiva, covos para amostragem de quelônios e a realização de transectos. PALMERINHA ENERGIA LTDA- CNPJ: 44.925.203/0001-64

Valor: R$ 8000,00	Total de horas: 280
Início: 06 / 04 / 2022	Término:

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: / /	Data: / /
Alex Giordano Bergmann Assinatura do profissional	Assinatura e carimbo do contratante

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio07-24 horas** Online em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART** Protocolo Nº38559

Solicitação de baixa por distrato

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Solicitação de baixa por conclusão

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia da 7ª Região
Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar
Centro - Curitiba / Paraná - Brasil
CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077
crbio07@crbio07.gov.br

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART	N°:07-1217/22

CONTRATADO

Nome:JESSICA SILVEIRA	Registro CRBio:101639/RS
CPF:06168827935	Tel:91463607
E-Mail:jessy.bio@hotmail.com	
Endereço:R BENJAMIN CONSTANT, NAºMERO 2056	
Cidade:BLUMENAU	Bairro:ESCOLA AGRICOLA
CEP:89037-502	UF:SC

CONTRATANTE

Nome:CEDRO ASSESSORIA AMBIENTAL LTDA	
Registro Profissional:	CPF/CGC/CNPJ:05.556.254/0001-04
Endereço:R MARECHAL DEODORO, 336	
Cidade:TIMBO	Bairro:DAS NAÇÕES
CEP:89120-000	UF:SC
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.2		
Identificação:Responsável pela elaboração do plano de trabalho envolvendo a mastofauna da CGH Palmerinha.		
Município: Juranda	Município da sede: Juranda	UF:PR
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: Biólogos	
Área do conhecimento: Zoologia	Campo de atuação: Meio ambiente	

Descrição sumária da atividade:Responsável pelo levantamento da mastofauna, bem como, pela elaboração do diagnóstico e prognóstico do PCA da CGH Palmerinha, localizada no município de Juranda, PR. PALMERINHA ENERGIA LTDA- CNPJ: 44.925.203/0001-64

Valor: R$ 1500,00	Total de horas: 120
Início: 08 / 04 / 2022	Término:

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: / /	Data: / /
Jessica Silveira	
Assinatura do profissional	Assinatura e carimbo do contratante

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio07-24 horas** Online em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART** Protocolo Nº38582

Solicitação de baixa por distrato

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Solicitação de baixa por conclusão

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia da 7ª Região
Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar
Centro - Curitiba / Paraná - Brasil
CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077
crbio07@crbio07.gov.br

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART	N°:07-2074/22

CONTRATADO

Nome:FERNANDA DOS SANTOS	Registro CRBio:100551/RS
CPF:38589797830	Tel:1139211152
E-Mail:fee.fds@hotmail.com	
Endereço:RUA CUIABA, 260	
Cidade:TIMBO	Bairro:CAPITAIS
CEP:89120-000	UF:SC

CONTRATANTE

Nome:CEDRO ASSESSORIA AMBIENTAL LTDA	
Registro Profissional:	CPF/CGC/CNPJ:05.556.254/0001-04
Endereço:R MARECHAL DEODORO, 336	
Cidade:TIMBO	Bairro:DAS NAÇÕES
CEP:89120-000	UF:SC
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.2,1.7		
Identificação:Responsável pelo plano de trabalho da herpetofauna nas campanhas do PCA da CGH Palmerinha		
Município: Juranda	Município da sede: Timbó	UF:PR
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: Multidisciplinar	
Área do conhecimento: Ecologia	Campo de atuação: Meio ambiente	

Descrição sumária da atividade:Descrição da atividade: Responsável pelo levantamento da herpetofauna, bem como, pela elaboração do diagnóstico e prognóstico do PCA da CGH Palmeirinha, localizada no município de Juranda, PR. Serão utilizados como metodologia os transectos (lista de mackinnon) e os pontos de escuta para amostragem de aves terrestres e aquáticas. PALMERINHA ENERGIA LTS - CNPJ: 44.925.203/0001-64.

Valor: R$ 0,00	Total de horas: 280
Início: 16 / 06 / 2022	Término:

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: / /	Data: / /	Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio07-24 horas** Online em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART** Protocolo Nº39485
Assinatura do profissional	Assinatura e carimbo do contratante	

Solicitação de baixa por distrato

Data: 29 / 06 / 2022 Assinatura do Profissional

Data: 29 / 06 / 2022 Assinatura e carimbo do contratante

Solicitação de baixa por conclusão

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia da 7ª Região
Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar
Centro - Curitiba / Paraná - Brasil
CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077
crbio07@crbio07.gov.br

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART	N°:07-1084/22

CONTRATADO

Nome:LETICIA VANESSA GRAF	Registro CRBio:45039/07-D
CPF:03331716910	Tel:991149139
E-Mail:leticiagraf@yahoo.com.br	
Endereço:R. FLORINDO GUSSO 201 SOBRADO 71	
Cidade:CURITIBA	Bairro:PILARZINHO
CEP:82110-120	UF:PR

CONTRATANTE

Nome:CEDRO ASSESSORIA AMBIENTAL LTDA	
Registro Profissional:	CPF/CGC/CNPJ:05.556.254/0001-04
Endereço:R MARECHAL DEODORO, 336	
Cidade:TIMBO	Bairro:DAS NAÇÕES
CEP:89120-000	UF:SC
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.2,1.7		
Identificação:Responsável pelas campanhas do PCA da CGH Palmerinha		
Município: Juranda	Município da sede: Timbó	UF:SC
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: Biólogos	
Área do conhecimento: Zoologia	Campo de atuação: Meio ambiente	

Descrição sumária da atividade:Responsável pelo levantamento da apifauna, bem como, pela elaboração do diagnóstico e prognóstico do PCA da CGH Palmerinha, localizada no município de Juranda, PR. PALMERINHA ENERGIA LTDA- CNPJ: 44.925.203/0001-64.

Valor: R$ 9970,00	Total de horas: 352
Início: 06 / 04 / 2022	Término:

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 07 / 04 / 2022 Assinatura do profissional	Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio07-24 horas** Online em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART** Protocolo Nº38560

Solicitação de baixa por distrato

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Solicitação de baixa por conclusão

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-PR

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

ART de Obra ou Serviço
1720232127852

1. Responsável Técnico

MARCELO SILVEIRA NETTO

Título profissional:
ENGENHEIRO FLORESTAL

RNP: **2505184348**
Carteira: **SC-0637317/D**

2. Dados do Contrato

Contratante: **PALMERINHA ENERGIA LTDA** CNPJ: **44.925.203/0001-64**

GLB 8, SEGUNDA PARTE, S/N
COLONIA GOI-BANG - JURANDA/PR 87355-000

Contrato: (Sem número) Celebrado em: 15/03/2022

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

GLB 8, SEGUNDA PARTE, S/N
COLONIA GOI-BANG - JURANDA/PR 87355-000

Data de Início: 10/10/2022 **Previsão de término:** 30/12/2023

Finalidade: Ambiental

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
[Estudo] *de diagnóstico e caracterização ambiental caracterização fitossociológica*	1,00	UNID
[Desenvolvimento, Estudo] *de inventário florestal*	1,00	UNID
[Desenvolvimento, Estudo] *de diagnóstico e caracterização ambiental identificação e potencialização de impactos ambientais*	1,00	UNID
[Desenvolvimento, Estudo] *de diagnóstico e caracterização ambiental prognóstico ambiental*	1,00	UNID
[Estudo] *de recuperação ambiental recuperação ambiental*	1,00	UNID
[Desenvolvimento] *de estudos ambientais*	1,00	UNID
[Desenvolvimento, Estudo] *de controle de qualidade ambiental*	1,00	UNID

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

7. Assinaturas

Documento assinado eletronicamente por MARCELO SILVEIRA NETTO, registro Crea-PR SC-0637317/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 25/04/2023 e hora 14h42.

ELI RIBEIRO DE MORAES:59633492220

Digitally signed by ELI RIBEIRO DE MORAES:59633492220
Date: 2023.05.04 17:17:17 -03'00'

PALMERINHA ENERGIA LTDA - CNPJ: 44.925.203/0001-64

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site www.crea-pr.org.br.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pr.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site www.crea-pr.org.br
Central de atendimento: 0800 041 0067

CREA-PR Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

Valor da ART: R$ 96,62 **Registrada em : 27/04/2023** **Valor Pago: R$ 96,62** **Nosso número: 2410101720232127852**

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-PR

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

ART de Obra ou Serviço
1720232018352

1. Responsável Técnico

THAIS PEREIRA ROCHA

Título profissional:
GEOGRAFA

RNP: **2521258180**
Carteira: **SC-1939455/D**

2. Dados do Contrato

Contratante: **CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL** CNPJ: **05.556.254/0001-04**

RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA, 336
NAÇÕES - TIMBO/SC 89120-000

Contrato: (Sem número) Celebrado em: 31/03/2023
Valor: R$ 2.000,00 Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

ÁREA RURAL, S/N
CGH PALMERINHA ÁREA RURAL - JURANDA/PR 87355-000

Data de Início: 31/03/2023 **Previsão de término:** 31/12/2023 **Coordenadas Geográficas:** -24,402081 x -52,752729

Finalidade: Ambiental

Proprietário: PALMERINHA ENERGÉTICA LTDA CNPJ: **44.925.203/0001-64**

4. Atividade Técnica

Elaboração	Quantidade	Unidade
[Análise, Avaliação, Desenvolvimento, Estudo, Pesquisa] *de educação ambiental*	1,00	UNID
[Análise, Avaliação, Desenvolvimento, Estudo, Pesquisa] *de estudos ambientais*	1,00	UNID
[Análise, Avaliação, Desenvolvimento, Estudo, Pesquisa] *de impacto ambiental*	1,00	UNID

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Diagnóstico do Meio Socioeconômico, identificação de Impactos e Prognóstico do Plano de Controle Ambiental

7. Assinaturas

Documento assinado eletronicamente por THAIS PEREIRA ROCHA, registro Crea-PR SC-1939455/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 18/04/2023 e hora 10h46.

CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL - CNPJ: 05.556.254/0001-04

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site www.crea-pr.org.br.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pr.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site www.crea-pr.org.br
Central de atendimento: 0800 041 0067

CREA-PR Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

Valor da ART: R$ 96,62 **Registrada em : 18/04/2023** **Valor Pago: R$ 96,62** **Nosso número: 2410101720232018352**

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-PR

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

ART de Obra ou Serviço
1720232018360

1. Responsável Técnico

EDUARDO SCHUMANN

Título profissional: **GEOGRAFO**

RNP: **2220770150**

Carteira: **RS-254413/D**

2. Dados do Contrato

Contratante: **CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL** CNPJ: **05.556.254/0001-04**

R. MAL. DEODORO DA FONSECA, 335
NAÇÕES - TIMBO/SC 89120-000

Contrato: (Sem número) Celebrado em: 01/08/2022

Valor: R$ 2.000,00 Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

R. MAL. DEODORO DA FONSECA, 335
NAÇÕES - TIMBO/SC 89120-000

Data de Início: 01/01/2023 **Previsão de término:** 31/12/2023

Finalidade: Ambiental

Proprietário: PALMERINHA ENERGÉTICA LTDA CNPJ: **44.925.203/0001-64**

4. Atividade Técnica

Concepção	**Quantidade**	**Unidade**
[Estudo] *de processos de erosão*	1,00	UNID
Elaboração	**Quantidade**	**Unidade**
[Estudo] *de diagnóstico de bacias hidrográficas*	1,00	UNID
[Desenvolvimento, Estudo] *de mapeamento temático*	1,00	UNID
[Estudo] *de movimentação de massas - geografia física*	1,00	UNID
Execução	**Quantidade**	**Unidade**
[Coleta de dados] *de aquisição de dados geográficos*	1,00	UNID

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Diagnóstico do Meio Físico. Identificação de Impactos e Prognóstico do PCA. Elaboração do Geoprocessamento.

7. Assinaturas

Documento assinado eletronicamente por EDUARDO SCHUMANN, registro Crea-PR RS-254413/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 18/04/2023 e hora 10h46.

CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL - CNPJ: 05.556.254/0001-04

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site www.crea-pr.org.br.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pr.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site www.crea-pr.org.br
Central de atendimento: 0800 041 0067

CREA-PR Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

Valor da ART: R$ 96,62 **Registrada em : 18/04/2023** **Valor Pago: R$ 96,62** **Nosso número: 2410101720232018360**

13.2 ANEXO 2 – LAUDOS DA QUALIDADE DA ÁGUA

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_95388.2022_Au_6_1

Interessado: CINETIX PARTICIPACOES SOCIETARIAS LTDA
Endereço: Rod SC 480, S/N
CNPJ: 37.078.269/0001-09
IE: Isento

Cidade: Xanxerê , Santa Catarina
CEP: 89.820-000
Fone: (47) 3394-3570

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 95388.2022_Au_6_1

Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: Cliente: -
Data Amostragem: 30/11/2022 - 17:00[FC]
Data Recebimento: 03/12/2022
Data de Emissão do Relatório: 28/12/2022

Código de amostra de cliente/ponto de amostragem: CGH Palmeirinha - P1
Ponto Amostragem: - -
Temperatura Amostra no receb 6,0ºC
Tipo de Amostra: Água Superficial.
Plano de Amostragem: A_95388/2022
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
1,1,2- Tricloroeteno	< 0,001 mg/L	Vide(**)	± 0,0000232
1,1- Dicloroeteno	< 0,001 mg/L	≤ 0,003 mg/L	± 0,0000232
1,2- Dicloroetano	< 0,001 mg/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,0000232
2,4,5-T	<1 µg/L	≤ 2,0 µg/L	± 0,0027
2,4,5-TP	<1 µg/L	≤ 10,0 µg/L	± 0,0027
2,4,6- Triclorofenol	< 0,00005 mg/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,00001
2,4- Diclorofenol	< 0,05 µg/L	≤ 0,3 µg/L	± 0,01
2,4-D	<1 µg/L	≤ 4,0 µg/L	± 0,0027
2- Clorofenol	< 0,05 µg/L	≤ 0,1 µg/L	± 0,01
Salmonella spp. - Determinação qualitativa pela técnica de Presença/Ausência	Ausência 100 mL	-	Presença/Ausência
Acrilamida	< 0,30 µg/L	-	0,0017
Alacloro	< 0,05 µg/L	≤ 20 µg/L	± 0,01
Aldrin+Dieldrin	< 0,005 µg/L	≤ 0,005 µg/L	± 0,001
Alumínio Dissolvido	<0,050 mg Al/L	≤ 0,1 mg/L	± 0,005
Atrazina	< 0,05 µg/L	≤ 2 µg/L	± 0,01
Benzeno	< 0,001 mg/L	≤ 0,005 mg/L	± 0,0000232
Benzidina	Não Detectado µg/L	≤ 0,001 µg/L	± 0,01
Benzo(a)antraceno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e , FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_95388.2022_Au_6_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Benzo(a)pireno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04
Benzo(b)fluoranteno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04
Benzo(k)fluoranteno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04
Cádmio Total	< 0,0005 mg Cd/L	≤ 0,001 mg/L	± 0,0001
Carbaril	<0,01 µg/L	≤ 0,02 µg/L	± 0,0053
Chumbo Total	< 0,005 mg Pb/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,002
Clordano (cis+trans)	< 0,005 µg/L	≤ 0,04 µg/L	± 0,001
Cobre Total	0,019 mg Cu/L	-	± 0,001
Escherichia coli - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	$2,4x10^2$ UFC/100mL	-	± 0,30
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	$4,0x10^2$ UFC/100mL	≤ 1000 em 100 mL	± 0,30
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	<1 Organismos/m3	-	± 0,31
Criseno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04
Cromo Total	0,006 mg Cr/L	≤ 0,05 mg/L	± 0,001
DDT (p,p'-DDT + p,p'-DDE + p,p'-DDD)	Não Detectado µg/L	≤ 0,002 µg/L	-
Demeton (Demeton-O + Demeton-S)	< 0,05 µg/L	≤ 0,1 µg/L	± 0,01
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	≤ 5 mg O2/L	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg/L	-	± 1
Determinação de Amônia pelo método colorimétrico com fenato	0,54 mg NH3/L	-	± 0,03
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	≤ 30 µg/L	± 0,25
Determinação de Condutividade eletrolítica	28,20 µS/cm	-	± 3,8
Determinação de Nitrogênio Total pelo método do persulfato	3,99 mg N/L	-	± 0,53
Determinação de Óleos e Graxas Totais pelo método de extração Soxhlet	<17,6 mg/L	-	± 1,5
Determinação de Oxigênio Dissolvido pelo Método com Modificação com Azida	7,5 mg/L	≥ 5 mg O2/L	± 0,3
Determinação de Salinidade pelo Método Condutivimétrico	0,02 %	≤ 0,5 ‰	± 0,2
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	16,70 mg/L	≤ 500 mg/L	± 0,6
Determinação de Sólidos Totais Fixos por ignição a 550ºC	<43 mg/L	-	± 0,1
Determinação de Sólidos Totais Voláteis por ignição a 550ºC	<43 mg Sn/L	-	± 0,1
Determinação de Surfactantes Aniônicos	<0,100 mg LAS/L	≤ 0,5 mg LAS/L	± 0,049

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_95388.2022_Au_6_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	77,5 NTU	≤ 100 NTU	± 0,03
Dibenzo(a,h)antraceno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04
Diclorometano	< 0,001 mg/L	≤ 0,02 mg/L	± 0,0000232
Dodecaclorociclopentano	Não Detectado µg/L	≤ 0,001 µg/L	± 0,01
Endossulfan (alfa+beta+sais)	< 0,005 µg/L	≤ 0,056 µg/L	± 0,001
Endrin	Não Detectado µg/L	≤ 0,004 µg/L	± 0,001
Estireno	< 0,001 mg/L	≤ 0,02 mg/L	± 0,0000232
Etilbenzeno	< 1,0 µg/L	≤ 90,0 µg/L	± 0,0232
Fenóis Totais	< 0,00005 mg/L	≤ 0,003 mg/L	± 0,00001
Fósforo Total	0,191 mg P/L	Vide(**)	± 0,08
Glifosato	< 50 µg/L	≤ 65 µg/L	± 0,0167
Gution	< 0,005 µg/L	≤ 0,005 µg/L	± 0,001
Heptacloro Epóxido + Heptacloro	< 0,005 µg/L	≤ 0,01 µg/L	± 0,001
Hexaclorobenzeno	Não detectado µg/L	≤ 0,0065 µg/L	±0,0232
Indeno(1,2,3-cd)pireno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04
Lindano (γ-HCH)	< 0,005 µg/L	≤ 0,02 µg/L	± 0,001
Malation	< 0,05 µg/L	≤ 0,1 µg/L	± 0,01
Mercúrio Total	< 0,0001 mg Hg/L	≤ 0,0002 mg/L	± 0,00005
Metolacloro	< 0,05 µg/L	≤ 10 µg/L	± 0,01
Metoxicloro	< 0,005 µg/L	≤ 0,03 µg/L	± 0,001
Níquel Total	<0,007 mg Ni/L	≤ 0,025 mg/L	± 0,001
Nitrato	3,880 mg/L	-	± 0,029
Nitrito	0,114 mg/L	-	± 0,035
Paration a	< 0,005 µg/L	≤ 0,04 µg/L	± 0,001
PCBs - Bifenilas Policloradas	Não Detectado µg/L	≤ 0,001 µg/L	0,03
Pentaclorofenol	< 0,00005 mg/L	≤ 0,009 mg/L	± 0,00001
pH p/ Potenciometria	7,01 pH a 25ºC	entre 6,0 e 9,0	-
Simazina	< 0,05 µg/L	≤ 2,0 µg/L	± 0,01

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_95388.2022_Au_6_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Temperatura da Amostra (c)(RC)	NI ºC	-	-
Tetracloreto de Carbono	< 0,001 mg/L	≤ 0,002 mg/L	± 0,0000232
Tetracloroeteno	< 0,001 mg/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,0000232
Tolueno	< 1,0 µg/L	≤ 2,0 µg/L	± 0,0232
Toxafeno	< 0,005 µg/L	≤ 0,01 µg/L	± 0,001
Tributilestanho	< 0,01 µg/L	≤ 0,063 µg/L	-
Triclorobenzeno(1,2,3-TCB+1,2,4-TCB)	< 0,01 µg/L	≤ 0,02 µg/L	-
Trifluralina	< 0,05 µg/L	≤ 0,2 µg/L	± 0,01
Xilenos	< 1,0 µg/L	≤ 300 µg/L	± 0,0232
Zinco Total	0,239 mg Zn/L	≤ 0,18 mg/L	± 0,005

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
1,1,2- Tricloroeteno	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	05/12/2022	12/12/2022
1,1- Dicloroeteno	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	05/12/2022	12/12/2022
1,2- Dicloroetano	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	05/12/2022	12/12/2022
2,4,5-T	1	0,8	<1	-	EPA Method 8321 B: 2007	05/12/2022	09/12/2022
2,4,5-TP	1	0,8	<1	-	EPA Method 8321 B: 2007	05/12/2022	09/12/2022
2,4,6- Triclorofenol	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
2,4- Diclorofenol	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
2,4-D	1	0,8	<1	-	EPA Method 8321 B: 2007	05/12/2022	09/12/2022
2- Clorofenol	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Salmonella spp. - Determinação qualitativa pela técnica de Presença/Ausência	Ausência	-	Ausência	-	ISO 19250:2010	03/12/2022	14/12/2022

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_95388.2022_Au_6_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Acrilamida	0,30	0,125	não detectado	-	PR-Tb-IN-021	05/12/2022	10/12/2022
Alacloro	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Aldrin+Dieldrin	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Alumínio Dissolvido	0,050	0,015	0,000	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K / Método 3120 B	05/12/2022	06/12/2022
Atrazina	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Benzeno	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	05/12/2022	12/12/2022
Benzidina	0,05	0,02	Não Detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Benzo(a)antraceno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Benzo(a)pireno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Benzo(b)fluoranteno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Benzo(k)fluoranteno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Cádmio Total	0,0005	0,0003	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/12/2022	06/12/2022
Carbaril	0,01	0,005	<0,01	-	EPA Method 8321 B: 2007	05/12/2022	10/12/2022
Chumbo Total	0,005	0,005	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/12/2022	06/12/2022
Clordano (cis+trans)	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Cobre Total	0,015	0,013	0,019	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/12/2022	06/12/2022
Escherichia coli - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$2,4x10^2$	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 A, B e H	03/12/2022	15/12/2022

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_95388.2022_Au_6_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$4,0x10^2$	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 D	03/12/2022	15/12/2022
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	1	-	<1	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 G	14/12/2022	14/12/2022
Criseno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Cromo Total	0,005	0,005	0,006	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/12/2022	06/12/2022
DDT (p,p'-DDT + p,p'-DDE + p,p'-DDD)	-	-	Não Detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	05/12/2022	20/12/2022
Demeton (Demeton-O + Demeton-S)	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	0,0	-	SMWW, 23ª edição, Método 5210 B	03/12/2022	06/12/2022
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	5	-	SMWW, 23ª edição, Método 5220 D	06/12/2022	06/12/2022
Determinação de Amônia pelo método colorimétrico com fenato	0,12	0,05	0,54	-	PR-Tb-FQ 160	06/12/2022	06/12/2022
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	0,00	-	SMWW, 23ª edição, Método 10200 H 1,2	05/12/2022	05/12/2022
Determinação de Condutividade eletrolítica	-	-	28,20	1,0 a 10000,0	SMWW, 23ª edição, Método 2510 B	08/12/2022	08/12/2022
Determinação de Nitrogênio Total pelo método do persulfato	2,50	0,78	3,99	-	PR-Tb-FQ 172	13/12/2022	13/12/2022
Determinação de Óleos e Graxas Totais pelo método de extração Soxhlet	17,6	5,5	1,9	-	SMWW, 23ª edição, Método 5520 D/F	06/12/2022	10/12/2022
Determinação de Oxigênio Dissolvido pelo Método com Modificação com Azida	1,0	0,3	7,5	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 O C	05/12/2022	05/12/2022
Determinação de Salinidade pelo Método Condutivimétrico	-	-	0,02	0,01 a 42,00	PR-Tb FQ 351	08/12/2022	08/12/2022

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_95388.2022_Au_6_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	-	-	16,70	2,50 a 5000,00	PR-Tb-FQ 167	09/12/2022	09/12/2022
Determinação de Sólidos Totais Fixos por ignição a 550ºC	43	14	<43	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 E	13/12/2022	14/12/2022
Determinação de Sólidos Totais Voláteis por ignição a 550ºC	43	14	<43	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 E	14/12/2022	14/12/2022
Determinação de Surfactantes Aniônicos	0,100	0,015	0,000	-	PR-Tb FQ 033	05/12/2022	05/12/2022
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	77,5	-	SMWW, 23ª edição, Método 2130 B	03/12/2022	03/12/2022
Dibenzo(a,h)antraceno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Diclorometano	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	05/12/2022	12/12/2022
Dodecaclorociclopentano	0,05	0,02	Não Detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Endossulfan (alfa+beta+sais)	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Endrin	0,005	0,002	Não Detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Estireno	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	05/12/2022	12/12/2022
Etilbenzeno	1,0	0,5	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	05/12/2022	12/12/2022
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Fósforo Total	0,013	0,004	0,191	-	EPA Method 6010 D:2018	05/12/2022	06/12/2022
Glifosato	50	25	não detectado	-	PR-TB-IN 021	05/12/2022	10/12/2022
Gution	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Heptacloro Epóxido + Heptacloro	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_95388.2022_Au_6_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Hexaclorobenzeno	1,0	0,5	Não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	05/12/2022	12/12/2022
Indeno(1,2,3-cd)pireno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Lindano (γ-HCH)	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Malation	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Mercúrio Total	0,0001	0,00008	não detectado	-	PR-Tb-IN 010	05/12/2022	06/12/2022
Metolacloro	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Metoxicloro	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Níquel Total	0,007	0,002	0,000	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/12/2022	06/12/2022
Nitrato	0,050	0,005	3,880	-	SMWW, 23° Edição, Método 4110 B	08/12/2022	08/12/2022
Nitrito	0,050	0,005	0,114	-	SMWW, 23° Edição, Método 4110 B	08/12/2022	08/12/2022
Parationa	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	05/12/2022	20/12/2022
PCBs - Bifenilas Policloradas	0,08	0,05	Não Detectado	-	EPA 3510 C: 1996/EPA 8082 A: 2007/EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Pentaclorofenol	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
pH p/ Potenciometria	-	-	7,01	2 a 12	SMWW - 23º edição 2017, Method 4500 H+ B	03/12/2022	03/12/2022
Simazina	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Temperatura da Amostra	-	-	NI	-		30/11/2022	30/11/2022
Tetracloreto de Carbono	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	05/12/2022	12/12/2022
Tetracloroeteno	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	05/12/2022	12/12/2022

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_95388.2022_Au_6_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Tolueno	1,0	0,5	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	05/12/2022	12/12/2022
Toxafeno	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Tributilestanho	0,01	0,005	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	05/12/2022	20/12/2022
Triclorobenzeno(1,2,3-TCB+1,2,4-TCB)	0,01	-	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	05/12/2022	12/12/2022
Trifluralina	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Xilenos	1,0	0,5	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	05/12/2022	12/12/2022
Zinco Total	0,066	0,057	0,239	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/12/2022	06/12/2022

Garantia de Qualidade do Ensaio

Surrogate	Recuperação	Critério de Aceitação
Toluene-d8	%	70-130 %

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c)	Serviços realizados em campo
(RC)	Serviços realizados pelo Cliente

**** 1ª Legislação**	1,1,2- Tricloroeteno - Tricloroeteno inferior a 0,03 mg/L Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico. 0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos).

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_95388.2022_Au_6_1

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade.
De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) Fósforo Total e Zinco Total não atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s) neste relatório.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabethe Regina Johannson/Gestora de Matrizes Ambientais
Código Ordem Serviço: A_95388.2022
Chave de autenticação: 6BU-CAC0-PDN

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_95384.2022_Au_2_1

Interessado: CINETIX PARTICIPACOES SOCIETARIAS LTDA
Endereço: Rod SC 480, S/N
CNPJ: 37.078.269/0001-09
IE: Isento
Cidade: Xanxerê , Santa Catarina
CEP: 89.820-000
Fone: (47) 3394-3570

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 95384.2022_Au_2_1
Técnico de Amostragem: Cliente: -
Data Amostragem: 30/11/2022 - 17:00[FC]
Matriz: Água Bruta
Data Recebimento: 03/12/2022
Data de Emissão do Relatório: 28/12/2022

Código de amostra de cliente/ponto de amostragem: CGH Palmeirinha - P2
Ponto Amostragem: - -
Temperatura Amostra no receb 5,8ºC
Tipo de Amostra: Água Superficial.
Plano de Amostragem: A_95384/2022
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
1,1,2- Tricloroeteno	< 0,001 mg/L	Vide(**)	± 0,0000232
1,1- Dicloroeteno	< 0,001 mg/L	≤ 0,003 mg/L	± 0,0000232
1,2- Dicloroetano	< 0,001 mg/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,0000232
2,4,5-T	<1 µg/L	≤ 2,0 µg/L	± 0,0027
2,4,5-TP	<1 µg/L	≤ 10,0 µg/L	± 0,0027
2,4,6- Triclorofenol	< 0,00005 mg/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,00001
2,4- Diclorofenol	< 0,05 µg/L	≤ 0,3 µg/L	± 0,01
2,4-D	<1 µg/L	≤ 4,0 µg/L	± 0,0027
2- Clorofenol	< 0,05 µg/L	≤ 0,1 µg/L	± 0,01
Salmonella spp. - Determinação qualitativa pela técnica de Presença/Ausência	Ausência 100 mL	-	Presença/Ausência
Acrilamida	< 0,30 µg/L	-	0,0017
Alacloro	< 0,05 µg/L	≤ 20 µg/L	± 0,01
Aldrin+Dieldrin	< 0,005 µg/L	≤ 0,005 µg/L	± 0,001
Alumínio Dissolvido	11,249 mg Al/L	≤ 0,1 mg/L	± 0,005
Atrazina	< 0,05 µg/L	≤ 2 µg/L	± 0,01
Benzeno	< 0,001 mg/L	≤ 0,005 mg/L	± 0,0000232
Benzo(a)antraceno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04
Benzo(a)pireno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e , FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_95384.2022_Au_2_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Benzo(b)fluoranteno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04
Benzo(k)fluoranteno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04
Cádmio Total	< 0,0005 mg Cd/L	≤ 0,001 mg/L	± 0,0001
Carbaril	<0,01 µg/L	≤ 0,02 µg/L	± 0,0053
Chumbo Total	< 0,005 mg Pb/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,002
Clordano (cis+trans)	< 0,005 µg/L	≤ 0,04 µg/L	± 0,001
Cobre Total	<0,015 mg Cu/L	-	± 0,001
Escherichia coli - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	$1,8x10^2$ UFC/100mL	-	± 0,30
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	$2,0x10^2$ UFC/100mL	≤ 1000 em 100 mL	± 0,30
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	<1 Organismos/m3	-	± 0,31
Criseno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04
Cromo Total	0,006 mg Cr/L	≤ 0,05 mg/L	± 0,001
Demeton (Demeton-O + Demeton-S)	< 0,05 µg/L	≤ 0,1 µg/L	± 0,01
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	≤ 5 mg O2/L	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg/L	-	± 1
Determinação de Amônia pelo método colorimétrico com fenato	0,29 mg NH3/L	-	± 0,03
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	≤ 30 µg/L	± 0,25
Determinação de Condutividade eletrolítica	24,60 µS/cm	-	± 3,8
Determinação de Nitrogênio Total pelo método do persulfato	3,24 mg N/L	-	± 0,53
Determinação de Óleos e Graxas Totais pelo método de extração Soxhlet	<17,6 mg/L	-	± 1,5
Determinação de Oxigênio Dissolvido pelo Método com Modificação com Azida	7,3 mg/L	≥ 5 mg O2/L	± 0,3
Determinação de Salinidade pelo Método Condutivimétrico	0,02 %	≤ 0,5 ‰	± 0,2
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	14,20 mg/L	≤ 500 mg/L	± 0,6
Determinação de Sólidos Totais Fixos por ignição a 550ºC	<43 mg/L	-	± 0,1
Determinação de Sólidos Totais Voláteis por ignição a 550ºC	62 mg Sn/L	-	± 0,1
Determinação de Surfactantes Aniônicos	<0,100 mg LAS/L	≤ 0,5 mg LAS/L	± 0,049
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	41,5 NTU	≤ 100 NTU	± 0,03
Dibenzo(a,h)antraceno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_95384.2022_Au_2_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Diclorometano	< 0,001 mg/L	≤ 0,02 mg/L	± 0,0000232
Endossulfan (alfa+beta+sais)	< 0,005 µg/L	≤ 0,056 µg/L	± 0,001
Estireno	< 0,001 mg/L	≤ 0,02 mg/L	± 0,0000232
Etilbenzeno	< 1,0 µg/L	≤ 90,0 µg/L	± 0,0232
Fenóis Totais	< 0,00005 mg/L	≤ 0,003 mg/L	± 0,00001
Fósforo Total	0,110 mg P/L	Vide(**)	± 0,08
Glifosato	< 50 µg/L	≤ 65 µg/L	± 0,0167
Gution	< 0,005 µg/L	≤ 0,005 µg/L	± 0,001
Heptacloro Epóxido + Heptacloro	< 0,005 µg/L	≤ 0,01 µg/L	± 0,001
Indeno(1,2,3-cd)pireno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04
Malation	< 0,05 µg/L	≤ 0,1 µg/L	± 0,01
Mercúrio Total	< 0,0001 mg Hg/L	≤ 0,0002 mg/L	± 0,00005
Metolacloro	< 0,05 µg/L	≤ 10 µg/L	± 0,01
Metoxicloro	< 0,005 µg/L	≤ 0,03 µg/L	± 0,001
Níquel Total	< 0,007 mg Ni/L	≤ 0,025 mg/L	± 0,001
Nitrato	3,140 mg/L	-	± 0,029
Nitrito	0,104 mg/L	-	± 0,035
Parationa	< 0,005 µg/L	≤ 0,04 µg/L	± 0,001
Pentaclorofenol	< 0,00005 mg/L	≤ 0,009 mg/L	± 0,00001
Simazina	< 0,05 µg/L	≤ 2,0 µg/L	± 0,01
Tetracloreto de Carbono	< 0,001 mg/L	≤ 0,002 mg/L	± 0,0000232
Tetracloroeteno	< 0,001 mg/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,0000232
Tolueno	< 1,0 µg/L	≤ 2,0 µg/L	± 0,0232
Toxafeno	< 0,005 µg/L	≤ 0,01 µg/L	± 0,001
Trifluralina	< 0,05 µg/L	≤ 0,2 µg/L	± 0,01
Xilenos	< 1,0 µg/L	≤ 300 µg/L	± 0,0232
Zinco Total	0,158 mg Zn/L	≤ 0,18 mg/L	± 0,005

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_95384.2022_Au_2_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
1,1,2- Tricloroeteno	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	05/12/2022	12/12/2022
1,1- Dicloroeteno	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	05/12/2022	12/12/2022
1,2- Dicloroetano	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	05/12/2022	12/12/2022
2,4,5-T	1	0,8	<1	-	EPA Method 8321 B: 2007	05/12/2022	09/12/2022
2,4,5-TP	1	0,8	<1	-	EPA Method 8321 B: 2007	05/12/2022	09/12/2022
2,4,6- Triclorofenol	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
2,4- Diclorofenol	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
2,4-D	1	0,8	<1	-	EPA Method 8321 B: 2007	05/12/2022	09/12/2022
2- Clorofenol	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Salmonella spp. - Determinação qualitativa pela técnica de Presença/Ausência	Ausência	-	Ausência	-	ISO 19250:2010	03/12/2022	12/12/2022
Acrilamida	0,30	0,125	não detectado	-	PR-Tb-IN-021	05/12/2022	10/12/2022
Alacloro	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Aldrin+Dieldrin	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Alumínio Dissolvido	0,050	0,015	11,249	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K / Método 3120 B	05/12/2022	06/12/2022
Atrazina	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Benzeno	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	05/12/2022	12/12/2022
Benzo(a)antraceno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Benzo(a)pireno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e , FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_95384.2022_Au_2_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Benzo(b)fluoranteno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Benzo(k)fluoranteno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Cádmio Total	0,0005	0,0003	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/12/2022	06/12/2022
Carbaril	0,01	0,005	<0,01	-	EPA Method 8321 B: 2007	05/12/2022	10/12/2022
Chumbo Total	0,005	0,005	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/12/2022	06/12/2022
Clordano (cis+trans)	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Cobre Total	0,015	0,013	0,003	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/12/2022	06/12/2022
Escherichia coli - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$1,8x10^2$	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 A, B e H	03/12/2022	14/12/2022
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$2,0x10^2$	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 D	03/12/2022	14/12/2022
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	1	-	<1	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 G	13/12/2022	14/12/2022
Criseno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Cromo Total	0,005	0,005	0,006	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/12/2022	06/12/2022
Demeton (Demeton-O + Demeton-S)	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	0,0	-	SMWW, 23ª edição, Método 5210 B	03/12/2022	06/12/2022
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	7	-	SMWW, 23ª edição, Método 5220 D	06/12/2022	06/12/2022

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_95384.2022_Au_2_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Amônia pelo método colorimétrico com fenato	0,12	0,05	0,29	-	PR-Tb-FQ 160	06/12/2022	06/12/2022
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	0,00	-	SMWW, 23ª edição, Método 10200 H 1,2	05/12/2022	05/12/2022
Determinação de Condutividade eletrolítica	-	-	24,60	1,0 a 10000,0	SMWW, 23ª edição, Método 2510 B	08/12/2022	08/12/2022
Determinação de Nitrogênio Total pelo método do persulfato	2,50	0,78	3,24	-	PR-Tb-FQ 172	13/12/2022	13/12/2022
Determinação de Óleos e Graxas Totais pelo método de extração Soxhlet	17,6	5,5	1,6	-	SMWW, 23ª edição, Método 5520 D/F	06/12/2022	12/12/2022
Determinação de Oxigênio Dissolvido pelo Método com Modificação com Azida	1,0	0,3	7,3	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 O C	05/12/2022	05/12/2022
Determinação de Salinidade pelo Método Condutivimétrico	-	-	0,02	0,01 a 42,00	PR-Tb FQ 351	08/12/2022	08/12/2022
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	-	-	14,20	2,50 a 5000,00	PR-Tb-FQ 167	09/12/2022	09/12/2022
Determinação de Sólidos Totais Fixos por ignição a 550ºC	43	14	-180	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 E	14/12/2022	14/12/2022
Determinação de Sólidos Totais Voláteis por ignição a 550ºC	43	14	62	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 E	14/12/2022	14/12/2022
Determinação de Surfactantes Aniônicos	0,100	0,015	0,000	-	PR-Tb FQ 033	05/12/2022	05/12/2022
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	41,5	-	SMWW, 23ª edição, Método 2130 B	03/12/2022	03/12/2022
Dibenzo(a,h)antraceno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Diclorometano	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	05/12/2022	12/12/2022

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e , FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_95384.2022_Au_2_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Endossulfan (alfa+beta+sais)	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Estireno	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	05/12/2022	12/12/2022
Etilbenzeno	1,0	0,5	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	05/12/2022	12/12/2022
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Fósforo Total	0,013	0,004	0,110	-	EPA Method 6010 D:2018	05/12/2022	06/12/2022
Glifosato	50	25	não detectado	-	PR-TB-IN 021	05/12/2022	10/12/2022
Gution	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Heptacloro Epóxido + Heptacloro	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Indeno(1,2,3-cd)pireno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Malation	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Mercúrio Total	0,0001	0,00008	não detectado	-	PR-Tb-IN 010	05/12/2022	06/12/2022
Metolacloro	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Metoxicloro	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Níquel Total	0,007	0,002	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/12/2022	06/12/2022
Nitrato	0,050	0,005	3,140	-	SMWW, 23° Edição, Método 4110 B	08/12/2022	08/12/2022
Nitrito	0,050	0,005	0,104	-	SMWW, 23° Edição, Método 4110 B	08/12/2022	08/12/2022
Parationa	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	05/12/2022	20/12/2022
Pentaclorofenol	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_95384.2022_Au_2_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Simazina	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Tetracloreto de Carbono	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	05/12/2022	12/12/2022
Tetracloroeteno	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	05/12/2022	12/12/2022
Tolueno	1,0	0,5	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	05/12/2022	12/12/2022
Toxafeno	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Trifluralina	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Xilenos	1,0	0,5	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	05/12/2022	12/12/2022
Zinco Total	0,066	0,057	0,158	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/12/2022	06/12/2022

Garantia de Qualidade do Ensaio

Surrogate	Recuperação	Critério de Aceitação
Toluene-d8	%	70-130 %

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

**** 1ª Legislação**	1,1,2- Tricloroeteno - Tricloroeteno inferior a 0,03 mg/L Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico. 0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos).

