BBO&G
Barra Bonita Óleo e Gás Ltda

AMBIOTECH
CONSULTORIA

PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL

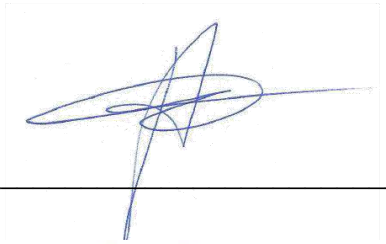
Campo de Barra Bonita
Extração de Gás Natural

Dezembro/2021

EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR

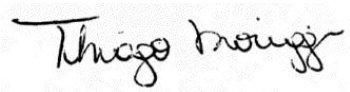
Coordenação Geral
Adriana Malinowski
Engenheira Civil, M.Sc.
CREA-PR 75.160/D

Coordenação do Estudo
Fernando do Prado Florêncio
Biólogo, M.Sc.
CRBio 64219/07D



Responsável Técnico do Meio Físico: Pedologia, Geologia, Geomorfologia e Direito Minerário
Fábio Manassés
Geólogo, M.Sc.
CREA PR 79674/D

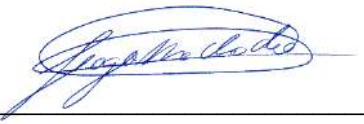
Responsável Técnico do Meio Físico: Ruído e Clima
Thiago Moriggi
Engenheiro Ambiental, Esp.
CREA-PR 171376/D



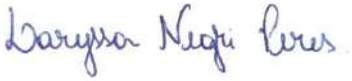
Responsável Técnico do Meio Físico: Qualidade do Ar
Helder Rafael Nocko
Engenheiro Ambiental, MSc.
CREA-PR-86285/D

Responsável Técnico do Meio Biótico:
Thiago Augusto Meyer
Engenheiro Florestal, Esp.
CREA-PR 144289/D

Responsável Técnico do Meio Biótico: Fauna
Tiago de Souza Machado
Biólogo, Dr.
CRBio 66951/07/D

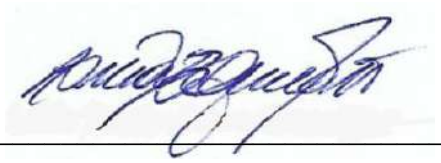


Responsável Técnico do Meio Biótico: Fauna
Laryssa Negri Peres
Bióloga
CRBio 108508/07/D



Responsável Técnico do Meio Sócio: Caracterização do município e comunidades tradicionais
Christian Maciel De Britto
Sociólogo, Dr.

Responsável Técnico do Meio Sócio: Arqueologia
Lilia Benevides Guedes Lins
Arqueóloga, MSc.



Responsável Técnico do Geoprocessamento
Augusto César de Paula Polese
Engenheiro Cartógrafo, MSc.
CREA-PR-160409/D