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade.
De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) Alumínio Dissolvido não atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s) neste relatório.

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_95384.2022_Au_2_1

Recebimento da Amostra:
Durante o Recebimento da Amostra, houve a(s) seguinte(s) não conformidade(s) (lista a(s) não NCs). Os seguintes ensaios podem ter seus resultados influenciados por esta(s) não conformidade(s):
No recebimento das amostras foi constatado que pelo menos um ensaio estava com prazo de início maior que o recomendado pelos métodos analíticos. Essa condição pode ou não afetar os resultados dos ensaios. Os ensaios primários, matrizes complexas e alimentos in natura são os mais sensíveis ao prazo de início dos ensaios. A continuação do processo de realização dos ensaios foi autorizado pelo cliente.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabethe Regina Johannson/Gestora de Matrizes Ambientais
Código Ordem Serviço: A_95384.2022
Chave de autenticação: 6BU-CAC0-PDN

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_95384.2022_Au_2_1

Interessado: CINETIX PARTICIPACOES SOCIETARIAS LTDA
Endereço: Rod SC 480, S/N
CNPJ: 37.078.269/0001-09
IE: Isento
Cidade: Xanxerê , Santa Catarina
CEP: 89.820-000
Fone: (47) 3394-3570

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 95384.2022_Au_2_1
Técnico de Amostragem: Cliente: -
Data Amostragem: 30/11/2022 - 17:00[FC]
Matriz: Água Bruta
Data Recebimento: 03/12/2022
Data de Emissão do Relatório: 28/12/2022

Código de amostra de cliente/ponto de amostragem: CGH Palmeirinha - P2
Ponto Amostragem: - -
Temperatura Amostra no receb 5,8ºC
Tipo de Amostra: Água Superficial.
Plano de Amostragem: A_95384/2022
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Benzidina	Não Detectado µg/L	≤ 0,001 µg/L	± 0,01
DDT (p,p'-DDT + p,p'-DDE + p,p'-DDD)	Não Detectado µg/L	≤ 0,002 µg/L	-
Dodecaclorociclopentano	Não Detectado µg/L	≤ 0,001 µg/L	± 0,01
Endrin	Não Detectado µg/L	≤ 0,004 µg/L	± 0,001
Hexaclorobenzeno	Não detectado µg/L	≤ 0,0065 µg/L	±0,0232
Lindano (γ-HCH)	< 0,005 µg/L	≤ 0,02 µg/L	± 0,001
PCBs - Bifenilas Policloradas	Não Detectado µg/L	≤ 0,001 µg/L	0,03
pH p/ Potenciometria	7,06 pH a 25ºC	entre 6,0 e 9,0	-
Temperatura da Amostra (c)(RC)	NI ºC	-	-
Tributilestanho	< 0,01 µg/L	≤ 0,063 µg/L	-
Triclorobenzeno(1,2,3-TCB+1,2,4-TCB)	< 0,01 µg/L	≤ 0,02 µg/L	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Benzidina	0,05	0,02	Não Detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
DDT (p,p'-DDT + p,p'-DDE + p,p'-DDD)	-	-	Não Detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	05/12/2022	20/12/2022

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e , FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_95384.2022_Au_2_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Dodecaclorociclopentano	0,05	0,02	Não Detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Endrin	0,005	0,002	Não Detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Hexaclorobenzeno	1,0	0,5	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	05/12/2022	12/12/2022
Lindano (γ-HCH)	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
PCBs - Bifenilas Policloradas	0,08	0,05	Não Detectado	-	EPA 3510 C: 1996/EPA 8082 A: 2007/EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
pH p/ Potenciometria	-	-	7,06	2 a 12	SMWW - 23º edição 2017, Method 4500 H+ B	03/12/2022	03/12/2022
Temperatura da Amostra	-	-	NI	-		30/11/2022	30/11/2022
Tributilestanho	0,01	0,005	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	05/12/2022	20/12/2022
Triclorobenzeno(1,2,3-TCB+1,2,4-TCB)	0,01	-	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	05/12/2022	12/12/2022

Garantia de Qualidade do Ensaio

Surrogate	Recuperação	Critério de Aceitação
Toluene-d8	%	70-130 %

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c)	Serviços realizados em campo
(RC)	Serviços realizados pelo Cliente

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e , FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_95384.2022_Au_2_1

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade.
De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabethe Regina Johannson/Gestora de Matrizes Ambientais
Código Ordem Serviço: A_95384.2022
Chave de autenticação: 6BU-CAC0-PDN

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_95390.2022_Au_8_1

Interessado: CINETIX PARTICIPACOES SOCIETARIAS LTDA
Endereço: Rod SC 480, S/N
CNPJ: 37.078.269/0001-09
IE: Isento
Cidade: Xanxerê , Santa Catarina
CEP: 89.820-000
Fone: (47) 3394-3570

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 95390.2022_Au_8_1
Técnico de Amostragem: CEDRO ASSESSORIA AMBIENTAL LTDA
Data Amostragem: 30/11/2022 - 17:00[FC]
Matriz: Água Bruta
Data Recebimento: 05/12/2022
Data de Emissão do Relatório: 21/12/2022

Código de amostra de cliente/ponto de amostragem: CGH Palmeirinha - P3
Ponto Amostragem: - -
Temperatura Amostra no receb.: 6,0ºC
Chuvas últimas 48 horas: Não
Tipo de Amostra: Água Superficial.
Plano de Amostragem: A_95390/2022
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
1,1,2- Tricloroeteno	< 0,001 mg/L	Vide(**)	± 0,0000232
1,1- Dicloroeteno	< 0,001 mg/L	≤ 0,003 mg/L	± 0,0000232
1,2- Dicloroetano	< 0,001 mg/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,0000232
2,4,5-T	<1 µg/L	≤ 2,0 µg/L	± 0,0027
2,4,5-TP	<1 µg/L	≤ 10,0 µg/L	± 0,0027
2,4,6- Triclorofenol	< 0,00005 mg/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,00001
2,4- Diclorofenol	< 0,05 µg/L	≤ 0,3 µg/L	± 0,01
2,4-D	<1 µg/L	≤ 4,0 µg/L	± 0,0027
2- Clorofenol	< 0,05 µg/L	≤ 0,1 µg/L	± 0,01
Salmonella spp. - Determinação pela técnica de Presença/Ausência	Ausência 100 mL	-	Presença/Ausência
Acrilamida	< 0,30 µg/L	-	0,0017
Alacloro	< 0,05 µg/L	≤ 20 µg/L	± 0,01
Aldrin+Dieldrin	< 0,005 µg/L	≤ 0,005 µg/L	± 0,001
Alumínio Dissolvido	< 0,050 mg Al/L	≤ 0,1 mg/L	± 0,005
Atrazina	< 0,05 µg/L	≤ 2 µg/L	± 0,01
Benzeno	< 0,001 mg/L	≤ 0,005 mg/L	± 0,0000232
Benzidina	Não Detectado µg/L	≤ 0,001 µg/L	± 0,01

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e , FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_95390.2022_Au_8_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Benzo(a)antraceno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04
Benzo(a)pireno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04
Benzo(b)fluoranteno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04
Benzo(k)fluoranteno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04
Cádmio Total	< 0,0005 mg Cd/L	≤ 0,001 mg/L	± 0,0001
Carbaril	<0,01 µg/L	≤ 0,02 µg/L	± 0,0053
Chumbo Total	< 0,005 mg Pb/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,002
Clordano (cis+trans)	< 0,005 µg/L	≤ 0,04 µg/L	± 0,001
Cobre Total	< 0,015 mg Cu/L	-	± 0,001
Escherichia coli - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	$4{,}0x10^2$ UFC/100mL	-	± 0,30
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	$4{,}5x10^2$ UFC/100mL	≤ 1000 em 100 mL	± 0,30
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	<1 Organismos/m3	-	± 0,31
Criseno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04
Cromo Total	< 0,005 mg Cr/L	≤ 0,05 mg/L	± 0,001
DDT (p,p'-DDT + p,p'-DDE + p,p'-DDD)	Não Detectado µg/L	≤ 0,002 µg/L	-
Demeton (Demeton-O + Demeton-S)	< 0,05 µg/L	≤ 0,1 µg/L	± 0,01
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	≤ 5 mg O2/L	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg/L	-	± 1
Determinação de Amônia pelo método colorimétrico com fenato	0,30 mg NH3/L	-	± 0,03
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	≤ 30 µg/L	± 0,25
Determinação de Condutividade eletrolítica	24,30 µS/cm	-	± 3,8
Determinação de Nitrogênio Total pelo método do persulfato	<2,50 mg N/L	-	± 0,53
Determinação de Óleos e Graxas Totais pelo método de extração Soxhlet	<17,6 mg/L	-	± 1,5
Determinação de Salinidade pelo Método Condutivimétrico	0,02 %	≤ 0,5 ‰	± 0,2
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	8,12 mg/L	≤ 500 mg/L	± 0,6
Determinação de Sólidos Totais Fixos por ignição a 550ºC	<43 mg/L	-	± 0,1
Determinação de Sólidos Totais Voláteis por ignição a 550ºC	65 mg Sn/L	-	± 0,1
Determinação de Surfactantes Aniônicos	0,160 mg LAS/L	≤ 0,5 mg LAS/L	± 0,049

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_95390.2022_Au_8_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	22,3 NTU	≤ 100 NTU	± 0,03
Dibenzo(a,h)antraceno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04
Diclorometano	< 0,001 mg/L	≤ 0,02 mg/L	± 0,0000232
Dodecaclorociclopentano	Não Detectado µg/L	≤ 0,001 µg/L	± 0,01
Endossulfan (alfa+beta+sais)	< 0,005 µg/L	≤ 0,056 µg/L	± 0,001
Endrin	Não Detectado µg/L	≤ 0,004 µg/L	± 0,001
Estireno	< 0,001 mg/L	≤ 0,02 mg/L	± 0,0000232
Etilbenzeno	< 1,0 µg/L	≤ 90,0 µg/L	± 0,0232
Fenóis Totais	< 0,00005 mg/L	≤ 0,003 mg/L	± 0,00001
Fósforo Total	0,120 mg P/L	Vide(**)	± 0,08
Glifosato	< 50 µg/L	≤ 65 µg/L	± 0,0167
Gution	< 0,005 µg/L	≤ 0,005 µg/L	± 0,001
Heptacloro Epóxido + Heptacloro	< 0,005 µg/L	≤ 0,01 µg/L	± 0,001
Hexaclorobenzeno	Não detectado µg/L	≤ 0,0065 µg/L	±0,0232
Indeno(1,2,3-cd)pireno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04
Lindano (γ-HCH)	< 0,005 µg/L	≤ 0,02 µg/L	± 0,001
Malation	< 0,05 µg/L	≤ 0,1 µg/L	± 0,01
Mercúrio Total	< 0,0001 mg Hg/L	≤ 0,0002 mg/L	± 0,00005
Metolacloro	< 0,05 µg/L	≤ 10 µg/L	± 0,01
Metoxicloro	< 0,005 µg/L	≤ 0,03 µg/L	± 0,001
Níquel Total	< 0,007 mg Ni/L	≤ 0,025 mg/L	± 0,001
Nitrato	1,703 mg/L	-	± 0,029
Nitrito	<0,050 mg/L	-	± 0,035
Paration a	< 0,005 µg/L	≤ 0,04 µg/L	± 0,001
PCBs - Bifenilas Policloradas	Não Detectado µg/L	≤ 0,001 µg/L	0,03
Pentaclorofenol	< 0,00005 mg/L	≤ 0,009 mg/L	± 0,00001
pH p/ Potenciometria	7,15 pH a 25ºC	entre 6,0 e 9,0	-
Simazina	< 0,05 µg/L	≤ 2,0 µg/L	± 0,01

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_95390.2022_Au_8_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Temperatura da Amostra (c)(RC)	não informado ºC	-	-
Tetracloreto de Carbono	< 0,001 mg/L	≤ 0,002 mg/L	± 0,0000232
Tetracloroeteno	< 0,001 mg/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,0000232
Tolueno	< 1,0 µg/L	≤ 2,0 µg/L	± 0,0232
Toxafeno	< 0,005 µg/L	≤ 0,01 µg/L	± 0,001
Tributilestanho	< 0,01 µg/L	≤ 0,063 µg/L	-
Triclorobenzeno(1,2,3-TCB+1,2,4-TCB)	< 0,01 µg/L	≤ 0,02 µg/L	-
Trifluralina	< 0,05 µg/L	≤ 0,2 µg/L	± 0,01
Xilenos	< 1,0 µg/L	≤ 300 µg/L	± 0,0232
Zinco Total	0,122 mg Zn/L	≤ 0,18 mg/L	± 0,005

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
1,1,2- Tricloroeteno	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	06/12/2022	12/12/2022
1,1- Dicloroeteno	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	06/12/2022	12/12/2022
1,2- Dicloroetano	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	06/12/2022	12/12/2022
2,4,5-T	1	0,8	<1	-	EPA Method 8321 B: 2007	06/12/2022	09/12/2022
2,4,5-TP	1	0,8	<1	-	EPA Method 8321 B: 2007	06/12/2022	09/12/2022
2,4,6- Triclorofenol	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	06/12/2022	20/12/2022
2,4- Diclorofenol	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	06/12/2022	20/12/2022
2,4-D	1	0,8	<1	-	EPA Method 8321 B: 2007	06/12/2022	09/12/2022
2- Clorofenol	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	06/12/2022	20/12/2022
Salmonella spp. - Determinação pela técnica de Presença/Ausência	Ausência	-	Ausência	-	ISO 19250:2010	05/12/2022	09/12/2022
Acrilamida	0,30	0,125	não detectado	-	PR-Tb-IN-021	06/12/2022	10/12/2022

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_95390.2022_Au_8_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Alacloro	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	06/12/2022	20/12/2022
Aldrin+Dieldrin	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	06/12/2022	20/12/2022
Alumínio Dissolvido	0,050	0,015	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K / Método 3120 B	06/12/2022	07/12/2022
Atrazina	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	06/12/2022	20/12/2022
Benzeno	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	06/12/2022	12/12/2022
Benzidina	0,05	0,02	Não Detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	06/12/2022	20/12/2022
Benzo(a)antraceno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	06/12/2022	20/12/2022
Benzo(a)pireno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	06/12/2022	20/12/2022
Benzo(b)fluoranteno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	06/12/2022	20/12/2022
Benzo(k)fluoranteno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	06/12/2022	20/12/2022
Cádmio Total	0,0005	0,0003	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	06/12/2022	07/12/2022
Carbaril	0,01	0,005	<0,01	-	EPA Method 8321 B: 2007	06/12/2022	10/12/2022
Chumbo Total	0,005	0,005	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	06/12/2022	07/12/2022
Clordano (cis+trans)	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	06/12/2022	20/12/2022
Cobre Total	0,015	0,013	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	06/12/2022	07/12/2022
Escherichia coli - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$4,0x10^2$	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 A, B e H	05/12/2022	14/12/2022
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$4,5x10^2$	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 D	05/12/2022	14/12/2022

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_95390.2022_Au_8_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	1	-	<1	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 G	14/12/2022	14/12/2022
Criseno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	06/12/2022	20/12/2022
Cromo Total	0,005	0,005	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	06/12/2022	07/12/2022
DDT (p,p'-DDT + p,p'-DDE + p,p'-DDD)	-	-	Não Detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	06/12/2022	20/12/2022
Demeton (Demeton-O + Demeton-S)	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	06/12/2022	20/12/2022
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	0,0	-	SMWW, 23ª edição, Método 5210 B	06/12/2022	06/12/2022
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	5	-	SMWW, 23ª edição, Método 5220 D	06/12/2022	06/12/2022
Determinação de Amônia pelo método colorimétrico com fenato	0,12	0,05	0,30	-	PR-Tb-FQ 160	06/12/2022	06/12/2022
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	0,00	-	SMWW, 23ª edição, Método 10200 H 1,2	05/12/2022	05/12/2022
Determinação de Condutividade eletrolítica	-	-	24,30	1,0 a 10000,0	SMWW, 23ª edição, Método 2510 B	08/12/2022	08/12/2022
Determinação de Nitrogênio Total pelo método do persulfato	2,50	0,78	1,72	-	PR-Tb-FQ 172	13/12/2022	13/12/2022
Determinação de Óleos e Graxas Totais pelo método de extração Soxhlet	17,6	5,5	1,6	-	SMWW, 23ª edição, Método 5520 D/F	06/12/2022	12/12/2022
Determinação de Salinidade pelo Método Condutivimétrico	-	-	0,02	0,01 a 42,00	PR-Tb FQ 351	08/12/2022	08/12/2022
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	-	-	8,12	2,50 a 5000,00	PR-Tb-FQ 167	09/12/2022	09/12/2022
Determinação de Sólidos Totais Fixos por ignição a 550ºC	43	14	<43	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 E	13/12/2022	14/12/2022
Determinação de Sólidos Totais Voláteis por ignição a 550ºC	43	14	65	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 E	14/12/2022	14/12/2022

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_95390.2022_Au_8_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Surfactantes Aniônicos	0,100	0,015	0,160	-	PR-Tb FQ 033	05/12/2022	05/12/2022
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	22,3	-	SMWW, 23ª edição, Método 2130 B	06/12/2022	06/12/2022
Dibenzo(a,h)antraceno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	06/12/2022	20/12/2022
Diclorometano	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	06/12/2022	12/12/2022
Dodecaclorociclopentano	0,05	0,02	Não Detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	06/12/2022	20/12/2022
Endossulfan (alfa+beta+sais)	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	06/12/2022	20/12/2022
Endrin	0,005	0,002	Não Detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	06/12/2022	20/12/2022
Estireno	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	06/12/2022	12/12/2022
Etilbenzeno	1,0	0,5	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	06/12/2022	12/12/2022
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	06/12/2022	20/12/2022
Fósforo Total	0,013	0,004	0,120	-	EPA Method 6010 D:2018	06/12/2022	07/12/2022
Glifosato	50	25	não detectado	-	PR-TB-IN 021	06/12/2022	10/12/2022
Gution	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	06/12/2022	20/12/2022
Heptacloro Epóxido + Heptacloro	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	06/12/2022	20/12/2022
Hexaclorobenzeno	1,0	0,5	Não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	06/12/2022	12/12/2022
Indeno(1,2,3-cd)pireno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	06/12/2022	20/12/2022
Lindano (γ-HCH)	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	06/12/2022	20/12/2022

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e , FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_95390.2022_Au_8_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Malation	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	06/12/2022	20/12/2022
Mercúrio Total	0,0001	0,00008	não detectado	-	PR-Tb-IN 010	06/12/2022	07/12/2022
Metolacloro	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	06/12/2022	20/12/2022
Metoxicloro	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	06/12/2022	20/12/2022
Níquel Total	0,007	0,002	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	06/12/2022	07/12/2022
Nitrato	0,050	0,005	1,703	-	SMWW, 23° Edição, Método 4110 B	10/12/2022	10/12/2022
Nitrito	0,050	0,005	0,020	-	SMWW, 23° Edição, Método 4110 B	10/12/2022	10/12/2022
Paration a	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	06/12/2022	20/12/2022
PCBs - Bifenilas Policloradas	0,08	0,05	Não Detectado	-	EPA 3510 C: 1996/EPA 8082 A: 2007/EPA 3535 A: 2007	06/12/2022	20/12/2022
Pentaclorofenol	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	06/12/2022	20/12/2022
pH p/ Potenciometria	-	-	7,15	2 a 12	SMWW - 23º edição 2017, Method 4500 H+ B	06/12/2022	06/12/2022
Simazina	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	06/12/2022	20/12/2022
Temperatura da Amostra	-	-	não informado	-		30/11/2022	30/11/2022
Tetracloreto de Carbono	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	06/12/2022	12/12/2022
Tetracloroeteno	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	06/12/2022	12/12/2022
Tolueno	1,0	0,5	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	06/12/2022	12/12/2022
Toxafeno	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	06/12/2022	20/12/2022
Tributilestanho	0,01	0,005	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	06/12/2022	20/12/2022

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e , FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_95390.2022_Au_8_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Triclorobenzeno(1,2,3-TCB+1,2,4-TCB)	0,01	-	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	06/12/2022	12/12/2022
Trifluralina	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	06/12/2022	20/12/2022
Xilenos	1,0	0,5	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	06/12/2022	12/12/2022
Zinco Total	0,066	0,057	0,122	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	06/12/2022	07/12/2022

Garantia de Qualidade do Ensaio

Surrogate	Recuperação	Critério de Aceitação
Toluene-d8	%	70-130 %

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c)	Serviços realizados em campo
(RC)	Serviços realizados pelo Cliente

**** 1ª Legislação**	1,1,2- Tricloroeteno - Tricloroeteno inferior a 0,03 mg/L Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico. 0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos).

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade.
De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabethe Regina Johannson/Gestora de Matrizes Ambientais

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e , FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_95390.2022_Au_8_1

Código Ordem Serviço: A_95390.2022
Chave de autenticação: 6BU-CAC0-PDN

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_95391.2022_Au_9_1

Interessado: CINETIX PARTICIPACOES SOCIETARIAS LTDA
Endereço: Rod SC 480, S/N
CNPJ: 37.078.269/0001-09
IE: Isento

Cidade: Xanxerê , Santa Catarina
CEP: 89.820-000
Fone: (47) 3394-3570

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 95391.2022_Au_9_1

Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: Cliente: -
Data Amostragem: 30/11/2022 - 17:00[FC]
Data Recebimento: 03/12/2022
Data de Emissão do Relatório: 21/12/2022

Código de amostra de cliente/ponto de amostragem: CGH Palmeirinha - P4
Ponto Amostragem: - -
Temperatura Amostra no receb.: 6,0ºC

Tipo de Amostra: Água Superficial.
Plano de Amostragem: A_95391/2022
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
1,1,2- Tricloroeteno	< 0,001 mg/L	Vide(**)	± 0,0000232
1,1- Dicloroeteno	< 0,001 mg/L	≤ 0,003 mg/L	± 0,0000232
1,2- Dicloroetano	< 0,001 mg/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,0000232
2,4,5-T	<1 µg/L	≤ 2,0 µg/L	± 0,0027
2,4,5-TP	<1 µg/L	≤ 10,0 µg/L	± 0,0027
2,4,6- Triclorofenol	< 0,00005 mg/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,00001
2,4- Diclorofenol	< 0,05 µg/L	≤ 0,3 µg/L	± 0,01
2,4-D	<1 µg/L	≤ 4,0 µg/L	± 0,0027
2- Clorofenol	< 0,05 µg/L	≤ 0,1 µg/L	± 0,01
Salmonella spp. - Determinação pela técnica de Presença/Ausência	Presença 100 mL	-	Presença/Ausência
Acrilamida	< 0,30 µg/L	-	0,0017
Alacloro	< 0,05 µg/L	≤ 20 µg/L	± 0,01
Aldrin+Dieldrin	< 0,005 µg/L	≤ 0,005 µg/L	± 0,001
Alumínio Dissolvido	< 0,050 mg Al/L	≤ 0,1 mg/L	± 0,005
Atrazina	< 0,05 µg/L	≤ 2 µg/L	± 0,01
Benzeno	< 0,001 mg/L	≤ 0,005 mg/L	± 0,0000232
Benzidina	Não Detectado µg/L	≤ 0,001 µg/L	± 0,01

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_95391.2022_Au_9_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Benzo(a)antraceno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04
Benzo(a)pireno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04
Benzo(b)fluoranteno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04
Benzo(k)fluoranteno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04
Cádmio Total	< 0,0005 mg Cd/L	≤ 0,001 mg/L	± 0,0001
Carbaril	<0,01 µg/L	≤ 0,02 µg/L	± 0,0053
Chumbo Total	< 0,005 mg Pb/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,002
Clordano (cis+trans)	< 0,005 µg/L	≤ 0,04 µg/L	± 0,001
Cobre Total	< 0,015 mg Cu/L	-	± 0,001
Escherichia coli - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	<1,0 UFC/100mL	-	± 0,30
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	<1,0 UFC/100mL	≤ 1000 em 100 mL	± 0,30
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	<1 Organismos/m3	-	± 0,31
Criseno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04
Cromo Total	<0,005 mg Cr/L	≤ 0,05 mg/L	± 0,001
DDT (p,p'-DDT + p,p'-DDE + p,p'-DDD)	Não Detectado µg/L	≤ 0,002 µg/L	-
Demeton (Demeton-O + Demeton-S)	< 0,05 µg/L	≤ 0,1 µg/L	± 0,01
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	4,9 mg/L	≤ 5 mg O2/L	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg/L	-	± 1
Determinação de Amônia pelo método colorimétrico com fenato	1,14 mg NH3/L	-	± 0,03
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	≤ 30 µg/L	± 0,25
Determinação de Condutividade eletrolítica	27,10 µS/cm	-	± 3,8
Determinação de Nitrogênio Total pelo método do persulfato	<2,50 mg N/L	-	± 0,53
Determinação de Óleos e Graxas Totais pelo método de extração Soxhlet	<17,6 mg/L	-	± 1,5
Determinação de Oxigênio Dissolvido pelo Método com Modificação com Azida	7,2 mg/L	≥ 5 mg O2/L	± 0,3
Determinação de Salinidade pelo Método Condutivimétrico	0,02 %	≤ 0,5 ‰	± 0,2
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	15,50 mg/L	≤ 500 mg/L	± 0,6
Determinação de Sólidos Totais Fixos por ignição a 550ºC	50 mg/L	-	± 0,1
Determinação de Sólidos Totais Voláteis por ignição a 550ºC	<43 mg Sn/L	-	± 0,1

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_95391.2022_Au_9_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação de Surfactantes Aniônicos	0,144 mg LAS/L	≤ 0,5 mg LAS/L	± 0,049
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	44,0 NTU	≤ 100 NTU	± 0,03
Dibenzo(a,h)antraceno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04
Diclorometano	< 0,001 mg/L	≤ 0,02 mg/L	± 0,0000232
Dodecaclorociclopentano	Não Detectado µg/L	≤ 0,001 µg/L	± 0,01
Endossulfan (alfa+beta+sais)	< 0,005 µg/L	≤ 0,056 µg/L	± 0,001
Endrin	Não Detectado µg/L	≤ 0,004 µg/L	± 0,001
Estireno	< 0,001 mg/L	≤ 0,02 mg/L	± 0,0000232
Etilbenzeno	< 1,0 µg/L	≤ 90,0 µg/L	± 0,0232
Fenóis Totais	< 0,00005 mg/L	≤ 0,003 mg/L	± 0,00001
Fósforo Total	0,128 mg P/L	Vide(**)	± 0,08
Glifosato	< 50 µg/L	≤ 65 µg/L	± 0,0167
Gution	< 0,005 µg/L	≤ 0,005 µg/L	± 0,001
Heptacloro Epóxido + Heptacloro	< 0,005 µg/L	≤ 0,01 µg/L	± 0,001
Hexaclorobenzeno	Não detectado µg/L	≤ 0,0065 µg/L	±0,0232
Indeno(1,2,3-cd)pireno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04
Lindano (γ-HCH)	< 0,005 µg/L	≤ 0,02 µg/L	± 0,001
Malation	< 0,05 µg/L	≤ 0,1 µg/L	± 0,01
Mercúrio Total	< 0,0001 mg Hg/L	≤ 0,0002 mg/L	± 0,00005
Metolacloro	< 0,05 µg/L	≤ 10 µg/L	± 0,01
Metoxicloro	< 0,005 µg/L	≤ 0,03 µg/L	± 0,001
Níquel Total	< 0,007 mg Ni/L	≤ 0,025 mg/L	± 0,001
Nitrato	2,226 mg/L	-	± 0,029
Nitrito	<0,050 mg/L	-	± 0,035
Paration a	< 0,005 µg/L	≤ 0,04 µg/L	± 0,001
PCBs - Bifenilas Policloradas	Não Detectado µg/L	≤ 0,001 µg/L	0,03
Pentaclorofenol	< 0,00005 mg/L	≤ 0,009 mg/L	± 0,00001
pH p/ Potenciometria	6,98 pH a 25ºC	entre 6,0 e 9,0	-

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e , FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_95391.2022_Au_9_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Simazina	< 0,05 µg/L	≤ 2,0 µg/L	± 0,01
Temperatura da Amostra (c)(RC)	NI ºC	-	-
Tetracloreto de Carbono	< 0,001 mg/L	≤ 0,002 mg/L	± 0,0000232
Tetracloroeteno	< 0,001 mg/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,0000232
Tolueno	< 1,0 µg/L	≤ 2,0 µg/L	± 0,0232
Toxafeno	< 0,005 µg/L	≤ 0,01 µg/L	± 0,001
Tributilestanho	< 0,01 µg/L	≤ 0,063 µg/L	-
Triclorobenzeno(1,2,3-TCB+1,2,4-TCB)	< 0,01 µg/L	≤ 0,02 µg/L	-
Trifluralina	< 0,05 µg/L	≤ 0,2 µg/L	± 0,01
Xilenos	< 1,0 µg/L	≤ 300 µg/L	± 0,0232
Zinco Total	0,237 mg Zn/L	≤ 0,18 mg/L	± 0,005

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
1,1,2- Tricloroeteno	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	05/12/2022	12/12/2022
1,1- Dicloroeteno	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	05/12/2022	12/12/2022
1,2- Dicloroetano	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	05/12/2022	12/12/2022
2,4,5-T	1	0,8	<1	-	EPA Method 8321 B: 2007	05/12/2022	09/12/2022
2,4,5-TP	1	0,8	<1	-	EPA Method 8321 B: 2007	05/12/2022	09/12/2022
2,4,6- Triclorofenol	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
2,4- Diclorofenol	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
2,4-D	1	0,8	<1	-	EPA Method 8321 B: 2007	05/12/2022	09/12/2022
2- Clorofenol	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Salmonella spp. - Determinação pela técnica de Presença/Ausência	Ausência	-	Presença	-	ISO 19250:2010	03/12/2022	12/12/2022

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_95391.2022_Au_9_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Acrilamida	0,30	0,125	não detectado	-	PR-Tb-IN-021	05/12/2022	10/12/2022
Alacloro	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Aldrin+Dieldrin	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Alumínio Dissolvido	0,050	0,015	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K / Método 3120 B	05/12/2022	06/12/2022
Atrazina	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Benzeno	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	05/12/2022	12/12/2022
Benzidina	0,05	0,02	Não Detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Benzo(a)antraceno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Benzo(a)pireno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Benzo(b)fluoranteno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Benzo(k)fluoranteno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Cádmio Total	0,0005	0,0003	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/12/2022	06/12/2022
Carbaril	0,01	0,005	<0,01	-	EPA Method 8321 B: 2007	05/12/2022	10/12/2022
Chumbo Total	0,005	0,005	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/12/2022	06/12/2022
Clordano (cis+trans)	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Cobre Total	0,015	0,013	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/12/2022	06/12/2022
Escherichia coli - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	<1,0	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 A, B e H	03/12/2022	06/12/2022

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_95391.2022_Au_9_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	<1,0	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 D	03/12/2022	06/12/2022
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	1	-	<1	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 G	13/12/2022	13/12/2022
Criseno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Cromo Total	0,005	0,005	0,002	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/12/2022	06/12/2022
DDT (p,p'-DDT + p,p'-DDE + p,p'-DDD)	-	-	Não Detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	05/12/2022	20/12/2022
Demeton (Demeton-O + Demeton-S)	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	4,9	-	SMWW, 23ª edição, Método 5210 B	03/12/2022	08/12/2022
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	17	-	SMWW, 23ª edição, Método 5220 D	06/12/2022	06/12/2022
Determinação de Amônia pelo método colorimétrico com fenato	0,12	0,05	1,14	-	PR-Tb-FQ 160	06/12/2022	06/12/2022
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	0,00	-	SMWW, 23ª edição, Método 10200 H 1,2	03/12/2022	03/12/2022
Determinação de Condutividade eletrolítica	-	-	27,10	1,0 a 10000,0	SMWW, 23ª edição, Método 2510 B	08/12/2022	08/12/2022
Determinação de Nitrogênio Total pelo método do persulfato	2,50	0,78	2,24	-	PR-Tb-FQ 172	13/12/2022	13/12/2022
Determinação de Óleos e Graxas Totais pelo método de extração Soxhlet	17,6	5,5	4,1	-	SMWW, 23ª edição, Método 5520 D/F	05/12/2022	14/12/2022
Determinação de Oxigênio Dissolvido pelo Método com Modificação com Azida	1,0	0,3	7,2	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 O C	03/12/2022	03/12/2022
Determinação de Salinidade pelo Método Condutivimétrico	-	-	0,02	0,01 a 42,00	PR-Tb FQ 351	08/12/2022	08/12/2022

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_95391.2022_Au_9_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	-	-	15,50	2,50 a 5000,00	PR-Tb-FQ 167	09/12/2022	09/12/2022
Determinação de Sólidos Totais Fixos por ignição a 550ºC	43	14	50	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 E	14/12/2022	14/12/2022
Determinação de Sólidos Totais Voláteis por ignição a 550ºC	43	14	<43	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 E	14/12/2022	14/12/2022
Determinação de Surfactantes Aniônicos	0,100	0,015	0,144	-	PR-Tb FQ 033	03/12/2022	03/12/2022
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	44,0	-	SMWW, 23ª edição, Método 2130 B	03/12/2022	03/12/2022
Dibenzo(a,h)antraceno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Diclorometano	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	05/12/2022	12/12/2022
Dodecaclorociclopentano	0,05	0,02	Não Detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Endossulfan (alfa+beta+sais)	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Endrin	0,005	0,002	Não Detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Estireno	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	05/12/2022	12/12/2022
Etilbenzeno	1,0	0,5	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	05/12/2022	12/12/2022
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Fósforo Total	0,013	0,004	0,128	-	EPA Method 6010 D:2018	05/12/2022	06/12/2022
Glifosato	50	25	não detectado	-	PR-TB-IN 021	05/12/2022	10/12/2022
Gution	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Heptacloro Epóxido + Heptacloro	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_95391.2022_Au_9_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Hexaclorobenzeno	1,0	0,5	Não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	05/12/2022	12/12/2022
Indeno(1,2,3-cd)pireno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Lindano (γ-HCH)	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Malation	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Mercúrio Total	0,0001	0,00008	não detectado	-	PR-Tb-IN 010	05/12/2022	06/12/2022
Metolacloro	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Metoxicloro	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Níquel Total	0,007	0,002	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/12/2022	06/12/2022
Nitrato	0,050	0,005	2,226	-	SMWW, 23° Edição, Método 4110 B	09/12/2022	09/12/2022
Nitrito	0,050	0,005	0,018	-	SMWW, 23° Edição, Método 4110 B	09/12/2022	09/12/2022
Parationa	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	05/12/2022	20/12/2022
PCBs - Bifenilas Policloradas	0,08	0,05	Não Detectado	-	EPA 3510 C: 1996/EPA 8082 A: 2007/EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Pentaclorofenol	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
pH p/ Potenciometria	-	-	6,98	2 a 12	SMWW - 23º edição 2017, Method 4500 H+ B	03/12/2022	03/12/2022
Simazina	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Temperatura da Amostra	-	-	NI	-		30/11/2022	30/11/2022
Tetracloreto de Carbono	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	05/12/2022	12/12/2022
Tetracloroeteno	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	05/12/2022	12/12/2022

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_95391.2022_Au_9_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Tolueno	1,0	0,5	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	05/12/2022	12/12/2022
Toxafeno	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Tributilestanho	0,01	0,005	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	05/12/2022	20/12/2022
Triclorobenzeno(1,2,3-TCB+1,2,4-TCB)	0,01	-	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	05/12/2022	12/12/2022
Trifluralina	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Xilenos	1,0	0,5	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	05/12/2022	12/12/2022
Zinco Total	0,066	0,057	0,237	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/12/2022	06/12/2022

Garantia de Qualidade do Ensaio

Surrogate	Recuperação	Critério de Aceitação
Toluene-d8	%	70-130 %

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c)	Serviços realizados em campo
(RC)	Serviços realizados pelo Cliente

**** 1ª Legislação**	1,1,2- Tricloroeteno - Tricloroeteno inferior a 0,03 mg/L Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico. 0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos).

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_95391.2022_Au_9_1

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade.
De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) Zinco Total não atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s) neste relatório.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabethe Regina Johannson/Gestora de Matrizes Ambientais
Código Ordem Serviço: A_95391.2022
Chave de autenticação: 6BU-CAC0-PDN

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_95392.2022_Au_10_1

Interessado: CINETIX PARTICIPACOES SOCIETARIAS LTDA
Endereço: Rod SC 480, S/N
CNPJ: 37.078.269/0001-09
IE: Isento
Cidade: Xanxerê , Santa Catarina
CEP: 89.820-000
Fone: (47) 3394-3570

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 95392.2022_Au_10_1
Matriz: Água Bruta
Técnico de Amostragem: Cliente: -
Data Amostragem: 30/11/2022 - 17:00[FC]
Data Recebimento: 03/12/2022
Data de Emissão do Relatório: 21/12/2022

Código de amostra de cliente/ponto de amostragem: CGH Palmeirinha - P5
Ponto Amostragem: - -
Temperatura Amostra no receb.: 6,0ºC
Tipo de Amostra: Água Superficial.
Plano de Amostragem: A_95392/2022
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
1,1,2- Tricloroeteno	< 0,001 mg/L	Vide(**)	± 0,0000232
1,1- Dicloroeteno	< 0,001 mg/L	≤ 0,003 mg/L	± 0,0000232
1,2- Dicloroetano	< 0,001 mg/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,0000232
2,4,5-T	<1 µg/L	≤ 2,0 µg/L	± 0,0027
2,4,5-TP	<1 µg/L	≤ 10,0 µg/L	± 0,0027
2,4,6- Triclorofenol	< 0,00005 mg/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,00001
2,4- Diclorofenol	< 0,05 µg/L	≤ 0,3 µg/L	± 0,01
2,4-D	<1 µg/L	≤ 4,0 µg/L	± 0,0027
2- Clorofenol	< 0,05 µg/L	≤ 0,1 µg/L	± 0,01
Salmonella spp. - Determinação pela técnica de Presença/Ausência	Ausência 100 mL	-	Presença/Ausência
Acrilamida	< 0,30 µg/L	-	0,0017
Alacloro	< 0,05 µg/L	≤ 20 µg/L	± 0,01
Aldrin+Dieldrin	< 0,005 µg/L	≤ 0,005 µg/L	± 0,001
Alumínio Dissolvido	0,188 mg Al/L	≤ 0,1 mg/L	± 0,005
Atrazina	< 0,05 µg/L	≤ 2 µg/L	± 0,01
Benzeno	< 0,001 mg/L	≤ 0,005 mg/L	± 0,0000232
Benzidina	Não Detectado µg/L	≤ 0,001 µg/L	± 0,01
Benzo(a)antraceno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_95392.2022_Au_10_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Benzo(a)pireno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04
Benzo(b)fluoranteno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04
Benzo(k)fluoranteno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04
Cádmio Total	< 0,0005 mg Cd/L	≤ 0,001 mg/L	± 0,0001
Carbaril	<0,01 µg/L	≤ 0,02 µg/L	± 0,0053
Chumbo Total	< 0,005 mg Pb/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,002
Clordano (cis+trans)	< 0,005 µg/L	≤ 0,04 µg/L	± 0,001
Cobre Total	<0,015 mg Cu/L	-	± 0,001
Escherichia coli - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	$4,4x10^3$ UFC/100mL	-	± 0,30
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	$4,6x10^3$ UFC/100mL	≤ 1000 em 100 mL	± 0,30
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	<1 Organismos/m3	-	± 0,31
Criseno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04
Cromo Total	<0,005 mg Cr/L	≤ 0,05 mg/L	± 0,001
DDT (p,p'-DDT + p,p'-DDE + p,p'-DDD)	Não Detectado µg/L	≤ 0,002 µg/L	-
Demeton (Demeton-O + Demeton-S)	< 0,05 µg/L	≤ 0,1 µg/L	± 0,01
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	≤ 5 mg O2/L	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg/L	-	± 1
Determinação de Amônia pelo método colorimétrico com fenato	2,25 mg NH3/L	-	± 0,03
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	≤ 30 µg/L	± 0,25
Determinação de Condutividade eletrolítica	28,30 µS/cm	-	± 3,8
Determinação de Nitrogênio Total pelo método do persulfato	4,55 mg N/L	-	± 0,53
Determinação de Óleos e Graxas Totais pelo método de extração Soxhlet	<17,6 mg/L	-	± 1,5
Determinação de Oxigênio Dissolvido pelo Método com Modificação com Azida	7,3 mg/L	≥ 5 mg O2/L	± 0,3
Determinação de Salinidade pelo Método Condutivimétrico	0,02 %	≤ 0,5 ‰	± 0,2
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	17,90 mg/L	≤ 500 mg/L	± 0,6
Determinação de Sólidos Totais Fixos por ignição a 550ºC	<43 mg/L	-	± 0,1
Determinação de Sólidos Totais Voláteis por ignição a 550ºC	45 mg Sn/L	-	± 0,1
Determinação de Surfactantes Aniônicos	0,116 mg LAS/L	≤ 0,5 mg LAS/L	± 0,049

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_95392.2022_Au_10_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	38,3 NTU	≤ 100 NTU	± 0,03
Dibenzo(a,h)antraceno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04
Diclorometano	< 0,001 mg/L	≤ 0,02 mg/L	± 0,0000232
Dodecaclorociclopentano	Não Detectado µg/L	≤ 0,001 µg/L	± 0,01
Endossulfan (alfa+beta+sais)	< 0,005 µg/L	≤ 0,056 µg/L	± 0,001
Endrin	Não Detectado µg/L	≤ 0,004 µg/L	± 0,001
Estireno	< 0,001 mg/L	≤ 0,02 mg/L	± 0,0000232
Etilbenzeno	< 1,0 µg/L	≤ 90,0 µg/L	± 0,0232
Fenóis Totais	< 0,00005 mg/L	≤ 0,003 mg/L	± 0,00001
Fósforo Total	0,157 mg P/L	Vide(**)	± 0,08
Glifosato	< 50 µg/L	≤ 65 µg/L	± 0,0167
Gution	< 0,005 µg/L	≤ 0,005 µg/L	± 0,001
Heptacloro Epóxido + Heptacloro	< 0,005 µg/L	≤ 0,01 µg/L	± 0,001
Hexaclorobenzeno	Não detectado µg/L	≤ 0,0065 µg/L	±0,0232
Indeno(1,2,3-cd)pireno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04
Lindano (γ-HCH)	< 0,005 µg/L	≤ 0,02 µg/L	± 0,001
Malation	< 0,05 µg/L	≤ 0,1 µg/L	± 0,01
Mercúrio Total	< 0,0001 mg Hg/L	≤ 0,0002 mg/L	± 0,00005
Metolacloro	< 0,05 µg/L	≤ 10 µg/L	± 0,01
Metoxicloro	< 0,005 µg/L	≤ 0,03 µg/L	± 0,001
Níquel Total	< 0,007 mg Ni/L	≤ 0,025 mg/L	± 0,001
Nitrato	4,430 mg/L	-	± 0,029
Nitrito	0,115 mg/L	-	± 0,035
Paration a	< 0,005 µg/L	≤ 0,04 µg/L	± 0,001
PCBs - Bifenilas Policloradas	Não Detectado µg/L	≤ 0,001 µg/L	0,03
Pentaclorofenol	< 0,00005 mg/L	≤ 0,009 mg/L	± 0,00001
pH p/ Potenciometria	7,04 pH a 25ºC	entre 6,0 e 9,0	-
Simazina	< 0,05 µg/L	≤ 2,0 µg/L	± 0,01

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_95392.2022_Au_10_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Temperatura da Amostra (c)(RC)	NI ºC	-	-
Tetracloreto de Carbono	< 0,001 mg/L	≤ 0,002 mg/L	± 0,0000232
Tetracloroeteno	< 0,001 mg/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,0000232
Tolueno	< 1,0 µg/L	≤ 2,0 µg/L	± 0,0232
Toxafeno	< 0,005 µg/L	≤ 0,01 µg/L	± 0,001
Tributilestanho	< 0,01 µg/L	≤ 0,063 µg/L	-
Triclorobenzeno(1,2,3-TCB+1,2,4-TCB)	< 0,01 µg/L	≤ 0,02 µg/L	-
Trifluralina	< 0,05 µg/L	≤ 0,2 µg/L	± 0,01
Xilenos	< 1,0 µg/L	≤ 300 µg/L	± 0,0232
Zinco Total	0,130 mg Zn/L	≤ 0,18 mg/L	± 0,005

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
1,1,2- Tricloroeteno	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	05/12/2022	12/12/2022
1,1- Dicloroeteno	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	05/12/2022	12/12/2022
1,2- Dicloroetano	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	05/12/2022	12/12/2022
2,4,5-T	1	0,8	<1	-	EPA Method 8321 B: 2007	05/12/2022	09/12/2022
2,4,5-TP	1	0,8	<1	-	EPA Method 8321 B: 2007	05/12/2022	09/12/2022
2,4,6- Triclorofenol	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
2,4- Diclorofenol	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
2,4-D	1	0,8	<1	-	EPA Method 8321 B: 2007	05/12/2022	09/12/2022
2- Clorofenol	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Salmonella spp. - Determinação pela técnica de Presença/Ausência	Ausência	-	Ausência	-	ISO 19250:2010	03/12/2022	08/12/2022
Acrilamida	0,30	0,125	não detectado	-	PR-Tb-IN-021	05/12/2022	10/12/2022

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e , FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_95392.2022_Au_10_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Alacloro	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Aldrin+Dieldrin	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Alumínio Dissolvido	0,050	0,015	0,188	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K / Método 3120 B	05/12/2022	06/12/2022
Atrazina	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Benzeno	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	05/12/2022	12/12/2022
Benzidina	0,05	0,02	Não Detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Benzo(a)antraceno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Benzo(a)pireno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Benzo(b)fluoranteno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Benzo(k)fluoranteno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Cádmio Total	0,0005	0,0003	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/12/2022	06/12/2022
Carbaril	0,01	0,005	<0,01	-	EPA Method 8321 B: 2007	05/12/2022	10/12/2022
Chumbo Total	0,005	0,005	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/12/2022	06/12/2022
Clordano (cis+trans)	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Cobre Total	0,015	0,013	0,011	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/12/2022	06/12/2022
Escherichia coli - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$4,4x10^3$	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 A, B e H	03/12/2022	14/12/2022
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$4,6x10^3$	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 D	03/12/2022	14/12/2022

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_95392.2022_Au_10_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	1	-	<1	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 G	14/12/2022	14/12/2022
Criseno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Cromo Total	0,005	0,005	0,003	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/12/2022	06/12/2022
DDT (p,p'-DDT + p,p'-DDE + p,p'-DDD)	-	-	Não Detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	05/12/2022	20/12/2022
Demeton (Demeton-O + Demeton-S)	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	0,0	-	SMWW, 23ª edição, Método 5210 B	03/12/2022	06/12/2022
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	10	-	SMWW, 23ª edição, Método 5220 D	06/12/2022	06/12/2022
Determinação de Amônia pelo método colorimétrico com fenato	0,12	0,05	2,25	-	PR-Tb-FQ 160	06/12/2022	06/12/2022
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	0,00	-	SMWW, 23ª edição, Método 10200 H 1,2	03/12/2022	05/12/2022
Determinação de Condutividade eletrolítica	-	-	28,30	1,0 a 10000,0	SMWW, 23ª edição, Método 2510 B	08/12/2022	08/12/2022
Determinação de Nitrogênio Total pelo método do persulfato	2,50	0,78	4,55	-	PR-Tb-FQ 172	13/12/2022	13/12/2022
Determinação de Óleos e Graxas Totais pelo método de extração Soxhlet	17,6	5,5	0,4	-	SMWW, 23ª edição, Método 5520 D/F	06/12/2022	10/12/2022
Determinação de Oxigênio Dissolvido pelo Método com Modificação com Azida	1,0	0,3	7,3	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 O C	05/12/2022	05/12/2022
Determinação de Salinidade pelo Método Condutivimétrico	-	-	0,02	0,01 a 42,00	PR-Tb FQ 351	08/12/2022	08/12/2022
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	-	-	17,90	2,50 a 5000,00	PR-Tb-FQ 167	09/12/2022	09/12/2022

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_95392.2022_Au_10_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Sólidos Totais Fixos por ignição a 550ºC	43	14	40	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 E	14/12/2022	14/12/2022
Determinação de Sólidos Totais Voláteis por ignição a 550ºC	43	14	45	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 E	14/12/2022	14/12/2022
Determinação de Surfactantes Aniônicos	0,100	0,015	0,116	-	PR-Tb FQ 033	05/12/2022	05/12/2022
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	38,3	-	SMWW, 23ª edição, Método 2130 B	03/12/2022	03/12/2022
Dibenzo(a,h)antraceno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Diclorometano	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	05/12/2022	12/12/2022
Dodecaclorociclopentano	0,05	0,02	Não Detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Endossulfan (alfa+beta+sais)	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Endrin	0,005	0,002	Não Detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Estireno	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	05/12/2022	12/12/2022
Etilbenzeno	1,0	0,5	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	05/12/2022	12/12/2022
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Fósforo Total	0,013	0,004	0,157	-	EPA Method 6010 D:2018	05/12/2022	06/12/2022
Glifosato	50	25	não detectado	-	PR-TB-IN 021	05/12/2022	10/12/2022
Gution	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Heptacloro Epóxido + Heptacloro	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Hexaclorobenzeno	1,0	0,5	Não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	05/12/2022	12/12/2022

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_95392.2022_Au_10_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Indeno(1,2,3-cd)pireno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Lindano (γ-HCH)	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Malation	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Mercúrio Total	0,0001	0,00008	não detectado	-	PR-Tb-IN 010	05/12/2022	06/12/2022
Metolacloro	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Metoxicloro	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Níquel Total	0,007	0,002	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/12/2022	06/12/2022
Nitrato	0,050	0,005	4,430	-	SMWW, 23° Edição, Método 4110 B	08/12/2022	08/12/2022
Nitrito	0,050	0,005	0,115	-	SMWW, 23° Edição, Método 4110 B	08/12/2022	08/12/2022
Parationa	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	05/12/2022	20/12/2022
PCBs - Bifenilas Policloradas	0,08	0,05	Não Detectado	-	EPA 3510 C: 1996/EPA 8082 A: 2007/EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Pentaclorofenol	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
pH p/ Potenciometria	-	-	7,04	2 a 12	SMWW - 23º edição 2017, Method 4500 H+ B	03/12/2022	03/12/2022
Simazina	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Temperatura da Amostra	-	-	NI	-		30/11/2022	30/11/2022
Tetracloreto de Carbono	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	05/12/2022	12/12/2022
Tetracloroeteno	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	05/12/2022	12/12/2022
Tolueno	1,0	0,5	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	05/12/2022	12/12/2022

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_95392.2022_Au_10_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Toxafeno	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Tributilestanho	0,01	0,005	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	05/12/2022	20/12/2022
Triclorobenzeno(1,2,3-TCB+1,2,4-TCB)	0,01	-	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	05/12/2022	12/12/2022
Trifluralina	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/12/2022	20/12/2022
Xilenos	1,0	0,5	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	05/12/2022	12/12/2022
Zinco Total	0,066	0,057	0,130	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/12/2022	06/12/2022

Garantia de Qualidade do Ensaio

Surrogate	Recuperação	Critério de Aceitação
Toluene-d8	%	70-130 %

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c)	Serviços realizados em campo
(RC)	Serviços realizados pelo Cliente

**** 1ª Legislação**	1,1,2- Tricloroeteno - Tricloroeteno inferior a 0,03 mg/L Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico. 0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos).

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade.
De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) Fósforo Total, Alumínio Dissolvido, Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante não atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s) neste relatório.

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_95392.2022_Au_10_1

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabethe Regina Johannson/Gestora de Matrizes Ambientais
Código Ordem Serviço: A_95392.2022
Chave de autenticação: 6BU-CAC0-PDN

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_10982.2023_Au_1_2

Interessado: CINETIX PARTICIPACOES SOCIETARIAS LTDA
Endereço: Rod SC 480, S/N
CNPJ: 37.078.269/0001-09
IE: Isento
Cidade: Xanxerê , Santa Catarina
CEP: 89.820-000
Fone: (47) 3394-3570

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 10982.2023_Au_1_2
Técnico de Amostragem: CEDRO ASSESSORIA AMBIENTAL LTDA
Data Amostragem: 23/02/2023 - 13:30[FC]
Matriz: Água Bruta
Data Recebimento: 24/02/2023
Data de Emissão do Relatório: 14/03/2023

Código de amostra de cliente/ponto de amostragem: CGH Palmeirinha - P1
Ponto Amostragem: - -
Temperatura Amostra no receb 4,8ºC
Tipo de Amostra: Água Superficial.
Plano de Amostragem: A_10982/2023
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
1,1,2- Tricloroeteno	< 0,001 mg/L	Vide(**)	± 0,0000232
1,1- Dicloroeteno	< 0,001 mg/L	≤ 0,003 mg/L	± 0,0000232
1,2- Dicloroetano	< 0,001 mg/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,0000232
2,4,5-T	<1 µg/L	≤ 2,0 µg/L	± 0,0027
2,4,5-TP	<1 µg/L	≤ 10,0 µg/L	± 0,0027
2,4,6- Triclorofenol	< 0,00005 mg/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,00001
2,4- Diclorofenol	< 0,05 µg/L	≤ 0,3 µg/L	± 0,01
2,4-D	<1 µg/L	≤ 4,0 µg/L	± 0,0027
2- Clorofenol	< 0,05 µg/L	≤ 0,1 µg/L	± 0,01
Salmonella spp. - Determinação qualitativa pela técnica de Presença/Ausência	Ausência 100 mL	-	-
Acrilamida	< 0,30 µg/L	-	0,0017
Alacloro	< 0,05 µg/L	≤ 20 µg/L	± 0,01
Aldrin+Dieldrin	< 0,005 µg/L	≤ 0,005 µg/L	± 0,001
Alumínio Dissolvido	15,128 mg Al/L	≤ 0,1 mg/L	± 0,005
Atrazina	< 0,05 µg/L	≤ 2 µg/L	± 0,01
Benzeno	< 0,001 mg/L	≤ 0,005 mg/L	± 0,0000232
Benzidina	< 0,05 µg/L	≤ 0,001 µg/L	± 0,01

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_10982.2023_Au_1_2

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Benzo(a)antraceno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04
Benzo(a)pireno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04
Benzo(b)fluoranteno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04
Benzo(k)fluoranteno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04
Cádmio Total	< 0,0005 mg Cd/L	≤ 0,001 mg/L	± 0,0001
Carbaril	<0,01 µg/L	≤ 0,02 µg/L	± 0,0053
Chumbo Total	< 0,005 mg Pb/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,002
Clordano (cis+trans)	< 0,005 µg/L	≤ 0,04 µg/L	± 0,001
Cobre Total	0,050 mg Cu/L	-	± 0,001
Escherichia coli - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,6x10^3 UFC/100mL	-	± 0,17
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,9x10^3 UFC/100mL	≤ 1000 em 100 mL	± 0,25
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	<1 Organismos/m3	-	± 0,31
Criseno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04
Cromo Total	< 0,005 mg Cr/L	≤ 0,05 mg/L	± 0,001
Demeton (Demeton-O + Demeton-S)	< 0,05 µg/L	≤ 0,1 µg/L	± 0,01
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	≤ 5 mg O2/L	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg/L	-	± 1
Determinação de Amônia pelo método colorimétrico com fenato	0,66 mg NH3/L	-	± 0,03
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	≤ 30 µg/L	± 0,25
Determinação de Condutividade eletrolítica	28,90 µS/cm	-	± 3,8
Determinação de Nitrogênio Total pelo método do persulfato	<2,50 mg N/L	-	± 0,53
Determinação de Óleos e Graxas Totais pelo método de extração Soxhlet	<17,6 mg/L	-	± 1,5
Determinação de Oxigênio Dissolvido pelo Método com Modificação com Azida	7,7 mg/L	≥ 5 mg O2/L	± 0,3
Determinação de Salinidade pelo Método Condutivimétrico	0,02 %	≤ 0,5 ‰	± 0,2
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	15,10 mg/L	≤ 500 mg/L	± 0,6
Determinação de Sólidos Totais Fixos por ignição a 550ºC	205 mg/L	-	± 0,1
Determinação de Sólidos Totais Voláteis por ignição a 550ºC	60 mg Sn/L	-	± 0,1
Determinação de Surfactantes Aniônicos	0,319 mg LAS/L	≤ 0,5 mg LAS/L	± 0,049

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_10982.2023_Au_1_2

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	211,7 NTU	≤ 100 NTU	± 0,03
Dibenzo(a,h)antraceno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04
Diclorometano	< 0,001 mg/L	≤ 0,02 mg/L	± 0,0000232
Dodecaclorociclopentano	< 0,05 µg/L	≤ 0,001 µg/L	± 0,01
Endossulfan (alfa+beta+sais)	< 0,005 µg/L	≤ 0,056 µg/L	± 0,001
Endrin	< 0,005 µg/L	≤ 0,004 µg/L	± 0,001
Estireno	< 0,001 mg/L	≤ 0,02 mg/L	± 0,0000232
Etilbenzeno	< 1,0 µg/L	≤ 90,0 µg/L	± 0,0232
Fenóis Totais	< 0,00005 mg/L	≤ 0,003 mg/L	± 0,00001
Fósforo Total	0,294 mg P/L	Vide(**)	± 0,08
Glifosato	< 50 µg/L	≤ 65 µg/L	± 0,0167
Gution	< 0,005 µg/L	≤ 0,005 µg/L	± 0,001
Heptacloro Epóxido + Heptacloro	< 0,005 µg/L	≤ 0,01 µg/L	± 0,001
Hexaclorobenzeno	< 1,0 µg/L	≤ 0,0065 µg/L	±0,0232
Indeno(1,2,3-cd)pireno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04
Malation	< 0,05 µg/L	≤ 0,1 µg/L	± 0,01
Mercúrio Total	< 0,0001 mg Hg/L	≤ 0,0002 mg/L	± 0,00005
Metolacloro	< 0,05 µg/L	≤ 10 µg/L	± 0,01
Metoxicloro	< 0,005 µg/L	≤ 0,03 µg/L	± 0,001
Níquel Total	< 0,007 mg Ni/L	≤ 0,025 mg/L	± 0,001
Nitrato	2,495 mg/L	-	± 0,029
Nitrito	<0,050 mg/L	-	± 0,035
Parationa	< 0,005 µg/L	≤ 0,04 µg/L	± 0,001
PCBs - Bifenilas Policloradas	< 0,08 µg/L	≤ 0,001 µg/L	± 0,03
Pentaclorofenol	< 0,00005 mg/L	≤ 0,009 mg/L	± 0,00001
Simazina	< 0,05 µg/L	≤ 2,0 µg/L	± 0,01
Tetracloreto de Carbono	< 0,001 mg/L	≤ 0,002 mg/L	± 0,0000232
Tetracloroeteno	< 0,001 mg/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,0000232
Tolueno	< 1,0 µg/L	≤ 2,0 µg/L	± 0,0232

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_10982.2023_Au_1_2

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Toxafeno	< 0,005 µg/L	≤ 0,01 µg/L	± 0,001
Trifluralina	< 0,05 µg/L	≤ 0,2 µg/L	± 0,01
Xilenos	< 1,0 µg/L	≤ 300 µg/L	± 0,0232
Zinco Total	<0,066 mg Zn/L	≤ 0,18 mg/L	± 0,005

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
1,1,2- Tricloroeteno	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	27/02/2023	04/03/2023
1,1- Dicloroeteno	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	27/02/2023	04/03/2023
1,2- Dicloroetano	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	27/02/2023	04/03/2023
2,4,5-T	1	0,8	<1	-	EPA Method 8321 B: 2007	27/02/2023	01/03/2023
2,4,5-TP	1	0,8	<1	-	EPA Method 8321 B: 2007	27/02/2023	01/03/2023
2,4,6- Triclorofenol	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
2,4- Diclorofenol	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
2,4-D	1	0,8	<1	-	EPA Method 8321 B: 2007	27/02/2023	01/03/2023
2- Clorofenol	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Salmonella spp. - Determinação qualitativa pela técnica de Presença/Ausência	Ausência	-	Ausência	-	ISO 19250:2010	24/02/2023	07/03/2023
Acrilamida	0,30	0,125	não detectado	-	PR-Tb-IN-021	27/02/2023	02/03/2023
Alacloro	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Aldrin+Dieldrin	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Alumínio Dissolvido	0,050	0,015	15,128	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K / Método 3120 B	27/02/2023	28/02/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e , FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_10982.2023_Au_1_2

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Atrazina	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Benzeno	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	27/02/2023	04/03/2023
Benzidina	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Benzo(a)antraceno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Benzo(a)pireno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Benzo(b)fluoranteno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Benzo(k)fluoranteno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Cádmio Total	0,0005	0,0003	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	27/02/2023	28/02/2023
Carbaril	0,01	0,005	<0,01	-	EPA Method 8321 B: 2007	27/02/2023	02/03/2023
Chumbo Total	0,005	0,005	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	27/02/2023	28/02/2023
Clordano (cis+trans)	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Cobre Total	0,015	0,013	0,050	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	27/02/2023	28/02/2023
Escherichia coli - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$1,6x10^3$	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 A, B e H	24/02/2023	13/03/2023
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$1,9x10^3$	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 D	24/02/2023	13/03/2023
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	1	-	<1	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 G	14/03/2023	14/03/2023
Criseno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e , FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_10982.2023_Au_1_2

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Cromo Total	0,005	0,005	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	27/02/2023	28/02/2023
Demeton (Demeton-O + Demeton-S)	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	-0,2	-	SMWW, 23ª edição, Método 5210 B	25/02/2023	02/03/2023
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	25	-	SMWW, 23ª edição, Método 5220 D	25/02/2023	25/02/2023
Determinação de Amônia pelo método colorimétrico com fenato	0,12	0,05	0,66	-	PR-Tb-FQ 160	28/02/2023	28/02/2023
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	0,00	-	SMWW, 23ª edição, Método 10200 H 1,2	24/02/2023	24/02/2023
Determinação de Condutividade eletrolítica	-	-	28,90	1,0 a 10000,0	SMWW, 23ª edição, Método 2510 B	25/02/2023	25/02/2023
Determinação de Nitrogênio Total pelo método do persulfato	2,50	0,78	1,22	-	PR-Tb-FQ 172	08/03/2023	08/03/2023
Determinação de Óleos e Graxas Totais pelo método de extração Soxhlet	17,6	5,5	1,3	-	SMWW, 23ª edição, Método 5520 D/F	28/02/2023	03/03/2023
Determinação de Oxigênio Dissolvido pelo Método com Modificação com Azida	1,0	0,3	7,7	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 O C	27/02/2023	27/02/2023
Determinação de Salinidade pelo Método Condutivimétrico	-	-	0,02	0,01 a 42,00	PR-Tb FQ 351	25/02/2023	25/02/2023
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	-	-	15,10	2,50 a 5000,00	PR-Tb-FQ 167	27/02/2023	27/02/2023
Determinação de Sólidos Totais Fixos por ignição a 550ºC	43	14	205	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 E	10/03/2023	13/03/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e , FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_10982.2023_Au_1_2

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Sólidos Totais Voláteis por ignição a 550ºC	43	14	60	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 E	13/03/2023	13/03/2023
Determinação de Surfactantes Aniônicos	0,100	0,015	0,319	-	PR-Tb FQ 033	25/02/2023	25/02/2023
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	211,7	-	SMWW, 23ª edição, Método 2130 B	25/02/2023	25/02/2023
Dibenzo(a,h)antraceno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Diclorometano	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	27/02/2023	04/03/2023
Dodecaclorociclopentano	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Endossulfan (alfa+beta+sais)	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Endrin	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Estireno	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	27/02/2023	04/03/2023
Etilbenzeno	1,0	0,5	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	27/02/2023	04/03/2023
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Fósforo Total	0,013	0,004	0,294	-	EPA Method 6010 D:2018	27/02/2023	28/02/2023
Glifosato	50	25	não detectado	-	PR-TB-IN 021	27/02/2023	02/03/2023
Gution	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Heptacloro Epóxido + Heptacloro	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Hexaclorobenzeno	1,0	0,5	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	27/02/2023	04/03/2023
Indeno(1,2,3-cd)pireno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_10982.2023_Au_1_2

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Malation	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Mercúrio Total	0,0001	0,00008	não detectado	-	PR-Tb-IN 010	27/02/2023	28/02/2023
Metolacloro	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Metoxicloro	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Níquel Total	0,007	0,002	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	27/02/2023	28/02/2023
Nitrato	0,050	0,005	2,495	-	SMWW, 23° Edição, Método 4110 B	06/03/2023	06/03/2023
Nitrito	0,050	0,005	0,000	-	SMWW, 23° Edição, Método 4110 B	06/03/2023	06/03/2023
Paration a	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	27/02/2023	10/03/2023
PCBs - Bifenilas Policloradas	0,08	0,05	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/EPA 8082 A: 2007/EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Pentaclorofenol	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Simazina	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Tetracloreto de Carbono	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	27/02/2023	04/03/2023
Tetracloroeteno	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	27/02/2023	04/03/2023
Tolueno	1,0	0,5	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	27/02/2023	04/03/2023
Toxafeno	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Trifluralina	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Xilenos	1,0	0,5	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	27/02/2023	04/03/2023
Zinco Total	0,066	0,057	0,061	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	27/02/2023	28/02/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e , FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_10982.2023_Au_1_2

Garantia de Qualidade do Ensaio

Surrogate	Recuperação	Critério de Aceitação
Toluene-d8	110 %	70-130 %

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

**** 1ª Legislação**	1,1,2- Tricloroeteno - Tricloroeteno inferior a 0,03 mg/L Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico. 0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos).

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade.
De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) Fósforo Total, Alumínio Dissolvido, Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante, Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico não atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s) neste relatório.