ÍNDICE

ÍNDICE DE TABELAS VII

ÍNDICE DE FIGURAS X

ÍNDICE DE FOTOS XIII

ÍNDICE DE GRÁFICOS XVI

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS XVIII

1 APRESENTAÇÃO 1

2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 3

2.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR 3

2.2 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA 3

2.3 DADOS DA EQUIPE TÉCNICA 5

3 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 6

3.1 HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO 6

3.2 OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA 7

3.2.1 Objetivo 7

3.2.2 Justificativa 7

3.3 LOCALIZAÇÃO E ACESSOS 13

3.3.1 Caracterização Geral da Área 15

3.4 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO 18

3.4.1 Estruturas do Campo Barra Bonita 20

3.4.1.1 Áreas de Circulação Interna 20

3.4.1.2 UTE Barra Bonita 21

3.4.1.3 Subestação 138 kV 21

3.4.1.4 Estrutura Adicional do Projeto 21

3.4.1.5 Estrutura da Estação de Produção e Estação de Carregamento 23

3.4.2 Fluxograma de Processo 31

3.4.3 Águas Residuais 32

3.4.4 Cromatografia do Gás 37

3.4.5 Logística Operacional 37

3.4.6 Alimentação Elétrica 40

3.4.6.1 Normas aplicáveis 40

3.4.6.2 Tensão de Fornecimento 40
3.4.6.3 Quadro de Distribuição Geral 40
3.4.7 Proteção Contra Descargas Atmosféricas – SPDA 41
3.4.7.1 Característica da Área a Ser Protegida 41
3.4.7.2 Necessidade da Proteção Contra Descargas Atmosféricas 42
3.4.7.3 Documentos de Referência 46
3.4.7.4 Sistema Proposto 46
3.4.7.5 Documentos de Referência 47
3.4.8 Combate à Incêndio e Pânico 47
3.4.8.1 Normas Aplicáveis 47
3.4.8.2 Descrição do Sistema de Combate ao Incêndio 48
3.4.8.3 Sinalização e Iluminação de Emergência 51
3.4.9 Cronograma Físico e Financeiro da Operação 52
4 ENQUADRAMENTO LEGAL 53
4.1 LEGISLAÇÃO FEDERAL 53
1.1. LEGISLAÇÃO ESTADUAL 56
4.2 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL 57
4.2.1 Pitanga 57
4.3 LEGISLAÇÕES DE TEMAS ESPECÍFICOS 58
4.3.1 Geologia 58
4.3.2 Ruídos 59
4.3.3 Qualidade do ar 59
4.3.4 Flora 60
4.3.5 Fauna 61
4.3.6 Socioeconomia 62
4.3.7 Proteção ao Patrimônio Histórico, Artístico e Natural 64
5 ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO 65
5.1 ÁREA DE DIRETAMENTE AFETADA – ADA 65
5.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA – AID 66
5.3 ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA – AII 67
6 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL 70
6.1 MEIO FÍSICO 70
6.1.1 Clima 70

6.1.1.1 Classificação Climática de Köppen-Geiger 70
6.1.1.2 Caracterização com Dados de Monitoramento 71
6.1.1.3 Considerações Finais 79
6.1.2 Qualidade do Ar 79
6.1.2.1 Análise da Meteorologia Local 80
6.1.2.2 Análise da Qualidade do Ar Local 84
6.1.2.3 Considerações Finais 88
6.1.3 Níveis de Ruídos 88
6.1.3.1 Legislação Aplicável 88
6.1.3.2 Definições Técnicas 89
6.1.3.3 Condições de Medição 90
6.1.3.4 Pontos de Medição 90
6.1.3.5 Resultados 93
6.1.3.6 Considerações Finais 96
6.1.4 Caracterização Geológica 96
6.1.4.1 Caracterização Geológica do Ambiente de Prospecção do Gás Natural 100
6.1.4.2 Considerações Finais 100
6.1.5 Caracterização Geomorfológica 101
6.1.5.1 Planalto do Alto-Médio Piquiri 101
6.1.5.2 Considerações Finais 103
6.1.6 Caracterização Pedológica 103
6.1.6.1 Considerações Finais 104
6.1.7 Direitos Minerários 104
6.1.7.1 Considerações Finais 105
6.2 MEIO BIÓTICO 106
6.2.1 Flora 106
6.2.1.1 Metodologia 106
6.2.1.2 Resultados 113
6.2.1.3 Considerações Finais 137
6.2.2 Fauna 138
6.2.2.1 Levantamento de Dados Primários 138
6.2.2.2 Levantamento de Dados Secundários 159
6.2.2.3 Considerações Finais 183
6.2.3 Unidades de Conservação 184

6.3 MEIO SOCIOECONÔMICO 186
6.3.1 Caracterização do Município, População e Infraestrutura 186
6.3.1.1 Infraestrutura, Equipamentos e Serviços 189
6.3.2 Caracterização das Comunidades Tradicionais e/ou Quilombolas e Indígenas 199
6.3.3 Patrimônio Histórico Arqueológico e Cultural 201
6.3.3.1 Contexto Etnohistórico e Histórico 201
6.3.3.2 Contexto Arqueológico 206
6.3.3.3 Sítios Arqueológicos Presentes na Região Paranaense Incluídos no CNSA – IPHAN 221
6.3.3.4 Patrimônio Protegido 223
6.3.4 Considerações Finais 228
7 PROGNÓSTICO AMBIENTAL 229
7.1 METODOLOGIA DE PROGNOSE E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS 229
7.1.1 Avaliação Integrada e Multidisciplinar 230
7.1.2 Descrição do Impacto 230
7.1.3 Atributos do Impacto 230
7.1.3.1 Atributos do Impacto quanto à Magnitude 232
7.1.4 Medidas ou Programas Recomendados 234
7.2 IMPACTOS DO MEIO FÍSICO 234
7.2.1 Alteração das Condições Geotécnicas do Substrato Geológico 234
7.2.2 Alteração do Ambiente Sonoro 236
7.2.3 Alteração da Qualidade do Ar 238
7.2.4 Alterações do Solo e na Qualidade das Águas pela Deposição Inadequada de Resíduos 240
7.3 IMPACTOS DO MEIO BIÓTICO 242
7.3.1 Atropelamento da Fauna 242
7.4 IMPACTOS DO MEIO SOCIOECONÔMICO 243
7.4.1 Geração de Expectativas 243
7.4.2 Geração de Empregos e Renda para a População Local 244
7.4.3 Geração de Tributos (Impostos, Taxas e Contribuições por Melhorias) 246
7.4.4 Demanda por Equipamentos e Serviços 247
7.4.5 Aproveitamento de Infraestrutura Existente e Cumprimento da Função Social da Propriedade 248
7.4.6 Extração, Produção, Oferta de Combustível e/ou Geração de Energia 249
7.4.7 Risco de Acidentes 250