Recebimento da Amostra:
Durante o Recebimento da Amostra, houve a(s) seguinte(s) não conformidade(s) (lista a(s) não NCs). Os seguintes ensaios podem ter seus resultados influenciados por esta(s) não conformidade(s):
No recebimento das amostras foi constatado que pelo menos um ensaio estava com prazo de início maior que o recomendado pelos métodos analíticos. Essa condição pode ou não afetar os resultados dos ensaios. Os ensaios primários, matrizes complexas e alimentos in natura são os mais sensíveis ao prazo de início dos ensaios. A continuação do processo de realização dos ensaios foi autorizado pelo cliente.
No recebimento das amostras foi constatado que (Todos Vial C/bolha - Vidro Winkler C/bolha). Essa condição pode ou não afetar os resultados dos ensaios. A continuação do processo de realização dos ensaios foi autorizado pelo cliente.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Richard Luciano Vailati/Gestor de Processos
Código Ordem Serviço: A_10982.2023
Chave de autenticação: 6BU-CAC0-PDN

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_10982.2023_Au_1_2

Interessado: CINETIX PARTICIPACOES SOCIETARIAS LTDA
Endereço: Rod SC 480, S/N
CNPJ: 37.078.269/0001-09
IE: Isento
Cidade: Xanxerê , Santa Catarina
CEP: 89.820-000
Fone: (47) 3394-3570

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 10982.2023_Au_1_2
Técnico de Amostragem: CEDRO ASSESSORIA AMBIENTAL LTDA
Data Amostragem: 23/02/2023 - 13:30[FC]
Matriz: Água Bruta
Data Recebimento: 24/02/2023
Data de Emissão do Relatório: 14/03/2023

Código de amostra de cliente/ponto de amostragem: CGH Palmeirinha - P1
Ponto Amostragem: - -
Temperatura Amostra no receb 4,8ºC
Tipo de Amostra: Água Superficial.
Plano de Amostragem: A_10982/2023
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
DDT (p,p'-DDT + p,p'-DDE + p,p'-DDD)	Não detectado µg/L	≤ 0,002 µg/L	-
Lindano (γ-HCH)	< 0,005 µg/L	≤ 0,02 µg/L	± 0,001
pH p/ Potenciometria	7,03 pH a 25ºC	entre 6,0 e 9,0	-
Temperatura da Amostra (c)(RC)	Não informado ºC	-	-
Tributilestanho	< 0,01 µg/L	≤ 0,063 µg/L	-
Triclorobenzeno(1,2,3-TCB+1,2,4-TCB)	< 0,01 µg/L	≤ 0,02 µg/L	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
DDT (p,p'-DDT + p,p'-DDE + p,p'-DDD)	-	-	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	27/02/2023	10/03/2023
Lindano (γ-HCH)	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
pH p/ Potenciometria	-	-	7,03	2 a 12	SMWW - 23º edição 2017, Method 4500 H+ B	25/02/2023	25/02/2023
Temperatura da Amostra	-	-	Não informado	-		23/02/2023	23/02/2023
Tributilestanho	0,01	0,005	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	27/02/2023	10/03/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e , FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_10982.2023_Au_1_2

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Triclorobenzeno(1,2,3-TCB+1,2,4-TCB)	0,01	-	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	27/02/2023	04/03/2023

Garantia de Qualidade do Ensaio

Surrogate	Recuperação	Critério de Aceitação
Toluene-d8	110 %	70-130 %

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c)	Serviços realizados em campo
(RC)	Serviços realizados pelo Cliente

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade.
De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Richard Luciano Vailati/Gestor de Processos
Código Ordem Serviço: A_10982.2023
Chave de autenticação: 6BU-CAC0-PDN

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e , FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_10983.2023_Au_2_2

Interessado: CINETIX PARTICIPACOES SOCIETARIAS LTDA
Endereço: Rod SC 480, S/N
CNPJ: 37.078.269/0001-09
IE: Isento
Cidade: Xanxerê , Santa Catarina
CEP: 89.820-000
Fone: (47) 3394-3570

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 10983.2023_Au_2_2
Técnico de Amostragem: CEDRO ASSESSORIA AMBIENTAL LTDA
Data Amostragem: 23/02/2023 - 15:54[FC]
Matriz: Água Bruta
Data Recebimento: 24/02/2023
Data de Emissão do Relatório: 14/03/2023

Código de amostra de cliente/ponto de amostragem: CGH Palmeirinha - P2
Temperatura Amostra no receb 4,8ºC
Tipo de Amostra: Água Superficial.
Plano de Amostragem: A_10983/2023
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
1,1,2- Tricloroeteno	< 0,001 mg/L	Vide(**)	± 0,0000232
1,1- Dicloroeteno	< 0,001 mg/L	≤ 0,003 mg/L	± 0,0000232
1,2- Dicloroetano	< 0,001 mg/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,0000232
2,4,5-T	<1 µg/L	≤ 2,0 µg/L	± 0,0027
2,4,5-TP	<1 µg/L	≤ 10,0 µg/L	± 0,0027
2,4,6- Triclorofenol	< 0,00005 mg/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,00001
2,4- Diclorofenol	< 0,05 µg/L	≤ 0,3 µg/L	± 0,01
2,4-D	<1 µg/L	≤ 4,0 µg/L	± 0,0027
2- Clorofenol	< 0,05 µg/L	≤ 0,1 µg/L	± 0,01
Salmonella spp. - Determinação qualitativa pela técnica de Presença/Ausência	Ausência 100 mL	-	-
Acrilamida	< 0,30 µg/L	-	0,0017
Alacloro	< 0,05 µg/L	≤ 20 µg/L	± 0,01
Aldrin+Dieldrin	< 0,005 µg/L	≤ 0,005 µg/L	± 0,001
Alumínio Dissolvido	0,089 mg Al/L	≤ 0,1 mg/L	± 0,005
Atrazina	< 0,05 µg/L	≤ 2 µg/L	± 0,01
Benzeno	< 0,001 mg/L	≤ 0,005 mg/L	± 0,0000232
Benzidina	< 0,05 µg/L	≤ 0,001 µg/L	± 0,01
Benzo(a)antraceno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e , FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_10983.2023_Au_2_2

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Benzo(a)pireno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04
Benzo(b)fluoranteno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04
Benzo(k)fluoranteno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04
Cádmio Total	< 0,0005 mg Cd/L	≤ 0,001 mg/L	± 0,0001
Carbaril	<0,01 µg/L	≤ 0,02 µg/L	± 0,0053
Chumbo Total	< 0,005 mg Pb/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,002
Clordano (cis+trans)	< 0,005 µg/L	≤ 0,04 µg/L	± 0,001
Cobre Total	0,050 mg Cu/L	-	± 0,001
Escherichia coli - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	5,5x10^3 UFC/100mL	-	± 0,17
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	5,7x10^3 UFC/100mL	≤ 1000 em 100 mL	± 0,25
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	<1 Organismos/m3	-	± 0,31
Criseno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04
Cromo Total	< 0,005 mg Cr/L	≤ 0,05 mg/L	± 0,001
Demeton (Demeton-O + Demeton-S)	< 0,05 µg/L	≤ 0,1 µg/L	± 0,01
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	≤ 5 mg O2/L	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg/L	-	± 1
Determinação de Amônia pelo método colorimétrico com fenato	0,75 mg NH3/L	-	± 0,03
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	≤ 30 µg/L	± 0,25
Determinação de Condutividade eletrolítica	29,70 µS/cm	-	± 3,8
Determinação de Nitrogênio Total pelo método do persulfato	<2,50 mg N/L	-	± 0,53
Determinação de Óleos e Graxas Totais pelo método de extração Soxhlet	<17,6 mg/L	-	± 1,5
Determinação de Oxigênio Dissolvido pelo Método com Modificação com Azida	>15 mg/L	≥ 5 mg O2/L	± 0,3
Determinação de Salinidade pelo Método Condutivimétrico	0,02 %	≤ 0,5 ‰	± 0,2
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	15,50 mg/L	≤ 500 mg/L	± 0,6
Determinação de Sólidos Totais Fixos por ignição a 550ºC	158 mg/L	-	± 0,1
Determinação de Sólidos Totais Voláteis por ignição a 550ºC	47 mg Sn/L	-	± 0,1
Determinação de Surfactantes Aniônicos	0,232 mg LAS/L	≤ 0,5 mg LAS/L	± 0,049
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	207,7 NTU	≤ 100 NTU	± 0,03

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e , FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_10983.2023_Au_2_2

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Dibenzo(a,h)antraceno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04
Diclorometano	< 0,001 mg/L	≤ 0,02 mg/L	± 0,0000232
Dodecaclorociclopentano	< 0,05 µg/L	≤ 0,001 µg/L	± 0,01
Endossulfan (alfa+beta+sais)	< 0,005 µg/L	≤ 0,056 µg/L	± 0,001
Endrin	< 0,005 µg/L	≤ 0,004 µg/L	± 0,001
Estireno	< 0,001 mg/L	≤ 0,02 mg/L	± 0,0000232
Etilbenzeno	< 1,0 µg/L	≤ 90,0 µg/L	± 0,0232
Fenóis Totais	< 0,00005 mg/L	≤ 0,003 mg/L	± 0,00001
Fósforo Total	0,333 mg P/L	Vide(**)	± 0,08
Glifosato	< 50 µg/L	≤ 65 µg/L	± 0,0167
Gution	< 0,005 µg/L	≤ 0,005 µg/L	± 0,001
Heptacloro Epóxido + Heptacloro	< 0,005 µg/L	≤ 0,01 µg/L	± 0,001
Hexaclorobenzeno	< 1,0 µg/L	≤ 0,0065 µg/L	±0,0232
Indeno(1,2,3-cd)pireno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04
Malation	< 0,05 µg/L	≤ 0,1 µg/L	± 0,01
Mercúrio Total	< 0,0001 mg Hg/L	≤ 0,0002 mg/L	± 0,00005
Metolacloro	< 0,05 µg/L	≤ 10 µg/L	± 0,01
Metoxicloro	< 0,005 µg/L	≤ 0,03 µg/L	± 0,001
Níquel Total	< 0,007 mg Ni/L	≤ 0,025 mg/L	± 0,001
Nitrato	2,313 mg/L	-	± 0,029
Nitrito	<0,050 mg/L	-	± 0,035
Paration a	< 0,005 µg/L	≤ 0,04 µg/L	± 0,001
PCBs - Bifenilas Policloradas	< 0,08 µg/L	≤ 0,001 µg/L	± 0,03
Pentaclorofenol	< 0,00005 mg/L	≤ 0,009 mg/L	± 0,00001
Simazina	< 0,05 µg/L	≤ 2,0 µg/L	± 0,01
Tetracloreto de Carbono	< 0,001 mg/L	≤ 0,002 mg/L	± 0,0000232
Tetracloroeteno	< 0,001 mg/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,0000232
Tolueno	< 1,0 µg/L	≤ 2,0 µg/L	± 0,0232
Toxafeno	< 0,005 µg/L	≤ 0,01 µg/L	± 0,001

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_10983.2023_Au_2_2

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Trifluralina	< 0,05 µg/L	≤ 0,2 µg/L	± 0,01
Xilenos	< 1,0 µg/L	≤ 300 µg/L	± 0,0232
Zinco Total	< 0,066 mg Zn/L	≤ 0,18 mg/L	± 0,005

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
1,1,2- Tricloroeteno	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	27/02/2023	04/03/2023
1,1- Dicloroeteno	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	27/02/2023	04/03/2023
1,2- Dicloroetano	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	27/02/2023	04/03/2023
2,4,5-T	1	0,8	<1	-	EPA Method 8321 B: 2007	27/02/2023	01/03/2023
2,4,5-TP	1	0,8	<1	-	EPA Method 8321 B: 2007	27/02/2023	01/03/2023
2,4,6- Triclorofenol	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
2,4- Diclorofenol	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
2,4-D	1	0,8	<1	-	EPA Method 8321 B: 2007	27/02/2023	01/03/2023
2- Clorofenol	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Salmonella spp. - Determinação qualitativa pela técnica de Presença/Ausência	Ausência	-	Ausência	-	ISO 19250:2010	24/02/2023	07/03/2023
Acrilamida	0,30	0,125	não detectado	-	PR-Tb-IN-021	27/02/2023	02/03/2023
Alacloro	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Aldrin+Dieldrin	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Alumínio Dissolvido	0,050	0,015	0,089	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K / Método 3120 B	27/02/2023	28/02/2023
Atrazina	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_10983.2023_Au_2_2

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Benzeno	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	27/02/2023	04/03/2023
Benzidina	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Benzo(a)antraceno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Benzo(a)pireno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Benzo(b)fluoranteno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Benzo(k)fluoranteno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Cádmio Total	0,0005	0,0003	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	27/02/2023	28/02/2023
Carbaril	0,01	0,005	<0,01	-	EPA Method 8321 B: 2007	27/02/2023	02/03/2023
Chumbo Total	0,005	0,005	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	27/02/2023	28/02/2023
Clordano (cis+trans)	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Cobre Total	0,015	0,013	0,050	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	27/02/2023	28/02/2023
Escherichia coli - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$5,5x10^3$	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 A, B e H	24/02/2023	13/03/2023
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$5,7x10^3$	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 D	24/02/2023	13/03/2023
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	1	-	<1	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 G	14/03/2023	14/03/2023
Criseno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Cromo Total	0,005	0,005	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	27/02/2023	28/02/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e , FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_10983.2023_Au_2_2

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Demeton (Demeton-O + Demeton-S)	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	0,0	-	SMWW, 23ª edição, Método 5210 B	25/02/2023	25/02/2023
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	10	-	SMWW, 23ª edição, Método 5220 D	25/02/2023	25/02/2023
Determinação de Amônia pelo método colorimétrico com fenato	0,12	0,05	0,75	-	PR-Tb-FQ 160	28/02/2023	28/02/2023
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	0,00	-	SMWW, 23ª edição, Método 10200 H 1,2	24/02/2023	24/02/2023
Determinação de Condutividade eletrolítica	-	-	29,70	1,0 a 10000,0	SMWW, 23ª edição, Método 2510 B	25/02/2023	25/02/2023
Determinação de Nitrogênio Total pelo método do persulfato	2,50	0,78	1,27	-	PR-Tb-FQ 172	08/03/2023	08/03/2023
Determinação de Óleos e Graxas Totais pelo método de extração Soxhlet	17,6	5,5	0,6	-	SMWW, 23ª edição, Método 5520 D/F	28/02/2023	03/03/2023
Determinação de Oxigênio Dissolvido pelo Método com Modificação com Azida	1,0	0,3	>15	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 O C	27/02/2023	27/02/2023
Determinação de Salinidade pelo Método Condutivimétrico	-	-	0,02	0,01 a 42,00	PR-Tb FQ 351	25/02/2023	25/02/2023
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	-	-	15,50	2,50 a 5000,00	PR-Tb-FQ 167	27/02/2023	27/02/2023
Determinação de Sólidos Totais Fixos por ignição a 550ºC	43	14	158	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 E	10/03/2023	13/03/2023
Determinação de Sólidos Totais Voláteis por ignição a 550ºC	43	14	47	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 E	13/03/2023	13/03/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e , FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_10983.2023_Au_2_2

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Surfactantes Aniônicos	0,100	0,015	0,232	-	PR-Tb FQ 033	25/02/2023	25/02/2023
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	207,7	-	SMWW, 23ª edição, Método 2130 B	25/02/2023	25/02/2023
Dibenzo(a,h)antraceno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Diclorometano	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	27/02/2023	04/03/2023
Dodecaclorociclopentano	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Endossulfan (alfa+beta+sais)	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Endrin	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Estireno	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	27/02/2023	04/03/2023
Etilbenzeno	1,0	0,5	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	27/02/2023	04/03/2023
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Fósforo Total	0,013	0,004	0,333	-	EPA Method 6010 D:2018	27/02/2023	28/02/2023
Glifosato	50	25	não detectado	-	PR-TB-IN 021	27/02/2023	02/03/2023
Gution	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Heptacloro Epóxido + Heptacloro	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Hexaclorobenzeno	1,0	0,5	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	27/02/2023	04/03/2023
Indeno(1,2,3-cd)pireno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Malation	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_10983.2023_Au_2_2

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Mercúrio Total	0,0001	0,00008	não detectado	-	PR-Tb-IN 010	27/02/2023	28/02/2023
Metolacloro	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Metoxicloro	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Níquel Total	0,007	0,002	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	27/02/2023	28/02/2023
Nitrato	0,050	0,005	2,313	-	SMWW, 23° Edição, Método 4110 B	06/03/2023	06/03/2023
Nitrito	0,050	0,005	0,000	-	SMWW, 23° Edição, Método 4110 B	06/03/2023	06/03/2023
Paration a	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	27/02/2023	10/03/2023
PCBs - Bifenilas Policloradas	0,08	0,05	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/EPA 8082 A: 2007/EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Pentaclorofenol	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Simazina	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Tetracloreto de Carbono	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	27/02/2023	04/03/2023
Tetracloroeteno	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	27/02/2023	04/03/2023
Tolueno	1,0	0,5	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	27/02/2023	04/03/2023
Toxafeno	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Trifluralina	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Xilenos	1,0	0,5	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	27/02/2023	04/03/2023
Zinco Total	0,066	0,057	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	27/02/2023	28/02/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e , FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_10983.2023_Au_2_2

Garantia de Qualidade do Ensaio

Surrogate	Recuperação	Critério de Aceitação
Toluene-d8	120 %	70-130 %

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

**** 1ª Legislação**	1,1,2- Tricloroeteno - Tricloroeteno inferior a 0,03 mg/L Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico. 0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos).

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Opiniões e Interpretações:

Como não houve presença de zooplâncton, não foi necessário o registro fotográfico.

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade.
De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante, Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico não atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s) neste relatório.

Recebimento da Amostra:
Durante o Recebimento da Amostra, houve a(s) seguinte(s) não conformidade(s) (lista a(s) não NCs). Os seguintes ensaios podem ter seus resultados influenciados por esta(s) não conformidade(s):
No recebimento das amostras foi constatado que pelo menos um ensaio estava com prazo de início maior que o recomendado pelos métodos analíticos. Essa condição pode ou não afetar os resultados dos ensaios. Os ensaios primários, matrizes complexas e alimentos in natura são os mais sensíveis ao prazo de início dos ensaios. A continuação do processo de realização dos ensaios foi autorizado pelo cliente.

No recebimento das amostras foi constatado que (Tubos Vial C/bolha - Vidro Winkler C/bolha). Essa condição pode ou não afetar os resultados dos ensaios. A continuação do processo de realização dos ensaios foi autorizado pelo cliente.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_10983.2023_Au_2_2

Código Ordem Serviço: A_10983.2023
Chave de autenticação: 6BU-CAC0-PDN

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_10983.2023_Au_2_2

Interessado: CINETIX PARTICIPACOES SOCIETARIAS LTDA
Endereço: Rod SC 480, S/N
CNPJ: 37.078.269/0001-09
IE: Isento
Cidade: Xanxerê , Santa Catarina
CEP: 89.820-000
Fone: (47) 3394-3570

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 10983.2023_Au_2_2
Técnico de Amostragem: CEDRO ASSESSORIA AMBIENTAL LTDA
Data Amostragem: 23/02/2023 - 15:54[FC]
Matriz: Água Bruta
Data Recebimento: 24/02/2023
Data de Emissão do Relatório: 14/03/2023

Código de amostra de cliente/ponto de amostragem: CGH Palmeirinha - P2
Temperatura Amostra no receb 4,8ºC
Tipo de Amostra: Água Superficial.
Plano de Amostragem: A_10983/2023
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
DDT (p,p'-DDT + p,p'-DDE + p,p'-DDD)	Não detectado µg/L	≤ 0,002 µg/L	-
Lindano (γ-HCH)	< 0,005 µg/L	≤ 0,02 µg/L	± 0,001
pH p/ Potenciometria	6,95 pH a 25ºC	entre 6,0 e 9,0	-
Temperatura da Amostra (c)(RC)	Não informado ºC	-	-
Tributilestanho	< 0,01 µg/L	≤ 0,063 µg/L	-
Triclorobenzeno(1,2,3-TCB+1,2,4-TCB)	< 0,01 µg/L	≤ 0,02 µg/L	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
DDT (p,p'-DDT + p,p'-DDE + p,p'-DDD)	-	-	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	27/02/2023	10/03/2023
Lindano (γ-HCH)	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
pH p/ Potenciometria	-	-	6,95	2 a 12	SMWW - 23º edição 2017, Method 4500 H+ B	25/02/2023	25/02/2023
Temperatura da Amostra	-	-	Não informado	-		23/02/2023	23/02/2023
Tributilestanho	0,01	0,005	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	27/02/2023	10/03/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e , FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_10983.2023_Au_2_2

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Triclorobenzeno(1,2,3-TCB+1,2,4-TCB)	0,01	-	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	27/02/2023	04/03/2023

Garantia de Qualidade do Ensaio

Surrogate	Recuperação	Critério de Aceitação
Toluene-d8	120 %	70-130 %

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c)	Serviços realizados em campo
(RC)	Serviços realizados pelo Cliente

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade.
De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos
Código Ordem Serviço: A_10983.2023
Chave de autenticação: 6BU-CAC0-PDN

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e , FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_10984.2023_Au_3_2

Interessado: CINETIX PARTICIPACOES SOCIETARIAS LTDA
Endereço: Rod SC 480, S/N
CNPJ: 37.078.269/0001-09
IE: Isento
Cidade: Xanxerê , Santa Catarina
CEP: 89.820-000
Fone: (47) 3394-3570

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 10984.2023_Au_3_2
Técnico de Amostragem: CEDRO ASSESSORIA AMBIENTAL LTDA
Data Amostragem: 23/02/2023 - 15:27[FC]
Matriz: Água Bruta
Data Recebimento: 24/02/2023
Data de Emissão do Relatório: 14/03/2023

Código de amostra de cliente/ponto de amostragem: CGH Palmeirinha - P3
Temperatura Amostra no receb 4,8ºC
Tipo de Amostra: Água Superficial.
Plano de Amostragem: A_10984/2023
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
1,1,2- Tricloroeteno	< 0,001 mg/L	Vide(**)	± 0,0000232
1,1- Dicloroeteno	< 0,001 mg/L	≤ 0,003 mg/L	± 0,0000232
1,2- Dicloroetano	< 0,001 mg/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,0000232
2,4,5-T	<1 µg/L	≤ 2,0 µg/L	± 0,0027
2,4,5-TP	<1 µg/L	≤ 10,0 µg/L	± 0,0027
2,4,6- Triclorofenol	< 0,00005 mg/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,00001
2,4- Diclorofenol	< 0,05 µg/L	≤ 0,3 µg/L	± 0,01
2,4-D	<1 µg/L	≤ 4,0 µg/L	± 0,0027
2- Clorofenol	< 0,05 µg/L	≤ 0,1 µg/L	± 0,01
Salmonella spp. - Determinação qualitativa pela técnica de Presença/Ausência	Ausência 100 mL	-	-
Acrilamida	< 0,30 µg/L	-	0,0017
Alacloro	< 0,05 µg/L	≤ 20 µg/L	± 0,01
Aldrin+Dieldrin	< 0,005 µg/L	≤ 0,005 µg/L	± 0,001
Alumínio Dissolvido	< 0,050 mg Al/L	≤ 0,1 mg/L	± 0,005
Atrazina	< 0,05 µg/L	≤ 2 µg/L	± 0,01
Benzeno	< 0,001 mg/L	≤ 0,005 mg/L	± 0,0000232
Benzidina	< 0,05 µg/L	≤ 0,001 µg/L	± 0,01
Benzo(a)antraceno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e , FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_10984.2023_Au_3_2

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Benzo(a)pireno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04
Benzo(b)fluoranteno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04
Benzo(k)fluoranteno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04
Cádmio Total	< 0,0005 mg Cd/L	≤ 0,001 mg/L	± 0,0001
Carbaril	<0,01 µg/L	≤ 0,02 µg/L	± 0,0053
Chumbo Total	< 0,005 mg Pb/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,002
Clordano (cis+trans)	< 0,005 µg/L	≤ 0,04 µg/L	± 0,001
Cobre Total	< 0,015 mg Cu/L	-	± 0,001
Escherichia coli - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	5,0x10^3 UFC/100mL	-	± 0,17
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	6,2x10^3 UFC/100mL	≤ 1000 em 100 mL	± 0,25
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	<1 Organismos/m3	-	± 0,31
Criseno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04
Cromo Total	< 0,005 mg Cr/L	≤ 0,05 mg/L	± 0,001
Demeton (Demeton-O + Demeton-S)	< 0,05 µg/L	≤ 0,1 µg/L	± 0,01
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	≤ 5 mg O2/L	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg/L	-	± 1
Determinação de Amônia pelo método colorimétrico com fenato	0,59 mg NH3/L	-	± 0,03
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	≤ 30 µg/L	± 0,25
Determinação de Condutividade eletrolítica	30,30 µS/cm	-	± 3,8
Determinação de Nitrogênio Total pelo método do persulfato	<2,50 mg N/L	-	± 0,53
Determinação de Óleos e Graxas Totais pelo método de extração Soxhlet	<17,6 mg/L	-	± 1,5
Determinação de Oxigênio Dissolvido pelo Método com Modificação com Azida	5,1 mg/L	≥ 5 mg O2/L	± 0,3
Determinação de Salinidade pelo Método Condutivimétrico	0,02 %	≤ 0,5 ‰	± 0,2
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	15,70 mg/L	≤ 500 mg/L	± 0,6
Determinação de Sólidos Totais Fixos por ignição a 550ºC	180 mg/L	-	± 0,1
Determinação de Sólidos Totais Voláteis por ignição a 550ºC	<43 mg Sn/L	-	± 0,1
Determinação de Surfactantes Aniônicos	0,346 mg LAS/L	≤ 0,5 mg LAS/L	± 0,049
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	173,7 NTU	≤ 100 NTU	± 0,03

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e , FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_10984.2023_Au_3_2

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Dibenzo(a,h)antraceno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04
Diclorometano	< 0,001 mg/L	≤ 0,02 mg/L	± 0,0000232
Dodecaclorociclopentano	< 0,05 µg/L	≤ 0,001 µg/L	± 0,01
Endossulfan (alfa+beta+sais)	< 0,005 µg/L	≤ 0,056 µg/L	± 0,001
Endrin	< 0,005 µg/L	≤ 0,004 µg/L	± 0,001
Estireno	< 0,001 mg/L	≤ 0,02 mg/L	± 0,0000232
Etilbenzeno	< 1,0 µg/L	≤ 90,0 µg/L	± 0,0232
Fenóis Totais	< 0,00005 mg/L	≤ 0,003 mg/L	± 0,00001
Fósforo Total	0,139 mg P/L	Vide(**)	± 0,08
Glifosato	< 50 µg/L	≤ 65 µg/L	± 0,0167
Gution	< 0,005 µg/L	≤ 0,005 µg/L	± 0,001
Heptacloro Epóxido + Heptacloro	< 0,005 µg/L	≤ 0,01 µg/L	± 0,001
Hexaclorobenzeno	< 1,0 µg/L	≤ 0,0065 µg/L	±0,0232
Indeno(1,2,3-cd)pireno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04
Malation	< 0,05 µg/L	≤ 0,1 µg/L	± 0,01
Mercúrio Total	< 0,0001 mg Hg/L	≤ 0,0002 mg/L	± 0,00005
Metolacloro	< 0,05 µg/L	≤ 10 µg/L	± 0,01
Metoxicloro	< 0,005 µg/L	≤ 0,03 µg/L	± 0,001
Níquel Total	< 0,007 mg Ni/L	≤ 0,025 mg/L	± 0,001
Nitrato	2,777 mg/L	-	± 0,029
Nitrito	0,160 mg/L	-	± 0,035
Paration a	< 0,005 µg/L	≤ 0,04 µg/L	± 0,001
PCBs - Bifenilas Policloradas	< 0,08 µg/L	≤ 0,001 µg/L	± 0,03
Pentaclorofenol	< 0,00005 mg/L	≤ 0,009 mg/L	± 0,00001
Simazina	< 0,05 µg/L	≤ 2,0 µg/L	± 0,01
Tetracloreto de Carbono	< 0,001 mg/L	≤ 0,002 mg/L	± 0,0000232
Tetracloroeteno	< 0,001 mg/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,0000232
Tolueno	< 1,0 µg/L	≤ 2,0 µg/L	± 0,0232
Toxafeno	< 0,005 µg/L	≤ 0,01 µg/L	± 0,001

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_10984.2023_Au_3_2

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Trifluralina	< 0,05 µg/L	≤ 0,2 µg/L	± 0,01
Xilenos	< 1,0 µg/L	≤ 300 µg/L	± 0,0232
Zinco Total	< 0,066 mg Zn/L	≤ 0,18 mg/L	± 0,005

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
1,1,2- Tricloroeteno	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	27/02/2023	04/03/2023
1,1- Dicloroeteno	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	27/02/2023	04/03/2023
1,2- Dicloroetano	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	27/02/2023	04/03/2023
2,4,5-T	1	0,8	<1	-	EPA Method 8321 B: 2007	27/02/2023	01/03/2023
2,4,5-TP	1	0,8	<1	-	EPA Method 8321 B: 2007	27/02/2023	01/03/2023
2,4,6- Triclorofenol	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
2,4- Diclorofenol	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
2,4-D	1	0,8	<1	-	EPA Method 8321 B: 2007	27/02/2023	01/03/2023
2- Clorofenol	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Salmonella spp. - Determinação qualitativa pela técnica de Presença/Ausência	Ausência	-	Ausência	-	ISO 19250:2010	24/02/2023	07/03/2023
Acrilamida	0,30	0,125	não detectado	-	PR-Tb-IN-021	27/02/2023	02/03/2023
Alacloro	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Aldrin+Dieldrin	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Alumínio Dissolvido	0,050	0,015	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K / Método 3120 B	27/02/2023	28/02/2023
Atrazina	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_10984.2023_Au_3_2

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Benzeno	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	27/02/2023	04/03/2023
Benzidina	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Benzo(a)antraceno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Benzo(a)pireno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Benzo(b)fluoranteno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Benzo(k)fluoranteno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Cádmio Total	0,0005	0,0003	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	27/02/2023	28/02/2023
Carbaril	0,01	0,005	<0,01	-	EPA Method 8321 B: 2007	27/02/2023	02/03/2023
Chumbo Total	0,005	0,005	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	27/02/2023	28/02/2023
Clordano (cis+trans)	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Cobre Total	0,015	0,013	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	27/02/2023	28/02/2023
Escherichia coli - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$5{,}0x10^3$	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 A, B e H	24/02/2023	13/03/2023
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$6{,}2x10^3$	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 D	24/02/2023	13/03/2023
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	1	-	<1	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 G	14/03/2023	14/03/2023
Criseno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Cromo Total	0,005	0,005	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	27/02/2023	28/02/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e , FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_10984.2023_Au_3_2

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Demeton (Demeton-O + Demeton-S)	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	0,0	-	SMWW, 23ª edição, Método 5210 B	25/02/2023	25/02/2023
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	8	-	SMWW, 23ª edição, Método 5220 D	25/02/2023	25/02/2023
Determinação de Amônia pelo método colorimétrico com fenato	0,12	0,05	0,59	-	PR-Tb-FQ 160	28/02/2023	28/02/2023
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	0,00	-	SMWW, 23ª edição, Método 10200 H 1,2	24/02/2023	24/02/2023
Determinação de Condutividade eletrolítica	-	-	30,30	1,0 a 10000,0	SMWW, 23ª edição, Método 2510 B	25/02/2023	25/02/2023
Determinação de Nitrogênio Total pelo método do persulfato	2,50	0,78	1,27	-	PR-Tb-FQ 172	08/03/2023	08/03/2023
Determinação de Óleos e Graxas Totais pelo método de extração Soxhlet	17,6	5,5	1,5	-	SMWW, 23ª edição, Método 5520 D/F	28/02/2023	03/03/2023
Determinação de Oxigênio Dissolvido pelo Método com Modificação com Azida	1,0	0,3	5,1	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 O C	27/02/2023	27/02/2023
Determinação de Salinidade pelo Método Condutivimétrico	-	-	0,02	0,01 a 42,00	PR-Tb FQ 351	25/02/2023	25/02/2023
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	-	-	15,70	2,50 a 5000,00	PR-Tb-FQ 167	27/02/2023	27/02/2023
Determinação de Sólidos Totais Fixos por ignição a 550ºC	43	14	180	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 E	10/03/2023	13/03/2023
Determinação de Sólidos Totais Voláteis por ignição a 550ºC	43	14	<43	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 E	13/03/2023	13/03/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e , FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_10984.2023_Au_3_2

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Surfactantes Aniônicos	0,100	0,015	0,346	-	PR-Tb FQ 033	25/02/2023	25/02/2023
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	173,7	-	SMWW, 23ª edição, Método 2130 B	25/02/2023	25/02/2023
Dibenzo(a,h)antraceno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Diclorometano	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	27/02/2023	04/03/2023
Dodecaclorociclopentano	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Endossulfan (alfa+beta+sais)	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Endrin	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Estireno	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	27/02/2023	04/03/2023
Etilbenzeno	1,0	0,5	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	27/02/2023	04/03/2023
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Fósforo Total	0,013	0,004	0,139	-	EPA Method 6010 D:2018	27/02/2023	28/02/2023
Glifosato	50	25	não detectado	-	PR-TB-IN 021	27/02/2023	02/03/2023
Gution	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Heptacloro Epóxido + Heptacloro	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Hexaclorobenzeno	1,0	0,5	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	27/02/2023	04/03/2023
Indeno(1,2,3-cd)pireno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Malation	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e , FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_10984.2023_Au_3_2

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Mercúrio Total	0,0001	0,00008	não detectado	-	PR-Tb-IN 010	27/02/2023	28/02/2023
Metolacloro	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Metoxicloro	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Níquel Total	0,007	0,002	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	27/02/2023	28/02/2023
Nitrato	0,050	0,005	2,777	-	SMWW, 23° Edição, Método 4110 B	06/03/2023	06/03/2023
Nitrito	0,050	0,005	0,160	-	SMWW, 23° Edição, Método 4110 B	06/03/2023	06/03/2023
Paration a	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	27/02/2023	10/03/2023
PCBs - Bifenilas Policloradas	0,08	0,05	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/EPA 8082 A: 2007/EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Pentaclorofenol	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Simazina	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Tetracloreto de Carbono	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	27/02/2023	04/03/2023
Tetracloroeteno	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	27/02/2023	04/03/2023
Tolueno	1,0	0,5	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	27/02/2023	04/03/2023
Toxafeno	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Trifluralina	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Xilenos	1,0	0,5	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	27/02/2023	04/03/2023
Zinco Total	0,066	0,057	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	27/02/2023	28/02/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e , FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_10984.2023_Au_3_2

Garantia de Qualidade do Ensaio

Surrogate	Recuperação	Critério de Aceitação
Toluene-d8	116 %	70-130 %

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

**** 1ª Legislação**	1,1,2- Tricloroeteno - Tricloroeteno inferior a 0,03 mg/L Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico. 0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos).

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade.
De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) Fósforo Total, Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante, Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico não atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s) neste relatório.

Recebimento da Amostra:
Durante o Recebimento da Amostra, houve a(s) seguinte(s) não conformidade(s) (lista a(s) não NCs). Os seguintes ensaios podem ter seus resultados influenciados por esta(s) não conformidade(s):
No recebimento das amostras foi constatado que pelo menos um ensaio estava com prazo de início maior que o recomendado pelos métodos analíticos. Essa condição pode ou não afetar os resultados dos ensaios. Os ensaios primários, matrizes complexas e alimentos in natura são os mais sensíveis ao prazo de início dos ensaios. A continuação do processo de realização dos ensaios foi autorizado pelo cliente.
No recebimento das amostras foi constatado que (Tubos Vial C/bolha - Vidro Winkler C/bolha). Essa condição pode ou não afetar os resultados dos ensaios. A continuação do processo de realização dos ensaios foi autorizado pelo cliente.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Richard Luciano Vailati/Gestor de Processos
Código Ordem Serviço: A_10984.2023
Chave de autenticação: 6BU-CAC0-PDN

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_10984.2023_Au_3_2

Interessado: CINETIX PARTICIPACOES SOCIETARIAS LTDA
Endereço: Rod SC 480, S/N
CNPJ: 37.078.269/0001-09
IE: Isento

Cidade: Xanxerê , Santa Catarina
CEP: 89.820-000
Fone: (47) 3394-3570

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 10984.2023_Au_3_2

Técnico de Amostragem: CEDRO ASSESSORIA AMBIENTAL LTDA
Data Amostragem: 23/02/2023 - 15:27[FC]
Matriz: Água Bruta
Data Recebimento: 24/02/2023
Data de Emissão do Relatório: 14/03/2023

Código de amostra de cliente/ponto de amostragem: CGH Palmeirinha - P3
Temperatura Amostra no receb 4,8ºC
Tipo de Amostra: Água Superficial.
Plano de Amostragem: A_10984/2023
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
DDT (p,p'-DDT + p,p'-DDE + p,p'-DDD)	Não detectado µg/L	≤ 0,002 µg/L	-
Lindano (γ-HCH)	< 0,005 µg/L	≤ 0,02 µg/L	± 0,001
pH p/ Potenciometria	6,91 pH a 25ºC	entre 6,0 e 9,0	-
Temperatura da Amostra (c)(RC)	Não informado ºC	-	-
Tributilestanho	< 0,01 µg/L	≤ 0,063 µg/L	-
Triclorobenzeno(1,2,3-TCB+1,2,4-TCB)	< 0,01 µg/L	≤ 0,02 µg/L	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
DDT (p,p'-DDT + p,p'-DDE + p,p'-DDD)	-	-	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	27/02/2023	10/03/2023
Lindano (γ-HCH)	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
pH p/ Potenciometria	-	-	6,91	2 a 12	SMWW - 23º edição 2017, Method 4500 H+ B	25/02/2023	25/02/2023
Temperatura da Amostra	-	-	Não informado	-		23/02/2023	23/02/2023
Tributilestanho	0,01	0,005	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	27/02/2023	10/03/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_10984.2023_Au_3_2

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Triclorobenzeno(1,2,3-TCB+1,2,4-TCB)	0,01	-	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	27/02/2023	04/03/2023

Garantia de Qualidade do Ensaio

Surrogate	Recuperação	Critério de Aceitação
Toluene-d8	116 %	70-130 %

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c)	Serviços realizados em campo
(RC)	Serviços realizados pelo Cliente

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade.
De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Richard Luciano Vailati/Gestor de Processos
Código Ordem Serviço: A_10984.2023
Chave de autenticação: 6BU-CAC0-PDN

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_10985.2023_Au_4_2

Interessado: CINETIX PARTICIPACOES SOCIETARIAS LTDA
Endereço: Rod SC 480, S/N
CNPJ: 37.078.269/0001-09
IE: Isento
Cidade: Xanxerê , Santa Catarina
CEP: 89.820-000
Fone: (47) 3394-3570

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 10985.2023_Au_4_2
Técnico de Amostragem: CEDRO ASSESSORIA AMBIENTAL LTDA
Data Amostragem: 23/02/2023 - 16:20[FC]
Matriz: Água Bruta
Data Recebimento: 24/02/2023
Data de Emissão do Relatório: 14/03/2023

Código de amostra de cliente/ponto de amostragem: CGH Palmeirinha - P4
Ponto Amostragem: - -
Temperatura Amostra no receb 4,8ºC
Tipo de Amostra: Água Superficial.
Plano de Amostragem: A_10985/2023
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
1,1,2- Tricloroeteno	< 0,001 mg/L	Vide(**)	± 0,0000232
1,1- Dicloroeteno	< 0,001 mg/L	≤ 0,003 mg/L	± 0,0000232
1,2- Dicloroetano	< 0,001 mg/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,0000232
2,4,5-T	<1 µg/L	≤ 2,0 µg/L	± 0,0027
2,4,5-TP	<1 µg/L	≤ 10,0 µg/L	± 0,0027
2,4,6- Triclorofenol	< 0,00005 mg/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,00001
2,4- Diclorofenol	< 0,05 µg/L	≤ 0,3 µg/L	± 0,01
2,4-D	<1 µg/L	≤ 4,0 µg/L	± 0,0027
2- Clorofenol	< 0,05 µg/L	≤ 0,1 µg/L	± 0,01
Salmonella spp. - Determinação qualitativa pela técnica de Presença/Ausência	Ausência 100 mL	-	-
Acrilamida	< 0,30 µg/L	-	0,0017
Alacloro	< 0,05 µg/L	≤ 20 µg/L	± 0,01
Aldrin+Dieldrin	< 0,005 µg/L	≤ 0,005 µg/L	± 0,001
Alumínio Dissolvido	< 0,050 mg Al/L	≤ 0,1 mg/L	± 0,005
Atrazina	< 0,05 µg/L	≤ 2 µg/L	± 0,01
Benzeno	< 0,001 mg/L	≤ 0,005 mg/L	± 0,0000232
Benzidina	< 0,05 µg/L	≤ 0,001 µg/L	± 0,01

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e , FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_10985.2023_Au_4_2

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Benzo(a)antraceno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04
Benzo(a)pireno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04
Benzo(b)fluoranteno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04
Benzo(k)fluoranteno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04
Cádmio Total	< 0,0005 mg Cd/L	≤ 0,001 mg/L	± 0,0001
Carbaril	<0,01 µg/L	≤ 0,02 µg/L	± 0,0053
Chumbo Total	< 0,005 mg Pb/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,002
Clordano (cis+trans)	< 0,005 µg/L	≤ 0,04 µg/L	± 0,001
Cobre Total	< 0,015 mg Cu/L	-	± 0,001
Escherichia coli - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	$5{,}0x10^3$ UFC/100mL	-	± 0,17
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	$5{,}6x10^3$ UFC/100mL	≤ 1000 em 100 mL	± 0,25
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	<1 Organismos/m3	-	± 0,31
Criseno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04
Cromo Total	< 0,005 mg Cr/L	≤ 0,05 mg/L	± 0,001
Demeton (Demeton-O + Demeton-S)	< 0,05 µg/L	≤ 0,1 µg/L	± 0,01
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	≤ 5 mg O2/L	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg/L	-	± 1
Determinação de Amônia pelo método colorimétrico com fenato	0,53 mg NH3/L	-	± 0,03
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	≤ 30 µg/L	± 0,25
Determinação de Condutividade eletrolítica	29,70 µS/cm	-	± 3,8
Determinação de Nitrogênio Total pelo método do persulfato	<2,50 mg N/L	-	± 0,53
Determinação de Óleos e Graxas Totais pelo método de extração Soxhlet	<17,6 mg/L	-	± 1,5
Determinação de Oxigênio Dissolvido pelo Método com Modificação com Azida	7,1 mg/L	≥ 5 mg O2/L	± 0,3
Determinação de Salinidade pelo Método Condutivimétrico	0,02 %	≤ 0,5 ‰	± 0,2
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	15,90 mg/L	≤ 500 mg/L	± 0,6
Determinação de Sólidos Totais Fixos por ignição a 550ºC	192 mg/L	-	± 0,1
Determinação de Sólidos Totais Voláteis por ignição a 550ºC	53 mg Sn/L	-	± 0,1
Determinação de Surfactantes Aniônicos	0,472 mg LAS/L	≤ 0,5 mg LAS/L	± 0,049

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_10985.2023_Au_4_2

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	185,7 NTU	≤ 100 NTU	± 0,03
Dibenzo(a,h)antraceno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04
Diclorometano	< 0,001 mg/L	≤ 0,02 mg/L	± 0,0000232
Dodecaclorociclopentano	< 0,05 µg/L	≤ 0,001 µg/L	± 0,01
Endossulfan (alfa+beta+sais)	< 0,005 µg/L	≤ 0,056 µg/L	± 0,001
Endrin	< 0,005 µg/L	≤ 0,004 µg/L	± 0,001
Estireno	< 0,001 mg/L	≤ 0,02 mg/L	± 0,0000232
Etilbenzeno	< 1,0 µg/L	≤ 90,0 µg/L	± 0,0232
Fenóis Totais	< 0,00005 mg/L	≤ 0,003 mg/L	± 0,00001
Fósforo Total	0,056 mg P/L	Vide(**)	± 0,08
Glifosato	< 50 µg/L	≤ 65 µg/L	± 0,0167
Gution	< 0,005 µg/L	≤ 0,005 µg/L	± 0,001
Heptacloro Epóxido + Heptacloro	< 0,005 µg/L	≤ 0,01 µg/L	± 0,001
Hexaclorobenzeno	< 1,0 µg/L	≤ 0,0065 µg/L	±0,0232
Indeno(1,2,3-cd)pireno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04
Malation	< 0,05 µg/L	≤ 0,1 µg/L	± 0,01
Mercúrio Total	< 0,0001 mg Hg/L	≤ 0,0002 mg/L	± 0,00005
Metolacloro	< 0,05 µg/L	≤ 10 µg/L	± 0,01
Metoxicloro	< 0,005 µg/L	≤ 0,03 µg/L	± 0,001
Níquel Total	< 0,007 mg Ni/L	≤ 0,025 mg/L	± 0,001
Nitrato	2,415 mg/L	-	± 0,029
Nitrito	<0,050 mg/L	-	± 0,035
Parationa	< 0,005 µg/L	≤ 0,04 µg/L	± 0,001
PCBs - Bifenilas Policloradas	< 0,08 µg/L	≤ 0,001 µg/L	± 0,03
Pentaclorofenol	< 0,00005 mg/L	≤ 0,009 mg/L	± 0,00001
Simazina	< 0,05 µg/L	≤ 2,0 µg/L	± 0,01
Tetracloreto de Carbono	< 0,001 mg/L	≤ 0,002 mg/L	± 0,0000232
Tetracloroeteno	< 0,001 mg/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,0000232
Tolueno	< 1,0 µg/L	≤ 2,0 µg/L	± 0,0232

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_10985.2023_Au_4_2

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Toxafeno	< 0,005 µg/L	≤ 0,01 µg/L	± 0,001
Trifluralina	< 0,05 µg/L	≤ 0,2 µg/L	± 0,01
Xilenos	< 1,0 µg/L	≤ 300 µg/L	± 0,0232
Zinco Total	< 0,066 mg Zn/L	≤ 0,18 mg/L	± 0,005

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
1,1,2- Tricloroeteno	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	27/02/2023	04/03/2023
1,1- Dicloroeteno	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	27/02/2023	04/03/2023
1,2- Dicloroetano	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	27/02/2023	04/03/2023
2,4,5-T	1	0,8	<1	-	EPA Method 8321 B: 2007	27/02/2023	01/03/2023
2,4,5-TP	1	0,8	<1	-	EPA Method 8321 B: 2007	27/02/2023	01/03/2023
2,4,6- Triclorofenol	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
2,4- Diclorofenol	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
2,4-D	1	0,8	<1	-	EPA Method 8321 B: 2007	27/02/2023	01/03/2023
2- Clorofenol	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Salmonella spp. - Determinação qualitativa pela técnica de Presença/Ausência	Ausência	-	Ausência	-	ISO 19250:2010	24/02/2023	07/03/2023
Acrilamida	0,30	0,125	não detectado	-	PR-Tb-IN-021	27/02/2023	02/03/2023
Alacloro	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Aldrin+Dieldrin	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Alumínio Dissolvido	0,050	0,015	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K / Método 3120 B	27/02/2023	28/02/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_10985.2023_Au_4_2

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Atrazina	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Benzeno	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	27/02/2023	04/03/2023
Benzidina	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Benzo(a)antraceno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Benzo(a)pireno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Benzo(b)fluoranteno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Benzo(k)fluoranteno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Cádmio Total	0,0005	0,0003	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	27/02/2023	28/02/2023
Carbaril	0,01	0,005	<0,01	-	EPA Method 8321 B: 2007	27/02/2023	02/03/2023
Chumbo Total	0,005	0,005	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	27/02/2023	28/02/2023
Clordano (cis+trans)	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Cobre Total	0,015	0,013	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	27/02/2023	28/02/2023
Escherichia coli - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$5,0x10^3$	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 A, B e H	24/02/2023	13/03/2023
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$5,6x10^3$	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 D	24/02/2023	13/03/2023
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	1	-	<1	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 G	14/03/2023	14/03/2023
Criseno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e , FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_10985.2023_Au_4_2

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Cromo Total	0,005	0,005	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	27/02/2023	28/02/2023
Demeton (Demeton-O + Demeton-S)	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	0,0	-	SMWW, 23ª edição, Método 5210 B	25/02/2023	25/02/2023
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	4	-	SMWW, 23ª edição, Método 5220 D	25/02/2023	25/02/2023
Determinação de Amônia pelo método colorimétrico com fenato	0,12	0,05	0,53	-	PR-Tb-FQ 160	28/02/2023	28/02/2023
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	0,00	-	SMWW, 23ª edição, Método 10200 H 1,2	24/02/2023	24/02/2023
Determinação de Condutividade eletrolítica	-	-	29,70	1,0 a 10000,0	SMWW, 23ª edição, Método 2510 B	25/02/2023	25/02/2023
Determinação de Nitrogênio Total pelo método do persulfato	2,50	0,78	1,08	-	PR-Tb-FQ 172	08/03/2023	08/03/2023
Determinação de Óleos e Graxas Totais pelo método de extração Soxhlet	17,6	5,5	-2,6	-	SMWW, 23ª edição, Método 5520 D/F	28/02/2023	03/03/2023
Determinação de Oxigênio Dissolvido pelo Método com Modificação com Azida	1,0	0,3	7,1	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 O C	27/02/2023	27/02/2023
Determinação de Salinidade pelo Método Condutivimétrico	-	-	0,02	0,01 a 42,00	PR-Tb FQ 351	25/02/2023	25/02/2023
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	-	-	15,90	2,50 a 5000,00	PR-Tb-FQ 167	27/02/2023	27/02/2023
Determinação de Sólidos Totais Fixos por ignição a 550ºC	43	14	192	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 E	10/03/2023	13/03/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_10985.2023_Au_4_2

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Sólidos Totais Voláteis por ignição a 550ºC	43	14	53	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 E	13/03/2023	13/03/2023
Determinação de Surfactantes Aniônicos	0,100	0,015	0,472	-	PR-Tb FQ 033	25/02/2023	25/02/2023
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	185,7	-	SMWW, 23ª edição, Método 2130 B	25/02/2023	25/02/2023
Dibenzo(a,h)antraceno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Diclorometano	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	27/02/2023	04/03/2023
Dodecaclorociclopentano	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Endossulfan (alfa+beta+sais)	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Endrin	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Estireno	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	27/02/2023	04/03/2023
Etilbenzeno	1,0	0,5	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	27/02/2023	04/03/2023
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Fósforo Total	0,013	0,004	0,056	-	EPA Method 6010 D:2018	27/02/2023	28/02/2023
Glifosato	50	25	não detectado	-	PR-TB-IN 021	27/02/2023	02/03/2023
Gution	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Heptacloro Epóxido + Heptacloro	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Hexaclorobenzeno	1,0	0,5	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	27/02/2023	04/03/2023
Indeno(1,2,3-cd)pireno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e , FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_10985.2023_Au_4_2

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Malation	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Mercúrio Total	0,0001	0,00008	não detectado	-	PR-Tb-IN 010	27/02/2023	28/02/2023
Metolacloro	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Metoxicloro	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Níquel Total	0,007	0,002	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	27/02/2023	28/02/2023
Nitrato	0,050	0,005	2,415	-	SMWW, 23° Edição, Método 4110 B	06/03/2023	06/03/2023
Nitrito	0,050	0,005	0,000	-	SMWW, 23° Edição, Método 4110 B	06/03/2023	06/03/2023
Paration a	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	27/02/2023	10/03/2023
PCBs - Bifenilas Policloradas	0,08	0,05	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/EPA 8082 A: 2007/EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Pentaclorofenol	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Simazina	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Tetracloreto de Carbono	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	27/02/2023	04/03/2023
Tetracloroeteno	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	27/02/2023	04/03/2023
Tolueno	1,0	0,5	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	27/02/2023	04/03/2023
Toxafeno	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Trifluralina	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Xilenos	1,0	0,5	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	27/02/2023	04/03/2023
Zinco Total	0,066	0,057	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	27/02/2023	28/02/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_10985.2023_Au_4_2

Garantia de Qualidade do Ensaio

Surrogate	Recuperação	Critério de Aceitação
Toluene-d8	80 %	70-130 %

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

**** 1ª Legislação**	1,1,2- Tricloroeteno - Tricloroeteno inferior a 0,03 mg/L Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico. 0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos).

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade.
De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante, Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico não atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s) neste relatório.

Recebimento da Amostra:
Durante o Recebimento da Amostra, houve a(s) seguinte(s) não conformidade(s) (lista a(s) não NCs). Os seguintes ensaios podem ter seus resultados influenciados por esta(s) não conformidade(s):
No recebimento das amostras foi constatado que pelo menos um ensaio estava com prazo de início maior que o recomendado pelos métodos analíticos. Essa condição pode ou não afetar os resultados dos ensaios. Os ensaios primários, matrizes complexas e alimentos in natura são os mais sensíveis ao prazo de início dos ensaios. A continuação do processo de realização dos ensaios foi autorizado pelo cliente.

No recebimento das amostras foi constatado que (Tubos Vial C/bolha - Vidro Winkler C/bolha). Essa condição pode ou não afetar os resultados dos ensaios. A continuação do processo de realização dos ensaios foi autorizado pelo cliente.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos
Código Ordem Serviço: A_10985.2023
Chave de autenticação: 6BU-CAC0-PDN

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_10985.2023_Au_4_2

Interessado: CINETIX PARTICIPACOES SOCIETARIAS LTDA
Endereço: Rod SC 480, S/N
CNPJ: 37.078.269/0001-09
IE: Isento
Cidade: Xanxerê , Santa Catarina
CEP: 89.820-000
Fone: (47) 3394-3570

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 10985.2023_Au_4_2
Técnico de Amostragem: CEDRO ASSESSORIA AMBIENTAL LTDA
Data Amostragem: 23/02/2023 - 16:20[FC]
Matriz: Água Bruta
Data Recebimento: 24/02/2023
Data de Emissão do Relatório: 14/03/2023

Código de amostra de cliente/ponto de amostragem: CGH Palmeirinha - P4
Ponto Amostragem: - -
Temperatura Amostra no receb 4,8ºC
Tipo de Amostra: Água Superficial.
Plano de Amostragem: A_10985/2023
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
DDT (p,p'-DDT + p,p'-DDE + p,p'-DDD)	Não detectado µg/L	≤ 0,002 µg/L	-
Lindano (γ-HCH)	< 0,005 µg/L	≤ 0,02 µg/L	± 0,001
pH p/ Potenciometria	7,10 pH a 25ºC	entre 6,0 e 9,0	-
Temperatura da Amostra (c)(RC)	Não informado ºC	-	-
Tributilestanho	< 0,01 µg/L	≤ 0,063 µg/L	-
Triclorobenzeno(1,2,3-TCB+1,2,4-TCB)	< 0,01 µg/L	≤ 0,02 µg/L	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
DDT (p,p'-DDT + p,p'-DDE + p,p'-DDD)	-	-	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	27/02/2023	10/03/2023
Lindano (γ-HCH)	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
pH p/ Potenciometria	-	-	7,10	2 a 12	SMWW - 23º edição 2017, Method 4500 H+ B	25/02/2023	25/02/2023
Temperatura da Amostra	-	-	Não informado	-		23/02/2023	23/02/2023
Tributilestanho	0,01	0,005	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	27/02/2023	10/03/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e , FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_10985.2023_Au_4_2

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Triclorobenzeno(1,2,3-TCB+1,2,4-TCB)	0,01	-	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	27/02/2023	04/03/2023

Garantia de Qualidade do Ensaio

Surrogate	Recuperação	Critério de Aceitação
Toluene-d8	80 %	70-130 %

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c)	Serviços realizados em campo
(RC)	Serviços realizados pelo Cliente

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade.
De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos
Código Ordem Serviço: A_10985.2023
Chave de autenticação: 6BU-CAC0-PDN

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_10986.2023_Au_5_2

Interessado: CINETIX PARTICIPACOES SOCIETARIAS LTDA
Endereço: Rod SC 480, S/N
CNPJ: 37.078.269/0001-09
IE: Isento
Cidade: Xanxerê , Santa Catarina
CEP: 89.820-000
Fone: (47) 3394-3570

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 10986.2023_Au_5_2
Técnico de Amostragem: CEDRO ASSESSORIA AMBIENTAL LTDA
Data Amostragem: 23/02/2023 - 16:36[FC]
Matriz: Água Bruta
Data Recebimento: 24/02/2023
Data de Emissão do Relatório: 14/03/2023

Código de amostra de cliente/ponto de amostragem: CGH Palmeirinha - P5
Temperatura Amostra no receb 4,8ºC
Tipo de Amostra: Água Superficial.
Plano de Amostragem: A_10986/2023
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
1,1,2- Tricloroeteno	< 0,001 mg/L	Vide(**)	± 0,0000232
1,1- Dicloroeteno	< 0,001 mg/L	≤ 0,003 mg/L	± 0,0000232
1,2- Dicloroetano	< 0,001 mg/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,0000232
2,4,5-T	<1 µg/L	≤ 2,0 µg/L	± 0,0027
2,4,5-TP	<1 µg/L	≤ 10,0 µg/L	± 0,0027
2,4,6- Triclorofenol	< 0,00005 mg/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,00001
2,4- Diclorofenol	< 0,05 µg/L	≤ 0,3 µg/L	± 0,01
2,4-D	<1 µg/L	≤ 4,0 µg/L	± 0,0027
2- Clorofenol	< 0,05 µg/L	≤ 0,1 µg/L	± 0,01
Salmonella spp. - Determinação qualitativa pela técnica de Presença/Ausência	Ausência 100 mL	-	-
Acrilamida	< 0,30 µg/L	-	0,0017
Alacloro	< 0,05 µg/L	≤ 20 µg/L	± 0,01
Aldrin+Dieldrin	< 0,005 µg/L	≤ 0,005 µg/L	± 0,001
Alumínio Dissolvido	< 0,050 mg Al/L	≤ 0,1 mg/L	± 0,005
Atrazina	< 0,05 µg/L	≤ 2 µg/L	± 0,01
Benzeno	< 0,001 mg/L	≤ 0,005 mg/L	± 0,0000232
Benzidina	< 0,05 µg/L	≤ 0,001 µg/L	± 0,01
Benzo(a)antraceno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e , FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_10986.2023_Au_5_2

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Benzo(a)pireno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04
Benzo(b)fluoranteno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04
Benzo(k)fluoranteno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04
Cádmio Total	< 0,0005 mg Cd/L	≤ 0,001 mg/L	± 0,0001
Carbaril	<0,01 µg/L	≤ 0,02 µg/L	± 0,0053
Chumbo Total	< 0,005 mg Pb/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,002
Clordano (cis+trans)	< 0,005 µg/L	≤ 0,04 µg/L	± 0,001
Cobre Total	< 0,015 mg Cu/L	-	± 0,001
Escherichia coli - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	4,4x10^3 UFC/100mL	-	± 0,17
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	5,8x10^3 UFC/100mL	≤ 1000 em 100 mL	± 0,25
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	<1 Organismos/m3	-	± 0,31
Criseno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04
Cromo Total	< 0,005 mg Cr/L	≤ 0,05 mg/L	± 0,001
Demeton (Demeton-O + Demeton-S)	< 0,05 µg/L	≤ 0,1 µg/L	± 0,01
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	≤ 5 mg O2/L	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg/L	-	± 1
Determinação de Amônia pelo método colorimétrico com fenato	0,61 mg NH3/L	-	± 0,03
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	≤ 30 µg/L	± 0,25
Determinação de Condutividade eletrolítica	30,70 µS/cm	-	± 3,8
Determinação de Nitrogênio Total pelo método do persulfato	<2,50 mg N/L	-	± 0,53
Determinação de Óleos e Graxas Totais pelo método de extração Soxhlet	<17,6 mg/L	-	± 1,5
Determinação de Oxigênio Dissolvido pelo Método com Modificação com Azida	12,5 mg/L	≥ 5 mg O2/L	± 0,3
Determinação de Salinidade pelo Método Condutivimétrico	0,02 %	≤ 0,5 ‰	± 0,2
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	15,70 mg/L	≤ 500 mg/L	± 0,6
Determinação de Sólidos Totais Fixos por ignição a 550ºC	203 mg/L	-	± 0,1
Determinação de Sólidos Totais Voláteis por ignição a 550ºC	57 mg Sn/L	-	± 0,1
Determinação de Surfactantes Aniônicos	0,540 mg LAS/L	≤ 0,5 mg LAS/L	± 0,049
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	280,7 NTU	≤ 100 NTU	± 0,03

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_10986.2023_Au_5_2

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Dibenzo(a,h)antraceno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04
Diclorometano	< 0,001 mg/L	≤ 0,02 mg/L	± 0,0000232
Dodecaclorociclopentano	< 0,05 µg/L	≤ 0,001 µg/L	± 0,01
Endossulfan (alfa+beta+sais)	< 0,005 µg/L	≤ 0,056 µg/L	± 0,001
Endrin	< 0,005 µg/L	≤ 0,004 µg/L	± 0,001
Estireno	< 0,001 mg/L	≤ 0,02 mg/L	± 0,0000232
Etilbenzeno	< 1,0 µg/L	≤ 90,0 µg/L	± 0,0232
Fenóis Totais	< 0,00005 mg/L	≤ 0,003 mg/L	± 0,00001
Fósforo Total	0,211 mg P/L	Vide(**)	± 0,08
Glifosato	< 50 µg/L	≤ 65 µg/L	± 0,0167
Gution	< 0,005 µg/L	≤ 0,005 µg/L	± 0,001
Heptacloro Epóxido + Heptacloro	< 0,005 µg/L	≤ 0,01 µg/L	± 0,001
Hexaclorobenzeno	< 1,0 µg/L	≤ 0,0065 µg/L	±0,0232
Indeno(1,2,3-cd)pireno	< 0,05 µg/L	≤ 0,05 µg/L	± 0,04
Malation	< 0,05 µg/L	≤ 0,1 µg/L	± 0,01
Mercúrio Total	< 0,0001 mg Hg/L	≤ 0,0002 mg/L	± 0,00005
Metolacloro	< 0,05 µg/L	≤ 10 µg/L	± 0,01
Metoxicloro	< 0,005 µg/L	≤ 0,03 µg/L	± 0,001
Níquel Total	< 0,007 mg Ni/L	≤ 0,025 mg/L	± 0,001
Nitrato	2,551 mg/L	-	± 0,029
Nitrito	<0,050 mg/L	-	± 0,035
Paration a	< 0,005 µg/L	≤ 0,04 µg/L	± 0,001
PCBs - Bifenilas Policloradas	< 0,08 µg/L	≤ 0,001 µg/L	± 0,03
Pentaclorofenol	< 0,00005 mg/L	≤ 0,009 mg/L	± 0,00001
Simazina	< 0,05 µg/L	≤ 2,0 µg/L	± 0,01
Tetracloreto de Carbono	< 0,001 mg/L	≤ 0,002 mg/L	± 0,0000232
Tetracloroeteno	< 0,001 mg/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,0000232
Tolueno	< 1,0 µg/L	≤ 2,0 µg/L	± 0,0232
Toxafeno	< 0,005 µg/L	≤ 0,01 µg/L	± 0,001

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_10986.2023_Au_5_2

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Trifluralina	< 0,05 µg/L	≤ 0,2 µg/L	± 0,01
Xilenos	< 1,0 µg/L	≤ 300 µg/L	± 0,0232
Zinco Total	< 0,066 mg Zn/L	≤ 0,18 mg/L	± 0,005

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
1,1,2- Tricloroeteno	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	27/02/2023	04/03/2023
1,1- Dicloroeteno	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	27/02/2023	04/03/2023
1,2- Dicloroetano	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	27/02/2023	04/03/2023
2,4,5-T	1	0,8	<1	-	EPA Method 8321 B: 2007	27/02/2023	01/03/2023
2,4,5-TP	1	0,8	<1	-	EPA Method 8321 B: 2007	27/02/2023	01/03/2023
2,4,6- Triclorofenol	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
2,4- Diclorofenol	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
2,4-D	1	0,8	<1	-	EPA Method 8321 B: 2007	27/02/2023	01/03/2023
2- Clorofenol	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Salmonella spp. - Determinação qualitativa pela técnica de Presença/Ausência	Ausência	-	Ausência	-	ISO 19250:2010	24/02/2023	07/03/2023
Acrilamida	0,30	0,125	não detectado	-	PR-Tb-IN-021	27/02/2023	02/03/2023
Alacloro	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Aldrin+Dieldrin	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Alumínio Dissolvido	0,050	0,015	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K / Método 3120 B	27/02/2023	28/02/2023
Atrazina	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_10986.2023_Au_5_2

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Benzeno	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	27/02/2023	04/03/2023
Benzidina	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Benzo(a)antraceno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Benzo(a)pireno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Benzo(b)fluoranteno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Benzo(k)fluoranteno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Cádmio Total	0,0005	0,0003	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	27/02/2023	28/02/2023
Carbaril	0,01	0,005	<0,01	-	EPA Method 8321 B: 2007	27/02/2023	02/03/2023
Chumbo Total	0,005	0,005	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	27/02/2023	28/02/2023
Clordano (cis+trans)	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Cobre Total	0,015	0,013	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	27/02/2023	28/02/2023
Escherichia coli - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$4,4x10^3$	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 A, B e H	24/02/2023	13/03/2023
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$5,8x10^3$	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 D	24/02/2023	13/03/2023
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	1	-	<1	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 G	14/03/2023	14/03/2023
Criseno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Cromo Total	0,005	0,005	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	27/02/2023	28/02/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e , FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_10986.2023_Au_5_2

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Demeton (Demeton-O + Demeton-S)	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	0,0	-	SMWW, 23ª edição, Método 5210 B	25/02/2023	25/02/2023
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	2	-	SMWW, 23ª edição, Método 5220 D	25/02/2023	25/02/2023
Determinação de Amônia pelo método colorimétrico com fenato	0,12	0,05	0,61	-	PR-Tb-FQ 160	28/02/2023	28/02/2023
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	0,00	-	SMWW, 23ª edição, Método 10200 H 1,2	24/02/2023	24/02/2023
Determinação de Condutividade eletrolítica	-	-	30,70	1,0 a 10000,0	SMWW, 23ª edição, Método 2510 B	25/02/2023	25/02/2023
Determinação de Nitrogênio Total pelo método do persulfato	2,50	0,78	1,19	-	PR-Tb-FQ 172	08/03/2023	08/03/2023
Determinação de Óleos e Graxas Totais pelo método de extração Soxhlet	17,6	5,5	9,2	-	SMWW, 23ª edição, Método 5520 D/F	28/02/2023	07/03/2023
Determinação de Oxigênio Dissolvido pelo Método com Modificação com Azida	1,0	0,3	12,5	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 O C	27/02/2023	27/02/2023
Determinação de Salinidade pelo Método Condutivimétrico	-	-	0,02	0,01 a 42,00	PR-Tb FQ 351	25/02/2023	25/02/2023
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	-	-	15,70	2,50 a 5000,00	PR-Tb-FQ 167	27/02/2023	27/02/2023
Determinação de Sólidos Totais Fixos por ignição a 550ºC	43	14	203	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 E	10/03/2023	13/03/2023
Determinação de Sólidos Totais Voláteis por ignição a 550ºC	43	14	57	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 E	13/03/2023	13/03/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e , FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_10986.2023_Au_5_2

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Surfactantes Aniônicos	0,100	0,015	0,540	-	PR-Tb FQ 033	25/02/2023	25/02/2023
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	280,7	-	SMWW, 23ª edição, Método 2130 B	25/02/2023	25/02/2023
Dibenzo(a,h)antraceno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Diclorometano	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	27/02/2023	04/03/2023
Dodecaclorociclopentano	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Endossulfan (alfa+beta+sais)	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Endrin	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Estireno	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	27/02/2023	04/03/2023
Etilbenzeno	1,0	0,5	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	27/02/2023	04/03/2023
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Fósforo Total	0,013	0,004	0,211	-	EPA Method 6010 D:2018	27/02/2023	28/02/2023
Glifosato	50	25	não detectado	-	PR-TB-IN 021	27/02/2023	02/03/2023
Gution	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Heptacloro Epóxido + Heptacloro	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Hexaclorobenzeno	1,0	0,5	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	27/02/2023	04/03/2023
Indeno(1,2,3-cd)pireno	0,05	0,03	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Malation	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_10986.2023_Au_5_2

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Mercúrio Total	0,0001	0,00008	não detectado	-	PR-Tb-IN 010	27/02/2023	28/02/2023
Metolacloro	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Metoxicloro	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Níquel Total	0,007	0,002	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	27/02/2023	28/02/2023
Nitrato	0,050	0,005	2,551	-	SMWW, 23° Edição, Método 4110 B	06/03/2023	06/03/2023
Nitrito	0,050	0,005	0,011	-	SMWW, 23° Edição, Método 4110 B	06/03/2023	06/03/2023
Paration a	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	27/02/2023	10/03/2023
PCBs - Bifenilas Policloradas	0,08	0,05	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/EPA 8082 A: 2007/EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Pentaclorofenol	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Simazina	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Tetracloreto de Carbono	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	27/02/2023	04/03/2023
Tetracloroeteno	0,001	0,0005	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	27/02/2023	04/03/2023
Tolueno	1,0	0,5	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	27/02/2023	04/03/2023
Toxafeno	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Trifluralina	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
Xilenos	1,0	0,5	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	27/02/2023	04/03/2023
Zinco Total	0,066	0,057	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	27/02/2023	28/02/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e , FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_10986.2023_Au_5_2

Garantia de Qualidade do Ensaio

Surrogate	Recuperação	Critério de Aceitação
Toluene-d8	88 %	70-130 %

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

**** 1ª Legislação**	1,1,2- Tricloroeteno - Tricloroeteno inferior a 0,03 mg/L Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico. 0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos).

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Opiniões e Interpretações:

Como não houve presença de zooplâncton, não foi necessário o registro fotográfico.

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade.
De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante, Determinação de Surfactantes Aniônicos, Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico não atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s) neste relatório.

Recebimento da Amostra:
Durante o Recebimento da Amostra, houve a(s) seguinte(s) não conformidade(s) (lista a(s) não NCs). Os seguintes ensaios podem ter seus resultados influenciados por esta(s) não conformidade(s):
No recebimento das amostras foi constatado que pelo menos um ensaio estava com prazo de início maior que o recomendado pelos métodos analíticos. Essa condição pode ou não afetar os resultados dos ensaios. Os ensaios primários, matrizes complexas e alimentos in natura são os mais sensíveis ao prazo de início dos ensaios. A continuação do processo de realização dos ensaios foi autorizado pelo cliente.