7.5 SÍNTESE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS 251
7.6 MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS 256
8 PROGRAMAS AMBIENTAIS RECOMENDADOS 257
8.1 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDOS 257
8.2 PROGRAMA DE ADEQUAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E OPERAÇÃO 260
8.2.1 Análise do Projeto de Adequação de Infraestrutura e Operação 261
8.2.2 Saúde e Segurança 262
8.2.3 Comunicação Social 263
8.2.4 Monitoramento da Qualidade do Ar 263
8.3 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS – PGR 264
8.4 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS – PGRS 264
9 ANÁLISE AMBIENTAL 265
10 CONCLUSÕES 266
11 REFERÊNCIAS 267
11.1 MEIO FÍSICO 267
11.1.1 Ruídos 267
11.1.2 Geologia 267
11.1.3 Clima 267
11.1.4 Qualidade do Ar 268
11.2 MEIO BIÓTICO 268
11.2.1 Fauna 268
11.2.2 Flora 269
11.3 MEIO SOCIOECONÔMICO 270
ANEXOS 273
ANEXO 01 – ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART) 274
ANEXO 02 – CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS (CTF) 275
ANEXO 03 – AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL Nº 54.336/IAT 276
ANEXO 04 – ANÁLISE DE ÁGUA RESIDUAL 277
ANEXO 05 – CROMATOGRAFIA 278
ANEXO 06 - CERTIDÃO DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO 279

ANEXO 07 - CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO E FICHAS DO MONITORAMENTO DE RUÍDO 280

ANEXO 08 – PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCO - PGR 281

ANEXO 09 – PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS - PGRS 282

ANEXO 10 – PROJETO BÁSICO DO EMPREENDIMENTO 283

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 - AJUSTES DO SISTEMA DE CONTROLE PARA O VASO SG-001 E SG-002. 28

TABELA 2 - PRINCIPAIS PARÂMETROS DE SEGURANÇA SISTEMA DE CONTROLE 30

TABELA 3 – EVENTOS AMOSTRAIS E PARÂMETROS AVALIADOS NO PROCESSO DE INSTALAÇÃO DO POÇO 1-BB-1-PR 33

TABELA 4 – DADOS SOBRE A LOGÍSTICA DE CARREGAMENTO 39

TABELA 5 - CALCULOS OS CABOS UTILIZADOS NO SISTEMA ELÉTRICO 41

TABELA 6 - FATORES DE PONDERAÇÃO 45

TABELA 7 – POSICIONAMENTO DOS EQUIPAMENTOS DE COMBATE À INCÊNDIO, QUANTIDADE E CLASSIFICAÇÃO 51

TABELA 8 - PLACAS DE SINALIZAÇÃO A SEREM INSTALADAS 51

TABELA 9 – INFORMAÇÕES SOBRE A ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DO IVAÍ/PR 72

TABELA 10 - NORMAIS CLIMATOLÓGICAS (1981-2010) DAS PRINCIPAIS VARIÁVEIS DA ESTAÇÃO DE IVAÍ/PR 74

TABELA 11 - INFORMAÇÕES DA ESTAÇÃO METEOROLÓGICA. 80

TABELA 12: DADOS DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS DO MUNICIPIO DE PITANGA/PR. 85

TABELA 13: EMISSÕES ANUAIS DE FONTES FIXAS DE MP, SO_X, CO E NO_X NO MUNICIPIO DE PITANGA. 85

TABELA 14: EMISSÕES ANUAIS DE FONTES FIXAS PARA O ESTADO DO PARANÁ, MACRORREGIÃO DE PONTA GROSSA E MUNICIPIO DE PITANGA 86