No recebimento das amostras foi constatado que (Tubos Vial C/bolha - Vidro Winkler C/bolha). Essa condição pode ou não afetar os resultados dos ensaios. A continuação do processo de realização dos ensaios foi autorizado pelo cliente.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_10986.2023_Au_5_2

Código Ordem Serviço: A_10986.2023
Chave de autenticação: 6BU-CAC0-PDN

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_10986.2023_Au_5_2

Interessado: CINETIX PARTICIPACOES SOCIETARIAS LTDA
Endereço: Rod SC 480, S/N
CNPJ: 37.078.269/0001-09
IE: Isento
Cidade: Xanxerê , Santa Catarina
CEP: 89.820-000
Fone: (47) 3394-3570

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 10986.2023_Au_5_2
Técnico de Amostragem: CEDRO ASSESSORIA AMBIENTAL LTDA
Data Amostragem: 23/02/2023 - 16:36[FC]
Matriz: Água Bruta
Data Recebimento: 24/02/2023
Data de Emissão do Relatório: 14/03/2023

Código de amostra de cliente/ponto de amostragem: CGH Palmeirinha - P5
Temperatura Amostra no receb 4,8ºC
Tipo de Amostra: Água Superficial.
Plano de Amostragem: A_10986/2023
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
DDT (p,p'-DDT + p,p'-DDE + p,p'-DDD)	Não detectado µg/L	≤ 0,002 µg/L	-
Lindano (γ-HCH)	< 0,005 µg/L	≤ 0,02 µg/L	± 0,001
pH p/ Potenciometria	7,02 pH a 25ºC	entre 6,0 e 9,0	-
Temperatura da Amostra (c)(RC)	Não informado ºC	-	-
Tributilestanho	< 0,01 µg/L	≤ 0,063 µg/L	-
Triclorobenzeno(1,2,3-TCB+1,2,4-TCB)	< 0,01 µg/L	≤ 0,02 µg/L	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
DDT (p,p'-DDT + p,p'-DDE + p,p'-DDD)	-	-	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	27/02/2023	10/03/2023
Lindano (γ-HCH)	0,005	0,002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/02/2023	10/03/2023
pH p/ Potenciometria	-	-	7,02	2 a 12	SMWW - 23º edição 2017, Method 4500 H+ B	25/02/2023	25/02/2023
Temperatura da Amostra	-	-	Não informado	-		23/02/2023	23/02/2023
Tributilestanho	0,01	0,005	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	27/02/2023	10/03/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e , FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_10986.2023_Au_5_2

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Triclorobenzeno(1,2,3-TCB+1,2,4-TCB)	0,01	-	não detectado	-	EPA 5021 A:2014/EPA 8260 D:2018	27/02/2023	04/03/2023

Garantia de Qualidade do Ensaio

Surrogate	Recuperação	Critério de Aceitação
Toluene-d8	88 %	70-130 %

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c)	Serviços realizados em campo
(RC)	Serviços realizados pelo Cliente

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade.
De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos
Código Ordem Serviço: A_10986.2023
Chave de autenticação: 6BU-CAC0-PDN

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

13.3 ANEXO 3 – LAUDOS DE ZOOBENTOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_95398.2022_SoS_6_1

Interessado: CINETIX PARTICIPACOES SOCIETARIAS LTDA
Endereço: Rod SC 480, S/N
CNPJ: 37.078.269/0001-09
IE: Isento
Cidade: Xanxerê , Santa Catarina
CEP: 89.820-000
Fone: (47) 3394-3570

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 95398.2022_SoS_6_1
Matriz: Sedimentos
Técnico de Amostragem: Cliente: -
Data Amostragem: 30/11/2022 - 17:00[FC]
Data Recebimento: 03/12/2022
Data de Emissão do Relatório: 09/12/2022

Código de amostra de cliente/ponto de amostragem: CGH Palmeirinha - P1
Ponto Amostragem: - -
Temperatura Amostra no receb.: 6,0ºC
Plano de Amostragem: A_95398/2022
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Zoobenton	<1	± 0,16	Organismos/m²

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Zoobenton	-	-	<1	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 10500 C e D	09/12/2022	09/12/2022

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabethe Regina Johannson/Gestora de Matrizes Ambientais
Código Ordem Serviço: A_95398.2022
Chave de autenticação: 6BU-CAC0-PDN

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e , FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_95399.2022_SoS_7_1

Interessado: CINETIX PARTICIPACOES SOCIETARIAS LTDA
Endereço: Rod SC 480, S/N
CNPJ: 37.078.269/0001-09
IE: Isento

Cidade: Xanxerê , Santa Catarina
CEP: 89.820-000
Fone: (47) 3394-3570

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 95399.2022_SoS_7_1

Matriz: Sedimentos

Ponto Amostragem: - -

Temperatura Amostra no receb.: 6,0ºC

Plano de Amostragem: A_95399/2022

Técnico de Amostragem: Cliente: -
Data Amostragem: 30/11/2022 - 17:00[FC]
Data Recebimento: 03/12/2022
Data de Emissão do Relatório: 09/12/2022

(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Zoobenton	<1	± 0,16	Organismos/m²

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Zoobenton	-	-	<1	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 10500 C e D	09/12/2022	09/12/2022

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Opiniões e Interpretações:

Como não houve presença de zoobentos, não foi necessário o registro fotográfico.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos
Código Ordem Serviço: A_95399.2022
Chave de autenticação: 6BU-CAC0-PDN

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e , FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_95400.2022_SoS_8_1

Interessado: CINETIX PARTICIPACOES SOCIETARIAS LTDA
Endereço: Rod SC 480, S/N
CNPJ: 37.078.269/0001-09
IE: Isento
Cidade: Xanxerê , Santa Catarina
CEP: 89.820-000
Fone: (47) 3394-3570

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 95400.2022_SoS_8_1
Técnico de Amostragem: CEDRO ASSESSORIA AMBIENTAL LTDA
Data Amostragem: 30/11/2022 - 17:00[FC]
Matriz: Sedimentos
Data Recebimento: 05/12/2022
Data de Emissão do Relatório: 12/12/2022
Código de amostra de cliente/ponto de amostragem: CGH Palmeirinha - P3
Ponto Amostragem: - -
Temperatura Amostra no receb.: 6,0ºC
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_95400/2022
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Zoobenton	<1	± 0,16	Organismos/m²

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Zoobenton	-	-	<1	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 10500 C e D	10/12/2022	10/12/2022

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Richard Luciano Vailati/Gestor de Processos
Código Ordem Serviço: A_95400.2022
Chave de autenticação: 6BU-CAC0-PDN

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e , FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_95401.2022_SoS_9_1

Interessado: CINETIX PARTICIPACOES SOCIETARIAS LTDA
Endereço: Rod SC 480, S/N
CNPJ: 37.078.269/0001-09
IE: Isento
Cidade: Xanxerê , Santa Catarina
CEP: 89.820-000
Fone: (47) 3394-3570

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 95401.2022_SoS_9_1
Matriz: Sedimentos
Técnico de Amostragem: Cliente: -
Data Amostragem: 30/11/2022 - 17:00[FC]
Data Recebimento: 03/12/2022
Data de Emissão do Relatório: 09/12/2022

Código de amostra de cliente/ponto de amostragem: CGH Palmeirinha - P4
Ponto Amostragem: - -
Temperatura Amostra no receb.: 6,0ºC
Plano de Amostragem: A_95401/2022
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Zoobenton	<1	± 0,16	Organismos/m²

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Zoobenton	-	-	<1	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 10500 C e D	09/12/2022	09/12/2022

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Opiniões e Interpretações:

Como não houve presença de zoobentos, não foi necessário o registro fotográfico.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos
Código Ordem Serviço: A_95401.2022
Chave de autenticação: 6BU-CAC0-PDN

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e , FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_95402.2022_SoS_10_1

Interessado: CINETIX PARTICIPACOES SOCIETARIAS LTDA
Endereço: Rod SC 480, S/N
CNPJ: 37.078.269/0001-09
IE: Isento
Cidade: Xanxerê , Santa Catarina
CEP: 89.820-000
Fone: (47) 3394-3570

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 95402.2022_SoS_10_1
Matriz: Sedimentos
Técnico de Amostragem: Cliente: -
Data Amostragem: 30/11/2022 - 17:00[FC]
Data Recebimento: 03/12/2022
Data de Emissão do Relatório: 09/12/2022

Código de amostra de cliente/ponto de amostragem: CGH Palmeirinha - P5
Ponto Amostragem: - -
Temperatura Amostra no receb.: 6,0ºC
Plano de Amostragem: A_95402/2022
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Zoobenton	<1	± 0,16	Organismos/m²

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Zoobenton	-	-	<1	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 10500 C e D	09/12/2022	09/12/2022

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Opiniões e Interpretações:

Como não houve presença de zoobentos, não foi necessário o registro fotográfico.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos
Código Ordem Serviço: A_95402.2022
Chave de autenticação: 6BU-CAC0-PDN

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e , FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_10987.2023_SoS_1_2

Interessado: CINETIX PARTICIPACOES SOCIETARIAS LTDA
Endereço: Rod SC 480, S/N
CNPJ: 37.078.269/0001-09
IE: Isento

Cidade: Xanxerê , Santa Catarina
CEP: 89.820-000
Fone: (47) 3394-3570

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 10987.2023_SoS_1_2
Matriz: Sedimentos

Técnico de Amostragem: CEDRO ASSESSORIA AMBIENTAL LTDA
Data Amostragem: 23/02/2023 - 13:30[FC]
Data Recebimento: 24/02/2023
Data de Emissão do Relatório: 28/02/2023

Código de amostra de cliente/ponto de amostragem: CGH Palmeirinha - P1
Ponto Amostragem: - -
Temperatura Amostra no receb 4,8ºC
Plano de Amostragem: A_10987/2023
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%
Zoobenton	<1 Organismos/m²	± 0,16

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Zoobenton	-	-	<1	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 10500 C e D	28/02/2023	28/02/2023

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Jader David Klug/Gestor de Matrizes de Alimentos
Código Ordem Serviço: A_10987.2023
Chave de autenticação: 6BU-CAC0-PDN

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e , FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_10988.2023_SoS_2_2

Interessado: CINETIX PARTICIPACOES SOCIETARIAS LTDA
Endereço: Rod SC 480, S/N
CNPJ: 37.078.269/0001-09
IE: Isento
Cidade: Xanxerê , Santa Catarina
CEP: 89.820-000
Fone: (47) 3394-3570

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 10988.2023_SoS_2_2
Matriz: Sedimentos
Técnico de Amostragem: CEDRO ASSESSORIA AMBIENTAL LTDA
Data Amostragem: 23/02/2023 - 15:54[FC]
Data Recebimento: 24/02/2023
Data de Emissão do Relatório: 28/02/2023

Código de amostra de cliente/ponto de amostragem: CGH Palmeirinha - P2
Temperatura Amostra no receb 4,8ºC
Plano de Amostragem: A_10988/2023
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%
Zoobenton	<1 Organismos/m²	± 0,16

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Zoobenton	-	-	<1	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 10500 C e D	28/02/2023	28/02/2023

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Jader David Klug/Gestor de Matrizes de Alimentos
Código Ordem Serviço: A_10988.2023
Chave de autenticação: 6BU-CAC0-PDN

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e , FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_10989.2023_SoS_3_2

Interessado: CINETIX PARTICIPACOES SOCIETARIAS LTDA
Endereço: Rod SC 480, S/N
CNPJ: 37.078.269/0001-09
IE: Isento
Cidade: Xanxerê , Santa Catarina
CEP: 89.820-000
Fone: (47) 3394-3570

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 10989.2023_SoS_3_2
Técnico de Amostragem: CEDRO ASSESSORIA AMBIENTAL LTDA
Data Amostragem: 23/02/2023 - 15:27[FC]
Matriz: Sedimentos
Data Recebimento: 24/02/2023
Data de Emissão do Relatório: 28/02/2023
Código de amostra de cliente/ponto de amostragem: CGH Palmeirinha - P3
Temperatura Amostra no receb 4,8ºC
Plano de Amostragem: A_10989/2023
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%
Zoobenton	<1 Organismos/m²	± 0,16

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Zoobenton	-	-	<1	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 10500 C e D	28/02/2023	28/02/2023

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Jader David Klug/Gestor de Matrizes de Alimentos
Código Ordem Serviço: A_10989.2023
Chave de autenticação: 6BU-CAC0-PDN

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e , FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_10991.2023_SoS_5_2

Interessado: CINETIX PARTICIPACOES SOCIETARIAS LTDA
Endereço: Rod SC 480, S/N
CNPJ: 37.078.269/0001-09
IE: Isento
Cidade: Xanxerê , Santa Catarina
CEP: 89.820-000
Fone: (47) 3394-3570

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 10991.2023_SoS_5_2
Matriz: Sedimentos
Técnico de Amostragem: CEDRO ASSESSORIA AMBIENTAL LTDA
Data Amostragem: 23/02/2023 - 16:20[FC]
Data Recebimento: 24/02/2023
Data de Emissão do Relatório: 28/02/2023
Código de amostra de cliente/ponto de amostragem: CGH Palmeirinha - P4
Ponto Amostragem: - -
Temperatura Amostra no receb 4,8ºC
Plano de Amostragem: A_10991/2023
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%
Zoobenton	<1 Organismos/m²	± 0,16

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Zoobenton	-	-	<1	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 10500 C e D	28/02/2023	28/02/2023

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Jader David Klug/Gestor de Matrizes de Alimentos
Código Ordem Serviço: A_10991.2023
Chave de autenticação: 6BU-CAC0-PDN

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e , FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_10990.2023_SoS_4_2

Interessado: CINETIX PARTICIPACOES SOCIETARIAS LTDA
Endereço: Rod SC 480, S/N
CNPJ: 37.078.269/0001-09
IE: Isento
Cidade: Xanxerê , Santa Catarina
CEP: 89.820-000
Fone: (47) 3394-3570

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 10990.2023_SoS_4_2
Técnico de Amostragem: CEDRO ASSESSORIA AMBIENTAL LTDA
Data Amostragem: 23/02/2023 - 16:36[FC]
Matriz: Sedimentos
Data Recebimento: 24/02/2023
Data de Emissão do Relatório: 28/02/2023
Código de amostra de cliente/ponto de amostragem: CGH Palmeirinha - P5
Temperatura Amostra no receb 4,8ºC
Plano de Amostragem: A_10990/2023
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%
Zoobenton	<1 Organismos/m²	± 0,16

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Zoobenton	-	-	<1	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 10500 C e D	28/02/2023	28/02/2023

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Jader David Klug/Gestor de Matrizes de Alimentos
Código Ordem Serviço: A_10990.2023
Chave de autenticação: 6BU-CAC0-PDN

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e , FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

13.4 ANEXO 4 – FORMULÁRIOS ENTREVISTAS

PONTO: P1

Sobre o entrevistado

Nome: Dari Panas **Idade:** 48

Orientação de gênero: ( ) Feminino (X) Masculino ( ) Outro: | **Estado civil:** ( ) Solteiro (X) Casado ( ) Divorciado ( ) Viúvo

Grau de escolaridade: ( ) Fundamental incompleto ( ) Fundamental completo / Médio incompleto (X) Ensino médio completo / Superior incompleto ( ) Superior completo/ Pós-graduação incompleto ( ) Pós-graduação completo ( ) Sem instrução formal

Profissão: ( ) Aposentado ( ) Do Lar ( ) Estudante universitário ( ) Estudante secundário ( ) Profissional liberal ( ) Comerciante ( ) Empresário ( ) Professor ( )Desempregado ( ) Outros agricultor

Reside na propriedade atingida? (X) Sim ( ) Não

Se não, sua residência está localizada em? ( ) Zona rural ( ) Zona urbana ( ) Comunidade indígena ( ) Comunidade quilombola

Sobre a edificação, onde está ocorrendo a entrevista:

Tipo de ocupação da edificação: (X) Residencial ( ) Comercial ( ) Outros:_____

A edificação é? (X) Própria ( ) Alugada ( ) Cedida ( ) Outro:_____

Quanto tempo você reside ou trabalha aqui? Sempre morou

O proprietário detém da posse do terreno? Se não, indicar qual o relacionamento com a terra
( ) Arrendamento ( ) Cessão ( ) Meeiro ( ) Parceiro ( ) Posse ( ) Outros: Sem a posse de 50%

Quantas pessoas residem? ( ) Moro sozinho ( ) Uma a três (X) Quatro a sete ( ) Oito a dez ( ) Mais de dez ( ) Nenhuma

Caso more outras pessoas na edificação:

Nome	Idade	Gênero	Escolaridade	Se estuda onde?	Trabalha	Trabalha na área rural ou se desloca?	Possui algum tipo de deficiência?
Maria Helena	20	F	Superior incompleto	Santa Helena/PR	não		não
Maria Luiza	17	F	médio completo	-	-		"
Rosnilda F. Panas	42	F	médio completo	-	cl agricultura	na área	"

Somando a sua renda com a renda das pessoas que moram com você, quanto é, aproximadamente, a renda familiar mensal?
( ) Nenhuma renda ( ) Até 1 salário mínimo (até R$ 678,00) | ( ) De 1 a 3 salários mínimos (de R$ 678,01 até R$ 2.034,00) | (X) De 3 a 6 salários mínimos (de R$ 2.034,01 até R$ 4.068,00) | ( ) De 6 a 9 salários mínimos (de R$ 4.068,01 até R$ 6.102,00) ( ) De 9 a 12 salários mínimos (de R$ 6.102,01 até R$ 8.136,00).

Qual a principal fonte de renda? Soja e milho

Estrutura da edificação:

Quantos banheiros o imóvel possui? ( ) Não possui (X) 1 ( ) 2 ( ) 3 (4) ( ) > 4

Esgotamento sanitário: ( ) Rede geral de esgoto ou pluvial (X) Fossa séptica rudimentar ( ) Vala ( ) Outro

Se utiliza fossa, qual a distância do poço até a casa?

Coleta de Lixo: ( ) Coletado (X) Queimado ( ) Enterrado ( ) Descartado em terreno baldio ( ) Outro destino

Abastecimento de água? ( ) Rede geral (X) Poço ou nascente ( ) Rio, açude, lago ou igarapé ( ) Outro

Se usa nascente ou rio, qual o nome? não

As nascentes estão preservadas? não, anteriormente era preservada

Qual outro uso da água é feito? () pesca () irrigação ( ) abastecimento de animais ( ) outro:_____

Abastecimento de energia elétrica? ( ) Não possui (X) Rede de distribuição ( ) Geradores ( ) Outro

Quais são as edificações existente na propriedade? (Casa, galpão, paiol e etc) Casa e galpão

PONTO:

Atividades agropecuárias

Quais são as edificações existente na propriedade? (Casa, galpão, paiol e etc) Casa e galpão

Tem atividade pecuária? ( ) Sim (X) Não Caseiro p/ consumo ponente

Se sim, quais são os animais? Qual é o tipo de tratamento dado a criação (Confinado ou extensivo)? Quanto produz anualmente? _____

Tem produção agrícola? (X) Sim ( ) Não Se sim, qual é a produção agrícola? Tipo e quantidade? Quanto produz anualmente? Soja e milho, 140 / 150 sacos por ano

Possui maquinários? (X) Sim ( ) Não Se sim, qual tipo de máquina e quantas? Trator e plantadeira

Tem alguma atividade industrial? ( ) Abatedouro ( ) Áreas de processamento ( ) Curtume ( ) Cerealistas ( ) Laticínio ( ) Fecularia

Qual uso majoritário do solo? (X) Cultura anual ( ) Cultura perene ( ) Pastagem ( ) Floresta ( ) Mata

Qual é o tipo de mão de obra na propriedade? (X) Familiar ( ) Contratada

Se contrata, qual é o vínculo empregatício? _____

Existem cooperativas, organizações, grupos ou associações? (X) Sim ( ) Não

Se sim, quais? Coamo

Presta serviços para algum desses grupos (caso existam)? _____

Na propriedade atingida, tem alguma nascente, fio de água e etc? Sim, nascente

Obteve financiamento para propriedade? ( ) Sim (X) Não

Se sim, qual o fundo ou tipo? _____

Recebe assistência técnica? (X) Sim ( ) Não | Se sim, qual origem da cooperativa

Cultura e Política local:

Você e a sua família utilizam rede pública de saúde ou privada? Saúde pública

Tem acesso à rede de telefone? Somente celular

Tem acesso à internet? Qual tipo? Sim, na sítio

Tem veículo particular? Se não qual utiliza? Sim

Quantas vezes por semana costumam ir ao centro da cidade? Bastante frequente

Quais são as principais atividades que realizam no centro da cidade? Compras e outras atividades

Existem festividades realizadas aqui? aniversários da cidade

Existe grupos culturais voltados a dança, teatro, música, esporte e etc.? _____

Existe associações? Sindicatos? Cooperativas com organização política? _____

Qual a sua relação com o rio Sununu? não tem muita relação

Já presenciou seca, problemas de água ou alguma alteração com rio? Sim, por isso tem poço

Quais são as atividades de lazer? ir à cidade

Relação com o empreendimento

Você entende como funciona e como é esse tipo de empreendimento? Um pouco

Quais são as principais dificuldades da propriedade? _____

Qual sua expectativa frente ao empreendimento? não vai atingir a propriedade

O que acha vai mudar na região? não

O que acha que vai mudar no seu estilo de vida e na sua propriedade? acha que vai mudar p/ melhor

PONTO: P5

Sobre o entrevistado

Nome: João Fabrício morador **Idade:** 62

Orientação de gênero: ( ) Feminino (X) Masculino ( ) Outro: | **Estado civil:** ( ) Solteiro (X) Casado ( ) Divorciado ( ) Viúvo

Grau de escolaridade: ( ) Fundamental incompleto (X) Fundamental completo / Médio incompleto ( ) Ensino médio completo / Superior incompleto ( ) Superior completo/ Pós-graduação incompleto ( ) Pós-graduação completo ( ) Sem instrução formal

Profissão: ( ) Aposentado ( ) Do Lar ( ) Estudante universitário ( ) Estudante secundário ( ) Profissional liberal ( ) Comerciante ( ) Empresário ( ) Professor ( )Desempregado ( ) Outros Agricultor

Reside na propriedade atingida? (X) Sim ( ) Não

Se não, sua residência está localizada em? ( ) Zona rural ( ) Zona urbana ( ) Comunidade indígena ( ) Comunidade quilombola

Sobre a edificação, onde está ocorrendo a entrevista:

Tipo de ocupação da edificação: (X) Residencial ( ) Comercial ( ) Outros:_____

A edificação é? (X) Própria ( ) Alugada ( ) Cedida ( ) Outro:_____

Quanto tempo você reside ou trabalha aqui? Sempre morou

O proprietário detém da posse do terreno? Se não, indicar qual o relacionamento com a terra
( ) Arrendamento ( ) Cessão ( ) Meeiro ( ) Parceiro ( ) Posse ( ) Outros:

Quantas pessoas residem? ( ) Moro sozinho (X) Uma a três ( ) Quatro a sete ( ) Oito a dez ( ) Mais de dez ( ) Nenhuma

Caso more outras pessoas na edificação:

Nome	Idade	Gênero	Escolaridade	Se estuda onde?	Trabalha	Trabalha na área rural ou se desloca?	Possui algum tipo de deficiência?
Maria Braido da Silva	55	F	médio completo		do lar		não

Somando a sua renda com a renda das pessoas que moram com você, quanto é, aproximadamente, a renda familiar mensal?
( ) Nenhuma renda ( ) Até 1 salário mínimo (até R$ 678,00) | ( ) De 1 a 3 salários mínimos (de R$ 678,01 até R$ 2.034,00) |
( ) De 3 a 6 salários mínimos (de R$ 2.034,01 até R$ 4.068,00) | ( ) De 6 a 9 salários mínimos (de R$ 4.068,01 até R$ 6.102,00)
( ) De 9 a 12 salários mínimos (de R$ 6.102,01 até R$ 8.136,00).

Qual a principal fonte de renda? Agricultura

Estrutura da edificação:

Quantos banheiros o imóvel possui? ( ) Não possui ( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 (4) (X) > 4

Esgotamento sanitário: ( ) Rede geral de esgoto ou pluvial (X) Fossa séptica rudimentar ( ) Vala ( ) Outro

Se utiliza fossa, qual a distância do poço até a casa?

Coleta de Lixo: ( ) Coletado ( ) Queimado ( ) Enterrado ( ) Descartado em terreno baldio ( ) Outro destino Leva p/ cidade

Abastecimento de água? ( ) Rede geral (X) Poço ou nascente ( ) Rio, açude, lago ou igarapé ( ) Outro

Se usa nascente ou rio, qual o nome? não usa

As nascentes estão preservadas? Sim, preservadas

Qual outro uso da água é feito? () pesca () irrigação ( ) abastecimento de animais ( ) outro:_____

Abastecimento de energia elétrica? ( ) Não possui (X) Rede de distribuição ( ) Geradores ( ) Outro

Quais são as edificações existente na propriedade? (Casa, galpão, paiol e etc) Casa, galpão

PONTO: P5

Atividades agropecuárias

Quais são as edificações existente na propriedade? (Casa, galpão, paiol e etc) _____

Tem atividade pecuária? ( ) Sim (X) Não

Se sim, quais são os animais? Qual é o tipo de tratamento dado a criação (Confinado ou extensivo)? Quanto produz anualmente? _____

Tem produção agrícola? (X) Sim ( ) Não **Se sim, qual é a produção agrícola? Tipo e quantidade? Quanto produz anualmente?** Soja e milho

Possui maquinários? (X) Sim ( ) Não **Se sim, qual tipo de máquina e quantas?** colhedeira

Tem alguma atividade industrial? ( ) Abatedouro ( ) Áreas de processamento ( ) Curtume ( ) Cerealistas ( ) Laticínio ( ) Fecularia

Qual uso majoritário do solo? (X) Cultura anual ( ) Cultura perene ( ) Pastagem ( ) Floresta ( ) Mata 1 safra de milho | 1 safra de soja

Qual é o tipo de mão de obra na propriedade? ( ) Familiar (X) Contratada

Se contrata, qual é o vínculo empregatício? CLT (1 pessoa)

Existem cooperativas, organizações, grupos ou associações? (X) Sim ( ) Não

Se sim, quais? Coamo

Presta serviços para algum desses grupos (caso existam)? não

Na propriedade atingida, tem alguma nascente, fio de água e etc? nascente

Obteve financiamento para propriedade? (X) Sim ( ) Não

Se sim, qual o fundo ou tipo? Custeio para agricultura

Recebe assistência técnica? (X) Sim ( ) Não | **Se sim, qual origem** Coamo

Cultura e Política local:

Você e a sua família utilizam rede pública de saúde ou privada? Plano particular

Tem acesso à rede de telefone? sim

Tem acesso à internet? Qual tipo? sim via rádio

Tem veículo particular? Se não qual utiliza? Sim

Quantas vezes por semana costumam ir ao centro da cidade? bastante frequencia

Quais são as principais atividades que realizam no centro da cidade? _____

Existem festividades realizadas aqui? aniversário do município

Existe grupos culturais voltados a dança, teatro, música, esporte e etc.? não

Existe associações? Sindicatos? Cooperativas com organização política? cooperativa

Qual a sua relação com o rio Sununu? não

Já presenciou seca, problemas de água ou alguma alteração com rio? Quase não muda a água

Quais são as atividades de lazer? Viagem

Relação com o empreendimento

Você entende como funciona e como é esse tipo de empreendimento? não

Quais são as principais dificuldades da propriedade? _____

Qual sua expectativa frente ao empreendimento? _____

O que acha vai mudar na região? _____

O que acha que vai mudar no seu estilo de vida e na sua propriedade? Primeiro quer saber como vai ser o empreendimento

09 ñ mora ninguém

PONTO: 08

Sobre o entrevistado

Nome: ~~Marina~~ Marina Woitovicz **Idade:** 50

Orientação de gênero: (X) Feminino ( ) Masculino ( ) Outro: | **Estado civil:** ( ) Solteiro (X) Casado ( ) Divorciado ( ) Viúvo

Grau de escolaridade: (X) Fundamental incompleto ( ) Fundamental completo / Médio incompleto ( ) Ensino médio completo / Superior incompleto ( ) Superior completo/ Pós-graduação incompleto ( ) Pós-graduação completo ( ) Sem instrução formal

Profissão: ( ) Aposentado ( ) Do Lar ( ) Estudante universitário ( ) Estudante secundário ( ) Profissional liberal ( ) Comerciante ( ) Empresário ( ) Professor ( )Desempregado ( ) Outros Agricultura

Reside na propriedade atingida? (X) Sim ( ) Não

Se não, sua residência está localizada em? (X) Zona rural ( ) Zona urbana ( ) Comunidade indígena ( ) Comunidade quilombola

Sobre a edificação, onde está ocorrendo a entrevista:

Tipo de ocupação da edificação: (X) Residencial ( ) Comercial ( ) Outros:_____

A edificação é? (X) Própria ( ) Alugada ( ) Cedida ( ) Outro:_____

Quanto tempo você reside ou trabalha aqui? 33 anos

O proprietário detém da posse do terreno? Se não, indicar qual o relacionamento com a terra
( ) Arrendamento ( ) Cessão ( ) Meeiro ( ) Parceiro (X) Posse ( ) Outros:

Quantas pessoas residem? ( ) Moro sozinho ( ) Uma a três (X) Quatro a sete ( ) Oito a dez ( ) Mais de dez ( ) Nenhuma

Caso more outras pessoas na edificação:

Nome	Idade	Gênero	Escolaridade	Se estuda onde?	Trabalha	Trabalha na área rural ou se desloca?	Possui algum tipo de deficiência?
Criança 1		10	Fund	Juvenda			
Criança 2		8	Fund	Juvenda			
Antônio		59	Fund	Agricultura			

netos! não quiz falar os nomes!

Somando a sua renda com a renda das pessoas que moram com você, quanto é, aproximadamente, a renda familiar mensal?
( ) Nenhuma renda ( ) Até 1 salário mínimo (até R$ 678,00) | ( ) De 1 a 3 salários mínimos (de R$ 678,01 até R$ 2.034,00) | (X) De 3 a 6 salários mínimos (de R$ 2.034,01 até R$ 4.068,00) | ( ) De 6 a 9 salários mínimos (de R$ 4.068,01 até R$ 6.102,00) ( ) De 9 a 12 salários mínimos (de R$ 6.102,01 até R$ 8.136,00).

Qual a principal fonte de renda? Agricultura

Estrutura da edificação:

Quantos banheiros o imóvel possui? ( ) Não possui (X) 1 ( ) 2 ( ) 3 (4) ( ) > 4

Esgotamento sanitário: ( ) Rede geral de esgoto ou pluvial (X) Fossa séptica rudimentar ( ) Vala ( ) Outro

Se utiliza fossa, qual a distância do poço até a casa? ñ sabe

Coleta de Lixo: ( ) Coletado (X) Queimado ( ) Enterrado ( ) Descartado em terreno baldio (X) Outro destino → lotes p/ Juvenda

Abastecimento de água? ( ) Rede geral (X) Poço ou nascente ( ) Rio, açude, lago ou igarapé ( ) Outro

Se usa nascente ou rio, qual o nome? Sim

As nascentes estão preservadas? Sim → aslinhos

Qual outro uso da água é feito? () pesca () irrigação (X) abastecimento de animais ( ) outro:_____

Abastecimento de energia elétrica? ( ) Não possui (X) Rede de distribuição ( ) Geradores ( ) Outro

Quais são as edificações existente na propriedade? (Casa, galpão, paiol e etc) galpão e Paiol

PONTO:

Atividades agropecuárias

Quais são as edificações existente na propriedade? (Casa, galpão, paiol e etc) _____

Tem atividade pecuária? (X) Sim ( ) Não

Se sim, quais são os animais? Qual é o tipo de tratamento dado a criação (Confinado ou extensivo)? Quanto produz anualmente? galinhas p/ consumo

Tem produção agrícola? (X) Sim ( ) Não **Se sim, qual é a produção agrícola? Tipo e quantidade? Quanto produz anualmente?** Soja

Possui maquinários? (X) Sim ( ) Não **Se sim, qual tipo de máquina e quantas?** 1 Trator

Tem alguma atividade industrial? ( ) Abatedouro ( ) Áreas de processamento ( ) Curtume ( ) Cerealistas ( ) Laticínio ( ) Fecularia

Qual uso majoritário do solo? (X) Cultura anual ( ) Cultura perene ( ) Pastagem ( ) Floresta ( ) Mata

Qual é o tipo de mão de obra na propriedade? (X) Familiar (X) Contratada

Se contrata, qual é o vínculo empregatício? contratam p/ colheita

Existem cooperativas, organizações, grupos ou associações? ( ) Sim ( ) Não

Se sim, quais? COAMO

Presta serviços para algum desses grupos (caso existam)? Sim

Na propriedade atingida, tem alguma nascente, fio de água e etc? ñ

Obteve financiamento para propriedade? ( ) Sim (X) Não

Se sim, qual o fundo ou tipo? _____

Recebe assistência técnica? ( ) Sim (X) Não | **Se sim, qual origem** _____

Cultura e Política local:

Você e a sua família utilizam rede pública de saúde ou privada? SUS

Tem acesso à rede de telefone? Sim VIVO

Tem acesso à internet? Qual tipo? Sim c/ antena

Tem veículo particular? Se não qual utiliza? Sim

Quantas vezes por semana costumam ir ao centro da cidade? 3x * o marido!

Quais são as principais atividades que realizam no centro da cidade? banco/mercado/comprar insumos

Existem festividades realizadas aqui? Dia do Padroeiro / Jantas de final de ano

Existe grupos culturais voltados a dança, teatro, música, esporte e etc.? Culto no sábado e missa

Existe associações? Sindicatos? Cooperativas com organização política? não sabe

Qual a sua relação com o rio Sununu? pesca e na cachoeira (os filhos)

Já presenciou seca, problemas de água ou alguma alteração com rio? + cheia q seca

Quais são as atividades de lazer? pesca

Relação com o empreendimento

Você entende como funciona e como é esse tipo de empreendimento? + ou -

Quais são as principais dificuldades da propriedade? ñ sabe

Qual sua expectativa frente ao empreendimento? ñ sabe

O que acha vai mudar na região? ñ sabe

O que acha que vai mudar no seu estilo de vida e na sua propriedade? ñ sabe

PONTO: 13

Sobre o entrevistado

Nome: Maria José **Idade:**

Orientação de gênero: (X) Feminino ( ) Masculino ( ) Outro: | **Estado civil:** ( ) Solteiro (X) Casado ( ) Divorciado ( ) Viúvo

Grau de escolaridade: (X) Fundamental incompleto ( ) Fundamental completo / Médio incompleto ( ) Ensino médio completo / Superior incompleto ( ) Superior completo/ Pós-graduação incompleto ( ) Pós-graduação completo ( ) Sem instrução formal

Profissão: ( ) Aposentado (X) Do Lar ( ) Estudante universitário ( ) Estudante secundário ( ) Profissional liberal ( ) Comerciante ( ) Empresário ( ) Professor ( )Desempregado ( ) Outros

Reside na propriedade atingida? (X) Sim ( ) Não

Se não, sua residência está localizada em? ( ) Zona rural ( ) Zona urbana ( ) Comunidade indígena ( ) Comunidade quilombola

Sobre a edificação, onde está ocorrendo a entrevista:

Tipo de ocupação da edificação: ( ) Residencial (X) Comercial ( ) Outros:_____

A edificação é? ( ) Própria ( ) Alugada (X) Cedida ( ) Outro:_____

Quanto tempo você reside ou trabalha aqui? 2 anos

O proprietário detém da posse do terreno? Se não, indicar qual o relacionamento com a terra
( ) Arrendamento (X) Cessão ( ) Meeiro ( ) Parceiro ( ) Posse ( ) Outros:

Quantas pessoas residem? ( ) Moro sozinho (X) Uma a três ( ) Quatro a sete ( ) Oito a dez ( ) Mais de dez ( ) Nenhuma

Caso more outras pessoas na edificação:

Nome	Idade	Gênero	Escolaridade	Se estuda onde?	Trabalha	Trabalha na área rural ou se desloca?	Possui algum tipo de deficiência?
Adilson		masculino			Sim	na área	não
Maria José	26	Feminino					"
Pery	9			Escola municipal Juvenília			"

Somando a sua renda com a renda das pessoas que moram com você, quanto é, aproximadamente, a renda familiar mensal?
( ) Nenhuma renda ( ) Até 1 salário mínimo (até R$ 678,00) | ( ) De 1 a 3 salários mínimos (de R$ 678,01 até R$ 2.034,00) |
( ) De 3 a 6 salários mínimos (de R$ 2.034,01 até R$ 4.068,00) | ( ) De 6 a 9 salários mínimos (de R$ 4.068,01 até R$ 6.102,00)
( ) De 9 a 12 salários mínimos (de R$ 6.102,01 até R$ 8.136,00).

Qual a principal fonte de renda? Agricultura (soja)

Estrutura da edificação:

Quantos banheiros o imóvel possui? ( ) Não possui (X) 1 ( ) 2 ( ) 3 (4) ( ) > 4

Esgotamento sanitário: ( ) Rede geral de esgoto ou pluvial (X) Fossa séptica rudimentar ( ) Vala ( ) Outro

Se utiliza fossa, qual a distância do poço até a casa?

Coleta de Lixo: ( ) Coletado (X) Queimado ( ) Enterrado ( ) Descartado em terreno baldio ( ) Outro destino

Abastecimento de água? ( ) Rede geral (X) Poço ou nascente ( ) Rio, açude, lago ou igarapé ( ) Outro

Se usa nascente ou rio, qual o nome? não

As nascentes estão preservadas? _____

Qual outro uso da água é feito? () pesca () irrigação (X) abastecimento de animais ( ) outro: Vaca, porco, galinha

Abastecimento de energia elétrica? ( ) Não possui (X) Rede de distribuição ( ) Geradores ( ) Outro

Quais são as edificações existente na propriedade? (Casa, galpão, paiol e etc) Casa e galpão

PONTO: 13

Atividades agropecuárias

Quais são as edificações existente na propriedade? (Casa, galpão, paiol e etc) Galpão de maquinário

Tem atividade pecuária? ( ) Sim (X) Não

Se sim, quais são os animais? Qual é o tipo de tratamento dado a criação (Confinado ou extensivo)? Quanto produz anualmente? _____

Tem produção agrícola? ( ) Sim ( ) Não **Se sim, qual é a produção agrícola? Tipo e quantidade? Quanto produz anualmente?** _____

Possui maquinários? ( ) Sim ( ) Não **Se sim, qual tipo de máquina e quantas?** _____

Tem alguma atividade industrial? ( ) Abatedouro ( ) Áreas de processamento ( ) Curtume ( ) Cerealistas ( ) Laticínio ( ) Fecularia

Qual uso majoritário do solo? ( ) Cultura anual ( ) Cultura perene ( ) Pastagem ( ) Floresta ( ) Mata

Qual é o tipo de mão de obra na propriedade? ( ) Familiar ( ) Contratada

Se contrata, qual é o vínculo empregatício? _____

Existem cooperativas, organizações, grupos ou associações? ( ) Sim ( ) Não

Se sim, quais? _____

Presta serviços para algum desses grupos (caso existam)? _____

Na propriedade atingida, tem alguma nascente, fio de água e etc? _____

Obteve financiamento para propriedade? ( ) Sim ( ) Não

Se sim, qual o fundo ou tipo? _____

Recebe assistência técnica? ( ) Sim ( ) Não | **Se sim, qual origem** _____

Cultura e Política local:

Você e a sua família utilizam rede pública de saúde ou privada? Rede pública

Tem acesso à rede de telefone? Sim

Tem acesso à internet? Qual tipo? da propriedade em que trabalham

Tem veículo particular? Se não qual utiliza? Sim

Quantas vezes por semana costumam ir ao centro da cidade? quase não vão

Quais são as principais atividades que realizam no centro da cidade? _____

Existem festividades realizadas aqui? não

Existe grupos culturais voltados a dança, teatro, música, esporte e etc.? não

Existe associações? Sindicatos? Cooperativas com organização política? não

Qual a sua relação com o rio Sununu? não chegam perto do rio, tem medo das onças

Já presenciou seca, problemas de água ou alguma alteração com rio? _____

Quais são as atividades de lazer? ficam parado em casa

Relação com o empreendimento

Você entende como funciona e como é esse tipo de empreendimento? não

Quais são as principais dificuldades da propriedade? _____

Qual sua expectativa frente ao empreendimento? _____

O que acha vai mudar na região? _____

O que acha que vai mudar no seu estilo de vida e na sua propriedade? _____

PONTO: 15

Sobre o entrevistado

Nome: Pedro **Idade:** 45

Orientação de gênero: ( ) Feminino (X) Masculino ( ) Outro: | **Estado civil:** ( ) Solteiro (X) Casado ( ) Divorciado ( ) Viúvo

Grau de escolaridade: ( ) Fundamental incompleto ( ) Fundamental completo / Médio incompleto (X) Ensino médio completo / Superior incompleto ( ) Superior completo/ Pós-graduação incompleto ( ) Pós-graduação completo ( ) Sem instrução formal

Profissão: ( ) Aposentado ( ) Do Lar ( ) Estudante universitário ( ) Estudante secundário ( ) Profissional liberal ( ) Comerciante ( ) Empresário ( ) Professor ( )Desempregado ( ) Outros Agricultor

Reside na propriedade atingida? (X) Sim ( ) Não

Se não, sua residência está localizada em? ( ) Zona rural ( ) Zona urbana ( ) Comunidade indígena ( ) Comunidade quilombola

Sobre a edificação, onde está ocorrendo a entrevista:

Tipo de ocupação da edificação: (X) Residencial ( ) Comercial ( ) Outros:_____

A edificação é? (X) Própria ( ) Alugada ( ) Cedida ( ) Outro:_____

Quanto tempo você reside ou trabalha aqui? 17 anos

O proprietário detém da posse do terreno? Se não, indicar qual o relacionamento com a terra
( ) Arrendamento ( ) Cessão ( ) Meeiro ( ) Parceiro ( ) Posse ( ) Outros:

Quantas pessoas residem? ( ) Moro sozinho ( ) Uma a três ( ) Quatro a sete ( ) Oito a dez ( ) Mais de dez ( ) Nenhuma

Caso more outras pessoas na edificação:

Nome	Idade	Gênero	Escolaridade	Se estuda onde?	Trabalha	Trabalha na área rural ou se desloca?	Possui algum tipo de deficiência?
Jocimara	35+-	F	médio completo		do lar		
Sofia	7	F		fundamental			
Milene	10	F		fundamental			

Somando a sua renda com a renda das pessoas que moram com você, quanto é, aproximadamente, a renda familiar mensal?
( ) Nenhuma renda ( ) Até 1 salário mínimo (até R$ 678,00) | (X) De 1 a 3 salários mínimos (de R$ 678,01 até R$ 2.034,00) |
( ) De 3 a 6 salários mínimos (de R$ 2.034,01 até R$ 4.068,00) | ( ) De 6 a 9 salários mínimos (de R$ 4.068,01 até R$ 6.102,00)
( ) De 9 a 12 salários mínimos (de R$ 6.102,01 até R$ 8.136,00).

Qual a principal fonte de renda? Agricultura

Estrutura da edificação:

Quantos banheiros o imóvel possui? ( ) Não possui (X) 1 ( ) 2 ( ) 3 (4) ( ) > 4

Esgotamento sanitário: ( ) Rede geral de esgoto ou pluvial (X) Fossa séptica rudimentar ( ) Vala ( ) Outro

Se utiliza fossa, qual a distância do poço até a casa?

Coleta de Lixo: ( ) Coletado (X) Queimado ( ) Enterrado ( ) Descartado em terreno baldio ( ) Outro destino

Abastecimento de água? ( ) Rede geral ( ) Poço ou nascente ( ) Rio, açude, lago ou igarapé ( ) Outro mina

Se usa nascente ou rio, qual o nome? _____

As nascentes estão preservadas? Várias nascentes em volta.

Qual outro uso da água é feito? () pesca () irrigação ( ) abastecimento de animais ( ) outro:_____

Abastecimento de energia elétrica? ( ) Não possui (X) Rede de distribuição ( ) Geradores ( ) Outro

Quais são as edificações existente na propriedade? (Casa, galpão, paiol e etc) casa, galpão

PONTO:

Atividades agropecuárias

Quais são as edificações existente na propriedade? (Casa, galpão, paiol e etc) _____

Tem atividade pecuária? ( ) Sim (X) Não

Se sim, quais são os animais? Qual é o tipo de tratamento dado a criação (Confinado ou extensivo)? Quanto produz anualmente? _____

Tem produção agrícola? ( ) Sim ( ) Não **Se sim, qual é a produção agrícola? Tipo e quantidade? Quanto produz anualmente?** 140 sacas por alqueire de milho e feijão

Possui maquinários? ( ) Sim ( ) Não **Se sim, qual tipo de máquina e quantas?** Um trator

Tem alguma atividade industrial? ( ) Abatedouro ( ) Áreas de processamento ( ) Curtume ( ) Cerealistas ( ) Laticínio ( ) Fecularia

Qual uso majoritário do solo? ( ) Cultura anual ( ) Cultura perene ( ) Pastagem ( ) Floresta ( ) Mata

Qual é o tipo de mão de obra na propriedade? (X) Familiar ( ) Contratada

Se contrata, qual é o vínculo empregatício? _____

Existem cooperativas, organizações, grupos ou associações? (X) Sim ( ) Não

Se sim, quais? Cooperativa de Juranda

Presta serviços para algum desses grupos (caso existam)? _____

Na propriedade atingida, tem alguma nascente, fio de água e etc? várias nascentes

Obteve financiamento para propriedade? (X) **Sim ( ) Não**

Se sim, qual o fundo ou tipo? custeio do plantio

Recebe assistência técnica? ( ) Sim ( ) Não | **Se sim, qual origem** _____

Cultura e Política local:

Você e a sua família utilizam rede pública de saúde ou privada? pública

Tem acesso à rede de telefone? celular

Tem acesso à internet? Qual tipo? sim, via rádio

Tem veículo particular? Se não qual utiliza? Sim

Quantas vezes por semana costumam ir ao centro da cidade? 3, 4 vezes por semana

Quais são as principais atividades que realizam no centro da cidade? compras, pagar contas

Existem festividades realizadas aqui? Aniversário da cidade, rodeio em Juranda

Existe grupos culturais voltados a dança, teatro, música, esporte e etc.? não

Existe associações? Sindicatos? Cooperativas com organização política? Cooperativa

Qual a sua relação com o rio Sununu? não tem relação

Já presenciou seca, problemas de água ou alguma alteração com rio? em épocas de seca diminui 30 a 40%

Quais são as atividades de lazer? _____

Relação com o empreendimento

Você entende como funciona e como é esse tipo de empreendimento? pouco

Quais são as principais dificuldades da propriedade? _____

Qual sua expectativa frente ao empreendimento? não vai ajudar a família

O que acha vai mudar na região? não vai mudar muito

O que acha que vai mudar no seu estilo de vida e na sua propriedade? não vai mudar para melhor

PONTO: 17

Atividades agropecuárias

Quais são as edificações existente na propriedade? (Casa, galpão, paiol e etc) _____

Tem atividade pecuária? ( ) Sim ( ) Não

Se sim, quais são os animais? Qual é o tipo de tratamento dado a criação (Confinado ou extensivo)? Quanto produz anualmente? _____

Tem produção agrícola? ( ) Sim ( ) Não **Se sim, qual é a produção agrícola? Tipo e quantidade? Quanto produz anualmente?** Milho e soja em pouca quantidade

Possui maquinários? ( ) Sim (X) Não **Se sim, qual tipo de máquina e quantas?** _____

Tem alguma atividade industrial? ( ) Abatedouro ( ) Áreas de processamento ( ) Curtume ( ) Cerealistas ( ) Laticínio ( ) Fecularia

Qual uso majoritário do solo? ( ) Cultura anual ( ) Cultura perene ( ) Pastagem ( ) Floresta ( ) Mata

Qual é o tipo de mão de obra na propriedade? ( ) Familiar ( ) Contratada

Se contrata, qual é o vínculo empregatício? –

Existem cooperativas, organizações, grupos ou associações? ( ) Sim ( ) Não

Se sim, quais? _____

Presta serviços para algum desses grupos (caso existam)? _____

Na propriedade atingida, tem alguma nascente, fio de água e etc? Uma nascente

Obteve financiamento para propriedade? ( ) Sim (X) Não

Se sim, qual o fundo ou tipo? _____

Recebe assistência técnica? ( ) Sim ( ) Não | **Se sim, qual origem** _____

Cultura e Política local:

Você e a sua família utilizam rede pública de saúde ou privada? pública

Tem acesso à rede de telefone? Sim

Tem acesso à internet? Qual tipo? Sim

Tem veículo particular? Se não qual utiliza? Sim

Quantas vezes por semana costumam ir ao centro da cidade? uma vez por semana ou menos

Quais são as principais atividades que realizam no centro da cidade? pagar contas, fazer compras

Existem festividades realizadas aqui? somente aniversário da cidade e virada do ano

Existe grupos culturais voltados a dança, teatro, música, esporte e etc.? não

Existe associações? Sindicatos? Cooperativas com organização política? Sindicato Patronal

Qual a sua relação com o rio Sununu? pesca de vez em quando

Já presenciou seca, problemas de água ou alguma alteração com rio? sim em épocas de seca

Quais são as atividades de lazer? _____

Relação com o empreendimento Antigamente tinha mais água, hoje em dia não tem

Você entende como funciona e como é esse tipo de empreendimento? pouco

Quais são as principais dificuldades da propriedade? _____

Qual sua expectativa frente ao empreendimento? _____

O que acha vai mudar na região? _____

O que acha que vai mudar no seu estilo de vida e na sua propriedade? A água iria invadir a plantação e prejudicar o sustento da família

O pátio vai até a beira do rio

PONTO: 17

Sobre o entrevistado Verônica

Nome: **Idade:** 71

Orientação de gênero: (X) Feminino ( ) Masculino ( ) Outro: | **Estado civil:** ( ) Solteiro ( ) Casado ( ) Divorciado ( ) Viúvo

Grau de escolaridade: (X) Fundamental incompleto ( ) Fundamental completo / Médio incompleto ( ) Ensino médio completo / Superior incompleto ( ) Superior completo/ Pós-graduação incompleto ( ) Pós-graduação completo ( ) Sem instrução formal

Profissão: (X) Aposentado ( ) Do Lar ( ) Estudante universitário ( ) Estudante secundário ( ) Profissional liberal ( ) Comerciante ( ) Empresário ( ) Professor ( )Desempregado ( ) Outros

Reside na propriedade atingida? (X) Sim ( ) Não

Se não, sua residência está localizada em? ( ) Zona rural ( ) Zona urbana ( ) Comunidade indígena ( ) Comunidade quilombola

Sobre a edificação, onde está ocorrendo a entrevista:

Tipo de ocupação da edificação: (X) Residencial ( ) Comercial ( ) Outros:_____

A edificação é? (X) Própria ( ) Alugada ( ) Cedida ( ) Outro:_____

Quanto tempo você reside ou trabalha aqui? 12 anos

O proprietário detém da posse do terreno? Se não, indicar qual o relacionamento com a terra
( ) Arrendamento ( ) Cessão ( ) Meeiro ( ) Parceiro ( ) Posse ( ) Outros:

Quantas pessoas residem? ( ) Moro sozinho (X) Uma a três ( ) Quatro a sete ( ) Oito a dez ( ) Mais de dez ( ) Nenhuma

Caso more outras pessoas na edificação:

Nome	Idade	Gênero	Escolaridade	Se estuda onde?	Trabalha	Trabalha na área rural ou se desloca?	Possui algum tipo de deficiência?
Valdirei	43	M	Fundamental incompleto		na propriedade		

Somando a sua renda com a renda das pessoas que moram com você, quanto é, aproximadamente, a renda familiar mensal?
( ) Nenhuma renda ( ) Até 1 salário mínimo (até R$ 678,00) | ( ) De 1 a 3 salários mínimos (de R$ 678,01 até R$ 2.034,00) |
( ) De 3 a 6 salários mínimos (de R$ 2.034,01 até R$ 4.068,00) | ( ) De 6 a 9 salários mínimos (de R$ 4.068,01 até R$ 6.102,00)
( ) De 9 a 12 salários mínimos (de R$ 6.102,01 até R$ 8.136,00).

Qual a principal fonte de renda? _____

Estrutura da edificação: casa de madeira e alvenaria

Quantos banheiros o imóvel possui? ( ) Não possui (X) 1 ( ) 2 ( ) 3 (4) ( ) > 4

Esgotamento sanitário: ( ) Rede geral de esgoto ou pluvial (X) Fossa séptica rudimentar ( ) Vala ( ) Outro

Se utiliza fossa, qual a distância do poço até a casa?

Coleta de Lixo: ( ) Coletado (X) Queimado ( ) Enterrado ( ) Descartado em terreno baldio ( ) Outro destino Aponta na roça

Abastecimento de água? ( ) Rede geral ( ) Poço ou nascente ( ) Rio, açude, lago ou igarapé ( ) Outro Mina

Se usa nascente ou rio, qual o nome? água encanada da nascente - vedão

As nascentes estão preservadas? _____

Qual outro uso da água é feito? () pesca () irrigação ( ) abastecimento de animais ( ) outro:_____

Abastecimento de energia elétrica? ( ) Não possui (X) Rede de distribuição ( ) Geradores ( ) Outro

Quais são as edificações existente na propriedade? (Casa, galpão, paiol e etc) Casa e galpão

PONTO:

Sobre o entrevistado

Nome: José Bill (não quis responder nenhuma pergunta) **Idade:** P20, P21, P22 } mesma propriedade

Orientação de gênero: ( ) Feminino ( ) Masculino ( ) Outro: | **Estado civil:** ( ) Solteiro ( ) Casado ( ) Divorciado ( ) Viúvo

Grau de escolaridade: ( ) Fundamental incompleto ( ) Fundamental completo / Médio incompleto ( ) Ensino médio completo / Superior incompleto ( ) Superior completo/ Pós-graduação incompleto ( ) Pós-graduação completo ( ) Sem instrução formal

Profissão: ( ) Aposentado ( ) Do Lar ( ) Estudante universitário ( ) Estudante secundário ( ) Profissional liberal ( ) Comerciante ( ) Empresário ( ) Professor ( )Desempregado ( ) Outros

Reside na propriedade atingida? ( ) Sim ( ) Não

Se não, sua residência está localizada em? ( ) Zona rural ( ) Zona urbana ( ) Comunidade indígena ( ) Comunidade quilombola

Sobre a edificação, onde está ocorrendo a entrevista:

Tipo de ocupação da edificação: ( ) Residencial ( ) Comercial ( ) Outros:_____

A edificação é? ( ) Própria ( ) Alugada ( ) Cedida ( ) Outro:_____

Quanto tempo você reside ou trabalha aqui?_____

O proprietário detém da posse do terreno? Se não, indicar qual o relacionamento com a terra
( ) Arrendamento ( ) Cessão ( ) Meeiro ( ) Parceiro ( ) Posse ( ) Outros:

Quantas pessoas residem? ( ) Moro sozinho ( ) Uma a três ( ) Quatro a sete ( ) Oito a dez ( ) Mais de dez ( ) Nenhuma

Caso more outras pessoas na edificação:

Nome	Idade	Gênero	Escolaridade	Se estuda onde?	Trabalha	Trabalha na área rural ou se desloca?	Possui algum tipo de deficiência?

Somando a sua renda com a renda das pessoas que moram com você, quanto é, aproximadamente, a renda familiar mensal?
( ) Nenhuma renda ( ) Até 1 salário mínimo (até R$ 678,00) | ( ) De 1 a 3 salários mínimos (de R$ 678,01 até R$ 2.034,00) |
( ) De 3 a 6 salários mínimos (de R$ 2.034,01 até R$ 4.068,00) | ( ) De 6 a 9 salários mínimos (de R$ 4.068,01 até R$ 6.102,00)
( ) De 9 a 12 salários mínimos (de R$ 6.102,01 até R$ 8.136,00).

Qual a principal fonte de renda? _____

Estrutura da edificação:

Quantos banheiros o imóvel possui? ( ) Não possui ( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 (4) ( ) > 4

Esgotamento sanitário: ( ) Rede geral de esgoto ou pluvial ( ) Fossa séptica rudimentar ( ) Vala ( ) Outro

Se utiliza fossa, qual a distância do poço até a casa?

Coleta de Lixo: ( ) Coletado ( ) Queimado ( ) Enterrado ( ) Descartado em terreno baldio ( ) Outro destino

Abastecimento de água? ( ) Rede geral ( ) Poço ou nascente ( ) Rio, açude, lago ou igarapé ( ) Outro

Se usa nascente ou rio, qual o nome? _____

As nascentes estão preservadas? _____

Qual outro uso da água é feito? () pesca () irrigação ( ) abastecimento de animais ( ) outro:_____

Abastecimento de energia elétrica? ( ) Não possui ( ) Rede de distribuição ( ) Geradores ( ) Outro

Quais são as edificações existente na propriedade? (Casa, galpão, paiol e etc) _____

PONTO:

Atividades agropecuárias

Quais são as edificações existente na propriedade? (Casa, galpão, paiol e etc) _____

Tem atividade pecuária? ( ) Sim ( ) Não

Se sim, quais são os animais? Qual é o tipo de tratamento dado a criação (Confinado ou extensivo)? Quanto produz anualmente? _____

Tem produção agrícola? ( ) Sim ( ) Não **Se sim, qual é a produção agrícola? Tipo e quantidade? Quanto produz anualmente?** _____

Possui maquinários? ( ) Sim ( ) Não **Se sim, qual tipo de máquina e quantas?** _____

Tem alguma atividade industrial? ( ) Abatedouro ( ) Áreas de processamento ( ) Curtume ( ) Cerealistas ( ) Laticínio ( ) Fecularia

Qual uso majoritário do solo? ( ) Cultura anual ( ) Cultura perene ( ) Pastagem ( ) Floresta ( ) Mata

Qual é o tipo de mão de obra na propriedade? ( ) Familiar ( ) Contratada

Se contrata, qual é o vínculo empregatício? _____

Existem cooperativas, organizações, grupos ou associações? ( ) Sim ( ) Não

Se sim, quais? _____

Presta serviços para algum desses grupos (caso existam)? _____

Na propriedade atingida, tem alguma nascente, fio de água e etc? _____

Obteve financiamento para propriedade? ( ) Sim ( ) Não

Se sim, qual o fundo ou tipo? _____

Recebe assistência técnica? ( ) Sim ( ) Não **| Se sim, qual origem**_____

Cultura e Política local:

Você e a sua família utilizam rede pública de saúde ou privada? _____

Tem acesso à rede de telefone? _____

Tem acesso à internet? Qual tipo? _____

Tem veículo particular? Se não qual utiliza? _____

Quantas vezes por semana costumam ir ao centro da cidade? _____

Quais são as principais atividades que realizam no centro da cidade? _____

Existem festividades realizadas aqui? _____

Existe grupos culturais voltados a dança, teatro, música, esporte e etc.? _____

Existe associações? Sindicatos? Cooperativas com organização política? _____

Qual a sua relação com o rio Sununu? _____

Já presenciou seca, problemas de água ou alguma alteração com rio? _____

Quais são as atividades de lazer? _____

Relação com o empreendimento

Você entende como funciona e como é esse tipo de empreendimento? _____

Quais são as principais dificuldades da propriedade? _____

Qual sua expectativa frente ao empreendimento? _____

O que acha vai mudar na região? _____

O que acha que vai mudar no seu estilo de vida e na sua propriedade? _____

PONTO: P27

Sobre o entrevistado

Nome: João (e o filho mora ao lado) **Idade:**

Orientação de gênero: ( ) Feminino (X) Masculino ( ) Outro: | **Estado civil:** ( ) Solteiro ( ) Casado ( ) Divorciado ( ) Viúvo

Grau de escolaridade: ( ) Fundamental incompleto ( ) Fundamental completo / Médio incompleto ( ) Ensino médio completo / Superior incompleto ( ) Superior completo/ Pós-graduação incompleto ( ) Pós-graduação completo ( ) Sem instrução formal

Profissão: ( ) Aposentado ( ) Do Lar ( ) Estudante universitário ( ) Estudante secundário ( ) Profissional liberal ( ) Comerciante ( ) Empresário ( ) Professor ( )Desempregado ( ) Outros

Reside na propriedade atingida? (X) Sim ( ) Não

Se não, sua residência está localizada em? ( ) Zona rural ( ) Zona urbana ( ) Comunidade indígena ( ) Comunidade quilombola

Sobre a edificação, onde está ocorrendo a entrevista:

Tipo de ocupação da edificação: (X) Residencial ( ) Comercial ( ) Outros:_____

A edificação é? ( ) Própria ( ) Alugada ( ) Cedida ( ) Outro:_____

Quanto tempo você reside ou trabalha aqui? a vida toda mora no local

O proprietário detém da posse do terreno? Se não, indicar qual o relacionamento com a terra
( ) Arrendamento ( ) Cessão ( ) Meeiro ( ) Parceiro ( ) Posse ( ) Outros:

Quantas pessoas residem? (X) Moro sozinho ( ) Uma a três ( ) Quatro a sete ( ) Oito a dez ( ) Mais de dez ( ) Nenhuma

Caso more outras pessoas na edificação:

Nome	Idade	Gênero	Escolaridade	Se estuda onde?	Trabalha	Trabalha na área rural ou se desloca?	Possui algum tipo de deficiência?

Somando a sua renda com a renda das pessoas que moram com você, quanto é, aproximadamente, a renda familiar mensal?
( ) Nenhuma renda ( ) Até 1 salário mínimo (até R$ 678,00) | ( ) De 1 a 3 salários mínimos (de R$ 678,01 até R$ 2.034,00) |
( ) De 3 a 6 salários mínimos (de R$ 2.034,01 até R$ 4.068,00) | ( ) De 6 a 9 salários mínimos (de R$ 4.068,01 até R$ 6.102,00)
( ) De 9 a 12 salários mínimos (de R$ 6.102,01 até R$ 8.136,00).

Qual a principal fonte de renda? Aposentado e trabalha com agricultura (soja e milho)

Estrutura da edificação:

Quantos banheiros o imóvel possui? ( ) Não possui ( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 (4) ( ) > 4

Esgotamento sanitário: ( ) Rede geral de esgoto ou pluvial (X) Fossa séptica rudimentar ( ) Vala ( ) Outro

Se utiliza fossa, qual a distância do poço até a casa?

Coleta de Lixo: ( ) Coletado ( ) Queimado ( ) Enterrado ( ) Descartado em terreno baldio ( ) Outro destino

Abastecimento de água? ( ) Rede geral ( ) Poço ou nascente ( ) Rio, açude, lago ou igarapé ( ) Outro Rodão (mina)

Se usa nascente ou rio, qual o nome? Rio Sumuma

As nascentes estão preservadas? _____

Qual outro uso da água é feito? (X) pesca () irrigação ( ) abastecimento de animais ( ) outro:_____

Abastecimento de energia elétrica? ( ) Não possui (X) Rede de distribuição ( ) Geradores ( ) Outro

Quais são as edificações existente na propriedade? (Casa, galpão, paiol e etc) casa e galpão

PONTO:

Atividades agropecuárias

Quais são as edificações existente na propriedade? (Casa, galpão, paiol e etc) _____

Tem atividade pecuária? ( ) Sim (X) Não

Se sim, quais são os animais? Qual é o tipo de tratamento dado a criação (Confinado ou extensivo)? Quanto produz anualmente? _____

Tem produção agrícola? (X) Sim ( ) Não **Se sim, qual é a produção agrícola? Tipo e quantidade? Quanto produz anualmente?** milho e soja

Possui maquinários? ( ) Sim ( ) Não **Se sim, qual tipo de máquina e quantas?** _____

Tem alguma atividade industrial? ( ) Abatedouro ( ) Áreas de processamento ( ) Curtume ( ) Cerealistas ( ) Laticínio ( ) Fecularia

Qual uso majoritário do solo? ( ) Cultura anual ( ) Cultura perene ( ) Pastagem ( ) Floresta ( ) Mata

Qual é o tipo de mão de obra na propriedade? ( ) Familiar ( ) Contratada

Se contrata, qual é o vínculo empregatício? _____

Existem cooperativas, organizações, grupos ou associações? ( ) Sim ( ) Não

Se sim, quais? _____

Presta serviços para algum desses grupos (caso existam)? _____

Na propriedade atingida, tem alguma nascente, fio de água e etc? _____

Obteve financiamento para propriedade? ( ) Sim ( ) Não

Se sim, qual o fundo ou tipo? _____

Recebe assistência técnica? ( ) Sim ( ) Não | **Se sim, qual origem** _____

Cultura e Política local: não responderam

Você e a sua família utilizam rede pública de saúde ou privada? _____

Tem acesso à rede de telefone? _____

Tem acesso à internet? Qual tipo? _____

Tem veículo particular? Se não qual utiliza? _____

Quantas vezes por semana costumam ir ao centro da cidade? _____

Quais são as principais atividades que realizam no centro da cidade? _____

Existem festividades realizadas aqui? _____

Existe grupos culturais voltados a dança, teatro, música, esporte e etc.? _____

Existe associações? Sindicatos? Cooperativas com organização política? _____

Qual a sua relação com o rio Sununu? _____

Já presenciou seca, problemas de água ou alguma alteração com rio? _____

Quais são as atividades de lazer? _____

Relação com o empreendimento

Você entende como funciona e como é esse tipo de empreendimento? _____

Quais são as principais dificuldades da propriedade? _____

Qual sua expectativa frente ao empreendimento? _____

O que acha vai mudar na região? _____

O que acha que vai mudar no seu estilo de vida e na sua propriedade? _____

30 e 31
S/ ninguém

PONTO: 29

Sobre o entrevistado

Nome: Vanderlei Guizzi **Idade:** 59

Orientação de gênero: ( ) Feminino (X) Masculino ( ) Outro: | **Estado civil:** ( ) Solteiro (X) Casado ( ) Divorciado ( ) Viúvo

Grau de escolaridade: ( ) Fundamental incompleto (X) Fundamental completo / Médio incompleto ( ) Ensino médio completo / Superior incompleto ( ) Superior completo/ Pós-graduação incompleto ( ) Pós-graduação completo ( ) Sem instrução formal

Profissão: ( ) Aposentado ( ) Do Lar ( ) Estudante universitário ( ) Estudante secundário ( ) Profissional liberal ( ) Comerciante ( ) Empresário ( ) Professor ( )Desempregado ( ) Outros Pecuarista

Reside na propriedade atingida? (X) Sim ( ) Não

Se não, sua residência está localizada em? (X) Zona rural ( ) Zona urbana ( ) Comunidade indígena ( ) Comunidade quilombola

Sobre a edificação, onde está ocorrendo a entrevista:

Tipo de ocupação da edificação: (X) Residencial ( ) Comercial ( ) Outros:

A edificação é? (X) Própria ( ) Alugada ( ) Cedida ( ) Outro:

Quanto tempo você reside ou trabalha aqui? 20 anos

O proprietário detém da posse do terreno? Se não, indicar qual o relacionamento com a terra
( ) Arrendamento ( ) Cessão ( ) Meeiro ( ) Parceiro (X) Posse ( ) Outros:

Quantas pessoas residem? ( ) Moro sozinho (X) Uma a três ( ) Quatro a sete ( ) Oito a dez ( ) Mais de dez ( ) Nenhuma
2

Caso more outras pessoas na edificação:

Nome	Idade	Gênero	Escolaridade	Se estuda onde?	Trabalha	Trabalha na área rural ou se desloca?	Possui algum tipo de deficiência?
Maria	59	F	ñ sobe	–		trabalha	

Somando a sua renda com a renda das pessoas que moram com você, quanto é, aproximadamente, a renda familiar mensal?
( ) Nenhuma renda ( ) Até 1 salário mínimo (até R$ 678,00) | (X) De 1 a 3 salários mínimos (de R$ 678,01 até R$ 2.034,00) |
( ) De 3 a 6 salários mínimos (de R$ 2.034,01 até R$ 4.068,00) | ( ) De 6 a 9 salários mínimos (de R$ 4.068,01 até R$ 6.102,00)
( ) De 9 a 12 salários mínimos (de R$ 6.102,01 até R$ 8.136,00).

Qual a principal fonte de renda? Aviário e arrendo Terra p/ Soja

Estrutura da edificação: Alvenario

Quantos banheiros o imóvel possui? ( ) Não possui (X) 1 ( ) 2 ( ) 3 (4) ( ) > 4

Esgotamento sanitário: ( ) Rede geral de esgoto ou pluvial (X) Fossa séptica rudimentar ( ) Vala ( ) Outro

Se utiliza fossa, qual a distância do poço até a casa? ñ sobe

Coleta de Lixo: ( ) Coletado (X) Queimado ( ) Enterrado ( ) Descartado em terreno baldio ( ) Outro destino

Abastecimento de água? ( ) Rede geral (X) Poço ou nascente ( ) Rio, açude, lago ou igarapé ( ) Outro

Se usa nascente ou rio, qual o nome? ñ sobe

As nascentes estão preservadas? Sim

Qual outro uso da água é feito? () pesca () irrigação (X) abastecimento de animais ( ) outro: lavação dos comunhões que levam as aves

Abastecimento de energia elétrica? ( ) Não possui (X) Rede de distribuição ( ) Geradores ( ) Outro

Quais são as edificações existente na propriedade? (Casa, galpão, paiol e etc)
↳ filhos

PONTO: 29

Atividades agropecuárias

Quais são as edificações existente na propriedade? (Casa, galpão, paiol e etc) aves maquinas _____

Tem atividade pecuária? (X) Sim ( ) Não

Se sim, quais são os animais? Qual é o tipo de tratamento dado a criação (Confinado ou extensivo)? Quanto produz anualmente? Aves de corte

Tem produção agrícola? (X) Sim ( ) Não **Se sim, qual é a produção agrícola? Tipo e quantidade? Quanto produz anualmente?** Soja

Possui maquinários? (X) Sim ( ) Não **Se sim, qual tipo de máquina e quantas?** 1 trator

Tem alguma atividade industrial? ( ) Abatedouro ( ) Áreas de processamento ( ) Curtume ( ) Cerealistas ( ) Laticínio ( ) Fecularia

Qual uso majoritário do solo? (X) Cultura anual ( ) Cultura perene ( ) Pastagem ( ) Floresta ( ) Mata + Aviário

Qual é o tipo de mão de obra na propriedade? (X) Familiar ( ) Contratada

Se contrata, qual é o vínculo empregatício? _____

Existem cooperativas, organizações, grupos ou associações? (X) Sim ( ) Não

Se sim, quais? COAMO e COPACOL

Presta serviços para algum desses grupos (caso existam)? Sim / entrega os frangos p/ Copacol

Na propriedade atingida, tem alguma nascente, fio de água e etc? Sim

Obteve financiamento para propriedade? ( ) Sim (X) Não

Se sim, qual o fundo ou tipo? _____

Recebe assistência técnica? ( ) Sim (X) Não | **Se sim, qual origem** _____

Cultura e Política local:

Você e a sua família utilizam rede pública de saúde ou privada? SUS

Tem acesso à rede de telefone? Sim

Tem acesso à internet? Qual tipo? Sim p/ antena

Tem veículo particular? Se não qual utiliza? Sim

Quantas vezes por semana costumam ir ao centro da cidade? 2x

Quais são as principais atividades que realizam no centro da cidade? compras / banco

Existem festividades realizadas aqui? Festa da Igreja

Existe grupos culturais voltados a dança, teatro, música, esporte e etc.? N sabe

Existe associações? Sindicatos? Cooperativas com organização política? N sabe

Qual a sua relação com o rio Sununu? nenhuma

Já presenciou seca, problemas de água ou alguma alteração com rio? + Cheia

Quais são as atividades de lazer? N sabe

Relação com o empreendimento

Você entende como funciona e como é esse tipo de empreendimento? + ou -

Quais são as principais dificuldades da propriedade? N respondeu

Qual sua expectativa frente ao empreendimento? N sabe

O que acha vai mudar na região? N sabe

O que acha que vai mudar no seu estilo de vida e na sua propriedade? N sabe

PONTO: 32

Sobre o entrevistado

Nome: José Aparecido **Idade:** 56 anos

Orientação de gênero: ( ) Feminino (X) Masculino ( ) Outro: | **Estado civil:** ( ) Solteiro (X) Casado ( ) Divorciado ( ) Viúvo

Grau de escolaridade: (X) Fundamental incompleto ( ) Fundamental completo / Médio incompleto ( ) Ensino médio completo / Superior incompleto ( ) Superior completo/ Pós-graduação incompleto ( ) Pós-graduação completo ( ) Sem instrução formal

Profissão: ( ) Aposentado ( ) Do Lar ( ) Estudante universitário ( ) Estudante secundário ( ) Profissional liberal ( ) Comerciante ( ) Empresário ( ) Professor ( )Desempregado ( ) Outros Agricultor

Reside na propriedade atingida? (X) Sim ( ) Não

Se não, sua residência está localizada em? ( ) Zona rural ( ) Zona urbana ( ) Comunidade indígena ( ) Comunidade quilombola

Sobre a edificação, onde está ocorrendo a entrevista:

Tipo de ocupação da edificação: (X) Residencial ( ) Comercial ( ) Outros:_____

A edificação é? (X) Própria ( ) Alugada ( ) Cedida ( ) Outro:_____

Quanto tempo você reside ou trabalha aqui? 56 anos

O proprietário detém da posse do terreno? Se não, indicar qual o relacionamento com a terra
( ) Arrendamento ( ) Cessão ( ) Meeiro ( ) Parceiro (X) Posse ( ) Outros:

Quantas pessoas residem? ( ) Moro sozinho ( ) Uma a três ( ) Quatro a sete ( ) Oito a dez ( ) Mais de dez ( ) Nenhuma

Caso more outras pessoas na edificação:

Nome	Idade	Gênero	Escolaridade	Se estuda onde?	Trabalha	Trabalha na área rural ou se desloca?	Possui algum tipo de deficiência?
Edinéia	34	F	Fund. incomp.		Agricultura		não
Flávia	23	F	Médio comp.	Jurerê	Agricultura		não

Somando a sua renda com a renda das pessoas que moram com você, quanto é, aproximadamente, a renda familiar mensal?
( ) Nenhuma renda ( ) Até 1 salário mínimo (até R$ 678,00) | (X) De 1 a 3 salários mínimos (de R$ 678,01 até R$ 2.034,00) |
( ) De 3 a 6 salários mínimos (de R$ 2.034,01 até R$ 4.068,00) | ( ) De 6 a 9 salários mínimos (de R$ 4.068,01 até R$ 6.102,00)
( ) De 9 a 12 salários mínimos (de R$ 6.102,01 até R$ 8.136,00).

Qual a principal fonte de renda? Agricultura - Soja

Estrutura da edificação: Alvenaria

Quantos banheiros o imóvel possui? ( ) Não possui (X) 1 ( ) 2 ( ) 3 (4) ( ) > 4

Esgotamento sanitário: ( ) Rede geral de esgoto ou pluvial (X) Fossa séptica rudimentar ( ) Vala ( ) Outro

Se utiliza fossa, qual a distância do poço até a casa? + 100m

Coleta de Lixo: ( ) Coletado (X) Queimado ( ) Enterrado ( ) Descartado em terreno baldio ( ) Outro destino lata 2

Abastecimento de água? ( ) Rede geral (X) Poço ou nascente ( ) Rio, açude, lago ou igarapé ( ) Outro mina

Se usa nascente ou rio, qual o nome? ñ sabe

As nascentes estão preservadas? sim

Qual outro uso da água é feito? () pesca () irrigação ( ) abastecimento de animais ( ) outro: nada

Abastecimento de energia elétrica? ( ) Não possui (X) Rede de distribuição ( ) Geradores ( ) Outro

Quais são as edificações existente na propriedade? (Casa, galpão, paiol e etc) _____

PONTO: 32

Atividades agropecuárias

Quais são as edificações existente na propriedade? (Casa, galpão, paiol e etc) _____

Tem atividade pecuária? ( ) Sim (X) Não

Se sim, quais são os animais? Qual é o tipo de tratamento dado a criação (Confinado ou extensivo)? Quanto produz anualmente? _____

Tem produção agrícola? (X) Sim ( ) Não **Se sim, qual é a produção agrícola? Tipo e quantidade? Quanto produz anualmente?** Soja / milho

Possui maquinários? (X) Sim ( ) Não **Se sim, qual tipo de máquina e quantas?** 2 → + nota. → plantadeira

Tem alguma atividade industrial? ( ) Abatedouro ( ) Áreas de processamento ( ) Curtume ( ) Cerealistas ( ) Laticínio ( ) Fecularia

Qual uso majoritário do solo? (X) Cultura anual ( ) Cultura perene ( ) Pastagem ( ) Floresta ( ) Mata

Qual é o tipo de mão de obra na propriedade? (X) Familiar e (X) Contratada

Se contrata, qual é o vínculo empregatício? Colheita é contratada

Existem cooperativas, organizações, grupos ou associações? (X) Sim ( ) Não

Se sim, quais? COAMO → Soja

Presta serviços para algum desses grupos (caso existam)? Sim

Na propriedade atingida, tem alguma nascente, fio de água e etc? mina

Obteve financiamento para propriedade? ( ) Sim (X) Não

Se sim, qual o fundo ou tipo? _____

Recebe assistência técnica? ( ) Sim (X) Não | **Se sim, qual origem** _____

Cultura e Política local:

Você e a sua família utilizam rede pública de saúde ou privada? Sus

Tem acesso à rede de telefone? Sim / vivo

Tem acesso à internet? Qual tipo? Sim p/ antena na propriedade

Tem veículo particular? Se não qual utiliza? Sim

Quantas vezes por semana costumam ir ao centro da cidade? 2 x

Quais são as principais atividades que realizam no centro da cidade? COAMO / banco / mercado

Existem festividades realizadas aqui? Missa e festa anual do Padroeiro

Existe grupos culturais voltados a dança, teatro, música, esporte e etc.? não. Havia no passado futebol.

Existe associações? Sindicatos? Cooperativas com organização política? não

Qual a sua relação com o rio Sununu? pescava na adolescência

Já presenciou seca, problemas de água ou alguma alteração com rio? Sim (+ enchentes)

Quais são as atividades de lazer? missa 1 x no mes e no culto de domingo

Relação com o empreendimento

Você entende como funciona e como é esse tipo de empreendimento? Não

Quais são as principais dificuldades da propriedade? acesso e falta de coleta de lixo

Qual sua expectativa frente ao empreendimento? ñ responderam

O que acha vai mudar na região? + lazer p/ pessoas

O que acha que vai mudar no seu estilo de vida e na sua propriedade? ñ soube responder

PONTO: 33

Sobre o entrevistado

Nome: José Woitovicz **Idade:** 80 anos

Orientação de gênero: ( ) Feminino (X) Masculino ( ) Outro: | **Estado civil:** ( ) Solteiro (X) Casado ( ) Divorciado ( ) Viúvo

Grau de escolaridade: (X) Fundamental incompleto ( ) Fundamental completo / Médio incompleto ( ) Ensino médio completo / Superior incompleto ( ) Superior completo/ Pós-graduação incompleto ( ) Pós-graduação completo ( ) Sem instrução formal

Profissão: (X) Aposentado ( ) Do Lar ( ) Estudante universitário ( ) Estudante secundário ( ) Profissional liberal ( ) Comerciante ( ) Empresário ( ) Professor ( )Desempregado ( ) Outros e Aquicultor (AINDA!!!)

Reside na propriedade atingida? (X) Sim ( ) Não

Se não, sua residência está localizada em? ( ) Zona rural ( ) Zona urbana ( ) Comunidade indígena ( ) Comunidade quilombola

Sobre a edificação, onde está ocorrendo a entrevista:

Tipo de ocupação da edificação: (X) Residencial ( ) Comercial ( ) Outros:_____

A edificação é? (X) Própria ( ) Alugada ( ) Cedida ( ) Outro:_____

Quanto tempo você reside ou trabalha aqui? 66 anos

O proprietário detém da posse do terreno? Se não, indicar qual o relacionamento com a terra
( ) Arrendamento ( ) Cessão ( ) Meeiro ( ) Parceiro ( ) Posse ( ) Outros:

Quantas pessoas residem? ( ) Moro sozinho (X) Uma a três (2) ( ) Quatro a sete ( ) Oito a dez ( ) Mais de dez ( ) Nenhuma

Caso more outras pessoas na edificação:

Nome	Idade	Gênero	Escolaridade	Se estuda onde?	Trabalha	Trabalha na área rural ou se desloca?	Possui algum tipo de deficiência?
Lúcia Maria	70	F	Fund. Completo				

Somando a sua renda com a renda das pessoas que moram com você, quanto é, aproximadamente, a renda familiar mensal?
( ) Nenhuma renda ( ) Até 1 salário mínimo (até R$ 678,00) | (X) De 1 a 3 salários mínimos (de R$ 678,01 até R$ 2.034,00) |
( ) De 3 a 6 salários mínimos (de R$ 2.034,01 até R$ 4.068,00) | ( ) De 6 a 9 salários mínimos (de R$ 4.068,01 até R$ 6.102,00)
( ) De 9 a 12 salários mínimos (de R$ 6.102,01 até R$ 8.136,00).

Qual a principal fonte de renda? Aposentadoria e arrendamento da Terra

Estrutura da edificação: Alvenaria

Quantos banheiros o imóvel possui? ( ) Não possui (X) 1 ( ) 2 ( ) 3 (4) ( ) > 4

Esgotamento sanitário: ( ) Rede geral de esgoto ou pluvial (X) Fossa séptica rudimentar ( ) Vala ( ) Outro

Se utiliza fossa, qual a distância do poço até a casa? N sabe

Coleta de Lixo: ( ) Coletado (X) Queimado ( ) Enterrado ( ) Descartado em terreno baldio ( ) Outro destino

Abastecimento de água? ( ) Rede geral (X) Poço ou nascente ( ) Rio, açude, lago ou igarapé ( ) Outro

Se usa nascente ou rio, qual o nome? N usa / N tem

As nascentes estão preservadas? N sabe

Qual outro uso da água é feito? () pesca () irrigação ( ) abastecimento de animais ( ) outro:_____

Abastecimento de energia elétrica? ( ) Não possui (X) Rede de distribuição ( ) Geradores ( ) Outro

Quais são as edificações existente na propriedade? (Casa, galpão, paiol e etc) galinha

PONTO: 33

Atividades agropecuárias

Quais são as edificações existente na propriedade? (Casa, galpão, paiol e etc) p/ as galinhas

Tem atividade pecuária? (X) Sim ( ) Não

Se sim, quais são os animais? Qual é o tipo de tratamento dado a criação (Confinado ou extensivo)? Quanto produz anualmente? galinhas / Porcos

Tem produção agrícola? (X) Sim ( ) Não **Se sim, qual é a produção agrícola? Tipo e quantidade? Quanto produz anualmente?** _____

Possui maquinários? (X) Sim ( ) Não **Se sim, qual tipo de máquina e quantas?** 1 Trator

Tem alguma atividade industrial? ( ) Abatedouro ( ) Áreas de processamento ( ) Curtume ( ) Cerealistas ( ) Laticínio ( ) Fecularia

Qual uso majoritário do solo? (X) Cultura anual ( ) Cultura perene ( ) Pastagem ( ) Floresta ( ) Mata Soja

Qual é o tipo de mão de obra na propriedade? (X) Familiar ( ) Contratada

Se contrata, qual é o vínculo empregatício? _____

Existem cooperativas, organizações, grupos ou associações? (X) Sim ( ) Não

Se sim, quais? COAMO

Presta serviços para algum desses grupos (caso existam)? Ñ

Na propriedade atingida, tem alguma nascente, fio de água e etc? Não

Obteve financiamento para propriedade? ( ) Sim (X) Não

Se sim, qual o fundo ou tipo? _____

Recebe assistência técnica? ( ) Sim (X) Não | **Se sim, qual origem** _____

Cultura e Política local:

Você e a sua família utilizam rede pública de saúde ou privada? Sus

Tem acesso à rede de telefone? Não

Tem acesso à internet? Qual tipo? Não

Tem veículo particular? Se não qual utiliza? Não (só os filhos)

Quantas vezes por semana costumam ir ao centro da cidade? 1 vez p/ mês!

Quais são as principais atividades que realizam no centro da cidade? banco/médico e mercado

Existem festividades realizadas aqui? missa

Existe grupos culturais voltados a dança, teatro, música, esporte e etc.? musica 1x mês

Existe associações? Sindicatos? Cooperativas com organização política? _____

Qual a sua relação com o rio Sununu? Não sabe

Já presenciou seca, problemas de água ou alguma alteração com rio? Sim + cheios

Quais são as atividades de lazer? missa

enchente c/ + de 2m e seca Total do Rio → cada 20 anos
↳ + frequente

Relação com o empreendimento

Você entende como funciona e como é esse tipo de empreendimento? + ou -

Quais são as principais dificuldades da propriedade? Acesso da rua

Qual sua expectativa frente ao empreendimento? Ñ sabe

O que acha vai mudar na região? Ñ sabe

O que acha que vai mudar no seu estilo de vida e na sua propriedade? Ñ sabe

Filha do ponto 33

PONTO: 34

Sobre o entrevistado Filomena

Nome: **Idade:** 54

Orientação de gênero: (X) Feminino ( ) Masculino ( ) Outro: | **Estado civil:** ( ) Solteiro (X) Casado ( ) Divorciado ( ) Viúvo

Grau de escolaridade: ( ) Fundamental incompleto (X) Fundamental completo / Médio incompleto ( ) Ensino médio completo / Superior incompleto ( ) Superior completo/ Pós-graduação incompleto ( ) Pós-graduação completo ( ) Sem instrução formal

Profissão: ( ) Aposentado ( ) Do Lar ( ) Estudante universitário ( ) Estudante secundário ( ) Profissional liberal ( ) Comerciante ( ) Empresário ( ) Professor ( )Desempregado ( ) Outros Agricultora

Reside na propriedade atingida? (X) Sim ( ) Não

Se não, sua residência está localizada em? ( ) Zona rural ( ) Zona urbana ( ) Comunidade indígena ( ) Comunidade quilombola

Sobre a edificação, onde está ocorrendo a entrevista:

Tipo de ocupação da edificação: (X) Residencial ( ) Comercial ( ) Outros:_____

A edificação é? (X) Própria ( ) Alugada ( ) Cedida ( ) Outro:_____

Quanto tempo você reside ou trabalha aqui? 54

O proprietário detém da posse do terreno? Se não, indicar qual o relacionamento com a terra
( ) Arrendamento ( ) Cessão ( ) Meeiro ( ) Parceiro (X) Posse ( ) Outros:

Quantas pessoas residem? ( ) Moro sozinho ( ) Uma a três (X) Quatro a sete ( ) Oito a dez ( ) Mais de dez ( ) Nenhuma

Caso more outras pessoas na edificação:

Nome	Idade	Gênero	Escolaridade	Se estuda onde?	Trabalha	Trabalha na área rural ou se desloca?	Possui algum tipo de deficiência?
José	43	M	Fund Incomp.	—	Tratorista p/ os fazendeiros		
Véllinton	10	M	Fund. cursand.	Juranda			
João Danilo	14	M	~~Fund~~ méd Incomp.	Juranda			

Somando a sua renda com a renda das pessoas que moram com você, quanto é, aproximadamente, a renda familiar mensal?
( ) Nenhuma renda ( ) Até 1 salário mínimo (até R$ 678,00) | (X) De 1 a 3 salários mínimos (de R$ 678,01 até R$ 2.034,00) |
( ) De 3 a 6 salários mínimos (de R$ 2.034,01 até R$ 4.068,00) | ( ) De 6 a 9 salários mínimos (de R$ 4.068,01 até R$ 6.102,00)
( ) De 9 a 12 salários mínimos (de R$ 6.102,01 até R$ 8.136,00).

Qual a principal fonte de renda? Agricultura + arrendamento 2 alqueire + bolsa família 2 filhos

Estrutura da edificação:

Quantos banheiros o imóvel possui? ( ) Não possui (X) 1 ( ) 2 ( ) 3 (4) ( ) > 4

Esgotamento sanitário: ( ) Rede geral de esgoto ou pluvial (X) Fossa séptica rudimentar ( ) Vala ( ) Outro

Se utiliza fossa, qual a distância do poço até a casa? + 100m → Juranda

Coleta de Lixo: ( ) Coletado (X) Queimado ( ) Enterrado (X) Descartado em terreno baldio ( ) Outro destino

Abastecimento de água? ( ) Rede geral (X) Poço ou nascente ( ) Rio, açude, lago ou igarapé ( ) Outro

Se usa nascente ou rio, qual o nome? ñ sabe

As nascentes estão preservadas? não

Qual outro uso da água é feito? (X) pesca () irrigação ( ) abastecimento de animais ( ) outro:_____

Abastecimento de energia elétrica? ( ) Não possui (X) Rede de distribuição ( ) Geradores ( ) Outro

Quais são as edificações existente na propriedade? (Casa, galpão, paiol e etc) casa galinhas

PONTO: 34

Atividades agropecuárias

Quais são as edificações existente na propriedade? (Casa, galpão, paiol e etc) _____

Tem atividade pecuária? (X) Sim ( ) Não venda de ovos

Se sim, quais são os animais? Qual é o tipo de tratamento dado a criação (Confinado ou extensivo)? Quanto produz anualmente? galinha p/ consumo e venda de ovos

Tem produção agrícola? (X) Sim ( ) Não **Se sim, qual é a produção agrícola? Tipo e quantidade? Quanto produz anualmente?** Soja → arrendada a terra

Possui maquinários? ( ) Sim (X) Não **Se sim, qual tipo de máquina e quantas?** _____

Tem alguma atividade industrial? ( ) Abatedouro ( ) Áreas de processamento ( ) Curtume ( ) Cerealistas ( ) Laticínio ( ) Fecularia

Qual uso majoritário do solo? (X) Cultura anual ( ) Cultura perene ( ) Pastagem ( ) Floresta ( ) Mata

Qual é o tipo de mão de obra na propriedade? (X) Familiar ( ) Contratada

Se contrata, qual é o vínculo empregatício? _____

Existem cooperativas, organizações, grupos ou associações? ( ) Sim (X) Não

Se sim, quais? COAMO

Presta serviços para algum desses grupos (caso existam)? não

Na propriedade atingida, tem alguma nascente, fio de água e etc? minas e nascente

Obteve financiamento para propriedade? ( ) Sim (X) Não

Se sim, qual o fundo ou tipo? _____

Recebe assistência técnica? ( ) Sim (X) Não | **Se sim, qual origem** _____

Cultura e Política local:

Você e a sua família utilizam rede pública de saúde ou privada? SUS

Tem acesso à rede de telefone? Sim com antena - VIVO

Tem acesso à internet? Qual tipo? Somente 3g.

Tem veículo particular? Se não qual utiliza? Carro e moto

Quantas vezes por semana costumam ir ao centro da cidade? 2x

Quais são as principais atividades que realizam no centro da cidade? mercado

Existem festividades realizadas aqui? 1x p/ano festa da igreja São Pedro

Existe grupos culturais voltados a dança, teatro, música, esporte e etc.? Ñ sabe

Existe associações? Sindicatos? Cooperativas com organização política? não sabe

Qual a sua relação com o rio Sununu? Pesca

Já presenciou seca, problemas de água ou alguma alteração com rio? Sim + vezes enchente

Quais são as atividades de lazer? Pesca e missa 1x no mês

Relação com o empreendimento

Você entende como funciona e como é esse tipo de empreendimento? já conhecia de nome

Quais são as principais dificuldades da propriedade? Ñ sabe

Qual sua expectativa frente ao empreendimento? Ñ sabe

O que acha vai mudar na região? + lazer para as crianças

O que acha que vai mudar no seu estilo de vida e na sua propriedade? Ñ sabe

PONTO: 35

Sobre o entrevistado

Nome: Adélia (não quis falar sobre nome) **Idade:** 62 anos

Orientação de gênero: (X) Feminino ( ) Masculino ( ) Outro: | **Estado civil:** ( ) Solteiro (X) Casado ( ) Divorciado ( ) Viúvo

Grau de escolaridade: (X) Fundamental incompleto ( ) Fundamental completo / Médio incompleto ( ) Ensino médio completo / Superior incompleto ( ) Superior completo/ Pós-graduação incompleto ( ) Pós-graduação completo ( ) Sem instrução formal

Profissão: (X) Aposentado ( ) Do Lar ( ) Estudante universitário ( ) Estudante secundário ( ) Profissional liberal ( ) Comerciante ( ) Empresário ( ) Professor ( )Desempregado ( ) Outros

Reside na propriedade atingida? (X) Sim ( ) Não

Se não, sua residência está localizada em? (X) Zona rural ( ) Zona urbana ( ) Comunidade indígena ( ) Comunidade quilombola

Sobre a edificação, onde está ocorrendo a entrevista:

Tipo de ocupação da edificação: (X) Residencial ( ) Comercial ( ) Outros:_____

A edificação é? (X) Própria ( ) Alugada ( ) Cedida ( ) Outro:_____

Quanto tempo você reside ou trabalha aqui? 62 anos

O proprietário detém da posse do terreno? Se não, indicar qual o relacionamento com a terra
( ) Arrendamento ( ) Cessão ( ) Meeiro ( ) Parceiro (X) Posse ( ) Outros:

Quantas pessoas residem? ( ) Moro sozinho (X) Uma a três (2) ( ) Quatro a sete ( ) Oito a dez ( ) Mais de dez ( ) Nenhuma

Caso more outras pessoas na edificação:

Nome	Idade	Gênero	Escolaridade	Se estuda onde?	Trabalha	Trabalha na área rural ou se desloca?	Possui algum tipo de deficiência?
Sigismundo	65	M	Fund. incomp.		Aposentado		não

Somando a sua renda com a renda das pessoas que moram com você, quanto é, aproximadamente, a renda familiar mensal?
( ) Nenhuma renda ( ) Até 1 salário mínimo (até R$ 678,00) | (X) De 1 a 3 salários mínimos (de R$ 678,01 até R$ 2.034,00) |
( ) De 3 a 6 salários mínimos (de R$ 2.034,01 até R$ 4.068,00) | ( ) De 6 a 9 salários mínimos (de R$ 4.068,01 até R$ 6.102,00)
( ) De 9 a 12 salários mínimos (de R$ 6.102,01 até R$ 8.136,00).

Qual a principal fonte de renda? Aposentadoria

Estrutura da edificação: Alvenaria

Quantos banheiros o imóvel possui? ( ) Não possui (X) 1 ( ) 2 ( ) 3 (4) ( ) > 4

Esgotamento sanitário: ( ) Rede geral de esgoto ou pluvial (X) Fossa séptica rudimentar ( ) Vala ( ) Outro

Se utiliza fossa, qual a distância do poço até a casa? + de 100m

Coleta de Lixo: ( ) Coletado (X) Queimado ( ) Enterrado ( ) Descartado em terreno baldio ( ) Outro destino

Abastecimento de água? ( ) Rede geral (X) Poço ou nascente ( ) Rio, açude, lago ou igarapé ( ) Outro + mina

Se usa nascente ou rio, qual o nome? não sabe

As nascentes estão preservadas? Sim

Qual outro uso da água é feito? () pesca () irrigação (X) abastecimento de animais ( ) outro:_____

Abastecimento de energia elétrica? ( ) Não possui (X) Rede de distribuição ( ) Geradores ( ) Outro

Quais são as edificações existente na propriedade? (Casa, galpão, paiol e etc) _____

PONTO: 35

Atividades agropecuárias

Quais são as edificações existente na propriedade? (Casa, galpão, paiol e etc) paiol

Tem atividade pecuária? (X) Sim ( ) Não

Se sim, quais são os animais? Qual é o tipo de tratamento dado a criação (Confinado ou extensivo)? Quanto produz anualmente? galinhos p/ consumo

Tem produção agrícola? (X) Sim ( ) Não **Se sim, qual é a produção agrícola? Tipo e quantidade? Quanto produz anualmente?** soja (X) o terreno é arrendado

Possui maquinários? ( ) Sim (X) Não **Se sim, qual tipo de máquina e quantas?**

Tem alguma atividade industrial? ( ) Abatedouro ( ) Áreas de processamento ( ) Curtume ( ) Cerealistas ( ) Laticínio ( ) Fecularia

Qual uso majoritário do solo? (X) Cultura anual ( ) Cultura perene ( ) Pastagem ( ) Floresta ( ) Mata

Qual é o tipo de mão de obra na propriedade? ( ) Familiar ( ) Contratada arrendado 3 alqueires

Se contrata, qual é o vínculo empregatício?

Existem cooperativas, organizações, grupos ou associações? (X) Sim ( ) Não

Se sim, quais? COAMO

Presta serviços para algum desses grupos (caso existam)?

Na propriedade atingida, tem alguma nascente, fio de água e etc? mina na propriedade

Obteve financiamento para propriedade? ( ) Sim (X) Não

Se sim, qual o fundo ou tipo?

Recebe assistência técnica? ( ) Sim (X) Não | **Se sim, qual origem**

Cultura e Política local:

Você e a sua família utilizam rede pública de saúde ou privada? Sus

Tem acesso à rede de telefone? Não

Tem acesso à internet? Qual tipo? Sim c/ antena

Tem veículo particular? Se não qual utiliza? Sim

Quantas vezes por semana costumam ir ao centro da cidade? 2x

Quais são as principais atividades que realizam no centro da cidade? médico / banco / mercado

Existem festividades realizadas aqui? missa

Existe grupos culturais voltados a dança, teatro, música, esporte e etc.? não

Existe associações? Sindicatos? Cooperativas com organização política? não

Qual a sua relação com o rio Sununu? os filhos costumavam pescar

Já presenciou seca, problemas de água ou alguma alteração com rio? sim cheias e secas (↑cheias)

Quais são as atividades de lazer? ñ soube responder

Relação com o empreendimento

Você entende como funciona e como é esse tipo de empreendimento? + ou menos (já sabia do empreend)

Quais são as principais dificuldades da propriedade? ñ respondeu

Qual sua expectativa frente ao empreendimento? ñ sabe

O que acha vai mudar na região? ñ sabe

O que acha que vai mudar no seu estilo de vida e na sua propriedade? ñ sabe

PONTO: 36

Sobre o entrevistado

Nome: Carlos Henrique **Idade:** 27

Orientação de gênero: ( ) Feminino (X) Masculino ( ) Outro: | **Estado civil:** ( ) Solteiro (X) Casado ( ) Divorciado ( ) Viúvo

Grau de escolaridade: ( ) Fundamental incompleto ( ) Fundamental completo / Médio incompleto ( ) Ensino médio completo / Superior incompleto (X) Superior completo/ Pós-graduação incompleto ( ) Pós-graduação completo ( ) Sem instrução formal

Profissão: ( ) Aposentado ( ) Do Lar ( ) Estudante universitário ( ) Estudante secundário ( ) Profissional liberal ( ) Comerciante ( ) Empresário ( ) Professor ( )Desempregado ( ) Outros Agricultor

Reside na propriedade atingida? (X) Sim ( ) Não (casa é dos sogros)

Se não, sua residência está localizada em? (X) Zona rural ( ) Zona urbana ( ) Comunidade indígena ( ) Comunidade quilombola

Sobre a edificação, onde está ocorrendo a entrevista:

Tipo de ocupação da edificação: (X) Residencial ( ) Comercial ( ) Outros:_____

A edificação é? (X) Própria ( ) Alugada ( ) Cedida ( ) Outro:_____

Quanto tempo você reside ou trabalha aqui? ele 2 anos + o sogro 50 anos

O proprietário detém da posse do terreno? Se não, indicar qual o relacionamento com a terra
( ) Arrendamento ( ) Cessão ( ) Meeiro ( ) Parceiro (X) Posse ( ) Outros:

Quantas pessoas residem? ( ) Moro sozinho ( ) Uma a três (X) Quatro a sete ( ) Oito a dez ( ) Mais de dez ( ) Nenhuma

Caso more outras pessoas na edificação:

Nome	Idade	Gênero	Escolaridade	Se estuda onde?	Trabalha	Trabalha na área rural ou se desloca?	Possui algum tipo de deficiência?
João	65	M	fund. incom.	—		Agricultura	
Inês	49	F	"	—		"	
Camila	25	F	Superior Completo	C. Mourão		"	
						"	

Somando a sua renda com a renda das pessoas que moram com você, quanto é, aproximadamente, a renda familiar mensal?
( ) Nenhuma renda ( ) Até 1 salário mínimo (até R$ 678,00) | ( ) De 1 a 3 salários mínimos (de R$ 678,01 até R$ 2.034,00) | (X) De 3 a 6 salários mínimos (de R$ 2.034,01 até R$ 4.068,00) | ( ) De 6 a 9 salários mínimos (de R$ 4.068,01 até R$ 6.102,00) ( ) De 9 a 12 salários mínimos (de R$ 6.102,01 até R$ 8.136,00).

Qual a principal fonte de renda? Agricultura

Estrutura da edificação: Alvenaria

Quantos banheiros o imóvel possui? ( ) Não possui (X) 1 ( ) 2 ( ) 3 (4) ( ) > 4

Esgotamento sanitário: ( ) Rede geral de esgoto ou pluvial (X) Fossa séptica rudimentar ( ) Vala ( ) Outro

Se utiliza fossa, qual a distância do poço até a casa? ñ sabe → Jurandir

Coleta de Lixo: ( ) Coletado (X) Queimado ( ) Enterrado (X) Descartado em terreno baldio ( ) Outro destino

Abastecimento de água? ( ) Rede geral (X) Poço ou nascente ( ) Rio, açude, lago ou igarapé ( ) Outro

Se usa nascente ou rio, qual o nome? _____

As nascentes estão preservadas? _____

Qual outro uso da água é feito? () pesca () irrigação ( ) abastecimento de animais ( ) outro: não

Abastecimento de energia elétrica? ( ) Não possui (X) Rede de distribuição ( ) Geradores ( ) Outro

Quais são as edificações existente na propriedade? (Casa, galpão, paiol e etc) _____

PONTO: 36

Atividades agropecuárias

Quais são as edificações existente na propriedade? (Casa, galpão, paiol e etc) _____

Tem atividade pecuária? ( ) Sim (X) Não

Se sim, quais são os animais? Qual é o tipo de tratamento dado a criação (Confinado ou extensivo)? Quanto produz anualmente? _____

Tem produção agrícola? (X) Sim ( ) Não **Se sim, qual é a produção agrícola? Tipo e quantidade? Quanto produz anualmente?** Soja e milho

Possui maquinários? (X) Sim ( ) Não **Se sim, qual tipo de máquina e quantas?** 2 - Trator, 2 - plantadeira

Tem alguma atividade industrial? ( ) Abatedouro ( ) Áreas de processamento ( ) Curtume ( ) Cerealistas ( ) Laticínio ( ) Fecularia

Qual uso majoritário do solo? (X) Cultura anual ( ) Cultura perene ( ) Pastagem ( ) Floresta ( ) Mata

Qual é o tipo de mão de obra na propriedade? (X) Familiar ( ) Contratada

Se contrata, qual é o vínculo empregatício? _____

Existem cooperativas, organizações, grupos ou associações? (X) Sim ( ) Não

Se sim, quais? COAMO

Presta serviços para algum desses grupos (caso existam)? planta e entrega a soja

Na propriedade atingida, tem alguma nascente, fio de água e etc? Não sabe

Obteve financiamento para propriedade? ( ) Sim (X) Não

Se sim, qual o fundo ou tipo? _____

Recebe assistência técnica? (X) Sim ( ) Não | **Se sim, qual origem** COAMO

Cultura e Política local:

Você e a sua família utilizam rede pública de saúde ou privada? SUS

Tem acesso à rede de telefone? não

Tem acesso à internet? Qual tipo? sim via antena

Tem veículo particular? Se não qual utiliza? Sim

Quantas vezes por semana costumam ir ao centro da cidade? Todos os dias

Quais são as principais atividades que realizam no centro da cidade? banco/COAMO/mercado

Existem festividades realizadas aqui? Festa do Padroeiro - São Pedro

Existe grupos culturais voltados a dança, teatro, música, esporte e etc.? Não sabe

Existe associações? Sindicatos? Cooperativas com organização política? Não sabe

Qual a sua relação com o rio Sununu? nenhuma

Já presenciou seca, problemas de água ou alguma alteração com rio? Não sabe

Quais são as atividades de lazer? nenhuma

Relação com o empreendimento

Você entende como funciona e como é esse tipo de empreendimento? Não sabe

Quais são as principais dificuldades da propriedade? Não sabe

Qual sua expectativa frente ao empreendimento? Não sabe

O que acha vai mudar na região? Não sabe

O que acha que vai mudar no seu estilo de vida e na sua propriedade? Não sabe

PONTO: 37

Atividades agropecuárias

Quais são as edificações existente na propriedade? (Casa, galpão, paiol e etc) galpão

Tem atividade pecuária? (X) Sim ( ) Não

Se sim, quais são os animais? Qual é o tipo de tratamento dado a criação (Confinado ou extensivo)? Quanto produz anualmente? Galinhas e porcos p/ consumo

Tem produção agrícola? (X) Sim ( ) Não **Se sim, qual é a produção agrícola? Tipo e quantidade? Quanto produz anualmente?** Soja e milho

Possui maquinários? (X) Sim ( ) Não **Se sim, qual tipo de máquina e quantas?** Colhetadeira + Plantadeira + Trator

Tem alguma atividade industrial? ( ) Abatedouro ( ) Áreas de processamento ( ) Curtume ( ) Cerealistas ( ) Laticínio ( ) Fecularia

Qual uso majoritário do solo? (X) Cultura anual ( ) Cultura perene ( ) Pastagem ( ) Floresta ( ) Mata

Qual é o tipo de mão de obra na propriedade? ( ) Familiar (X) Contratada

Contratam mão de obra

Se contrata, qual é o vínculo empregatício? Colheita e plantio da Soja

Existem cooperativas, organizações, grupos ou associações? (X) Sim ( ) Não

Se sim, quais? COAMO

Presta serviços para algum desses grupos (caso existam)? não

Na propriedade atingida, tem alguma nascente, fio de água e etc? não

Obteve financiamento para propriedade? ( ) Sim (X) Não

Se sim, qual o fundo ou tipo?

Recebe assistência técnica? ( ) Sim (X) Não | **Se sim, qual origem**

Cultura e Política local:

Você e a sua família utilizam rede pública de saúde ou privada? Sus

Tem acesso à rede de telefone? Sim p/ antena TIM

Tem acesso à internet? Qual tipo? Sim

Tem veículo particular? Se não qual utiliza? Sim

Quantas vezes por semana costumam ir ao centro da cidade? 4 x

Quais são as principais atividades que realizam no centro da cidade? mercado/ banco

Existem festividades realizadas aqui? Festão São Pedro - Padroeiro

Existe grupos culturais voltados a dança, teatro, música, esporte e etc.? não

Existe associações? Sindicatos? Cooperativas com organização política? não

Qual a sua relação com o rio Sununu? não sabe responder

Já presenciou seca, problemas de água ou alguma alteração com rio? não

Quais são as atividades de lazer? não sabe resp.

Relação com o empreendimento

Você entende como funciona e como é esse tipo de empreendimento? + ou - já ouvi falar

Quais são as principais dificuldades da propriedade? não respondeu

Qual sua expectativa frente ao empreendimento? ñ sabe

O que acha vai mudar na região? ñ sabe

O que acha que vai mudar no seu estilo de vida e na sua propriedade? não sabe

37 PG

Sobre o entrevistado

Nome: Maria Fabrício **Idade:** 52

Orientação de gênero: (X) Feminino ( ) Masculino ( ) Outro: | **Estado civil:** ( ) Solteiro (X) Casado ( ) Divorciado ( ) Viúvo

Grau de escolaridade: (X) Fundamental incompleto ( ) Fundamental completo / Médio incompleto ( ) Ensino médio completo / Superior incompleto ( ) Superior completo/ Pós-graduação incompleto ( ) Pós-graduação completo ( ) Sem instrução formal

Profissão: ( ) Aposentado ( ) Do Lar ( ) Estudante universitário ( ) Estudante secundário ( ) Profissional liberal ( ) Comerciante ( ) Empresário ( ) Professor ( )Desempregado ( ) Outros Agricultora

Reside na propriedade atingida? (X) Sim ( ) Não

Se não, sua residência está localizada em? ( ) Zona rural ( ) Zona urbana ( ) Comunidade indígena ( ) Comunidade quilombola

Sobre a edificação, onde está ocorrendo a entrevista:

Tipo de ocupação da edificação: (X) Residencial ( ) Comercial ( ) Outros: _____

A edificação é? (X) Própria ( ) Alugada ( ) Cedida ( ) Outro: _____

Quanto tempo você reside ou trabalha aqui? 52

O proprietário detém da posse do terreno? Se não, indicar qual o relacionamento com a terra
( ) Arrendamento ( ) Cessão ( ) Meeiro ( ) Parceiro (X) Posse ( ) Outros:

Quantas pessoas residem? ( ) Moro sozinho (X) Uma a três ( ) Quatro a sete ( ) Oito a dez ( ) Mais de dez ( ) Nenhuma

Caso more outras pessoas na edificação:

Nome	Idade	Gênero	Escolaridade	Se estuda onde?	Trabalha	Trabalha na área rural ou se desloca?	Possui algum tipo de deficiência?
Valdemiro	61	M	fund. incomp.			agricult.	
Débora	34	F	médio comp. (Juanda)			"	
Jaquelina	30	F	médio comp. (Juanda)			"	

Somando a sua renda com a renda das pessoas que moram com você, quanto é, aproximadamente, a renda familiar mensal?
( ) Nenhuma renda ( ) Até 1 salário mínimo (até R$ 678,00) | ( ) De 1 a 3 salários mínimos (de R$ 678,01 até R$ 2.034,00) |
( ) De 3 a 6 salários mínimos (de R$ 2.034,01 até R$ 4.068,00) | (X) De 6 a 9 salários mínimos (de R$ 4.068,01 até R$ 6.102,00)
( ) De 9 a 12 salários mínimos (de R$ 6.102,01 até R$ 8.136,00).

Qual a principal fonte de renda? Agricultura

Estrutura da edificação: Alvenaria

Quantos banheiros o imóvel possui? ( ) Não possui (X) 1 ( ) 2 ( ) 3 (4) ( ) > 4

Esgotamento sanitário: ( ) Rede geral de esgoto ou pluvial (X) Fossa séptica rudimentar ( ) Vala ( ) Outro

Se utiliza fossa, qual a distância do poço até a casa? + de 100m

Coleta de Lixo: ( ) Coletado (X) Queimado ( ) Enterrado ( ) Descartado em terreno baldio (X) Outro destino — latas são enviadas p/ Juanda (lixão)

Abastecimento de água? ( ) Rede geral (X) Poço ou nascente ( ) Rio, açude, lago ou igarapé ( ) Outro

Se usa nascente ou rio, qual o nome? Não sabe

As nascentes estão preservadas? Não sabe

Qual outro uso da água é feito? () pesca () irrigação (X) abastecimento de animais ( ) outro: _____

Abastecimento de energia elétrica? ( ) Não possui (X) Rede de distribuição ( ) Geradores ( ) Outro

Quais são as edificações existente na propriedade? (Casa, galpão, paiol e etc) galpão de maquinas