TABELA 15: MUNICIPIOS QUE COMPÕEM A MACRORREGIÃO DE PONTA GROSSA. 86

TABELA 16 - RL_{AEQ} POR TIPOLOGIA DE ÁREA CONSTANTE NA NBR 10.151, EM DB 89

TABELA 17 – DEFINIÇÕES TÉCNICAS ASSOCIADAS À TEMÁTICA DE RUÍDOS. 89

TABELA 18 – COORDENADAS, DESCRIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DO USO DO SOLO DOS PONTOS ADOTADOS PARA MEDIÇÃO DE RUÍDO 92

TABELA 19 - RESUMO DOS RESULTADOS DE RUÍDO EQUIVALENTE ($L_{AEQ,T}$) MEDIDOS NO ENTORNO DO EMPREENDIMENTO 94

TABELA 20 - INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE A GEOLOGIA LOCAL. 97

TABELA 21 - PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS DA VEGETAÇÃO ARBÓREA. 108

TABELA 22 - LOCALIZAÇÃO DAS PARCELAS AMOSTRAIS 110
TABELA 23 - USO DO SOLO NA ADA. 116
TABELA 24 - USO DO SOLO NA AID 119
TABELA 25 – LISTAGEM DAS ESPÉCIES REGISTRADAS NO LEVANTAMENTO FLORÍSTICO 120
TABELA 26 - ESPÉCIES LISTADAS EM LISTAS DE PROTEÇÃO OU AMEAÇA. 124
TABELA 27 - ESTRUTURA HORIZONTAL DO ESTRATO INICIAL 126
TABELA 28 - ESTRUTURA HORIZONTAL DO ESTÁGO MÉDIO 129
TABELA 29 – ESTRUTURA HORIZONTAL DO ESTÁGIO AVANÇADO 132
TABELA 30 – ESTRUTURA DIAMÉTRICA POR ESTÁGIO SUCESSIONAL 133
TABELA 31 – DIVERSIDADE POR ESTRATO 134
TABELA 32 – RESUMO DOS PRINCIPAIS PARÂMETROS ESTATISTICOS 135
TABELA 33 – LISTA DE ESPÉCIES DE AVES REGISTRADAS DURANTE AS AMOSTRAGENS EM CAMPO NA ADA E AID DO EMPREENDIMENTO. 143
TABELA 34 - LISTA DE ESPÉCIES DE MAMÍFEROS REGISTRADOS DURANTE AS AMOSTRAGENS EM CAMPO 152
TABELA 35 – ESPÉCIES DE ANFÍBIOS E RÉPTEIS ENCONTRADAS NA ADA E AID DURANTE AS AMOSTRAGENS EM CAMPO 157
TABELA 36 – LISTA DE ESPÉCIES DE AVES COM POSSÍVEL OCORRÊNCIA NA REGIÃO DO EMPREENDIMENTO 161
TABELA 37 - LISTA DE ESPÉCIES DE MAMÍFEROS COM POSSÍVEL OCORRÊNCIA NA REGIÃO DO EMPREENDIMENTO 176
TABELA 38 - LISTA DE ESPÉCIES DE RÉPTEIS E ANFÍBIOS COM POSSÍVEL OCORRÊNCIA NA REGIÃO DO EMPREENDIMENTO 181
TABELA 39 - EQUIPAMENTOS DE EDUCAÇÃO NO MUNICÍPIO DE PITANGA, PR 190
TABELA 40 - CENSO ESCOLAR 2020 191
TABELA 41 - RELAÇÃO E DIMENSIONAMENTO BÁSICO DE EQUIPAMENTOS DE SAÚDE NO MUNICÍPIO DE PITANGA 193
TABELA 42 - INDICADOR DE DESENVOLVIMENTO DA UNIDADE CRAS DO MUNICÍPIO DE PITANGA 195

TABELA 43 - INDICADOR DE DESENVOLVIMENTO DA UNIDADE CREAS DO MUNICÍPIO DE PITANGA 195

TABELA 44 - FASES DA TRADIÇÃO TAQUARA, ITARARÉ E CASA DE PEDRA 213

TABELA 45 - ATRIBUTOS PARA AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS 231

TABELA 46 - DISTRIBUIÇÃO DE PESOS PARA ANÁLISE DA MAGNITUDE DOS IMPACTOS 233

TABELA 47 – COORDENADAS DOS PONTOS DE MONITORAMENTO DE RUÍDOS 259

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 – CONSUMO DE GÁS NATURAL (2019-2020) 8

FIGURA 2 – PRODUÇÃO DE GÁS NATURAL (1960-2020) 9

FIGURA 3 – CONSUMO DE GÁS NATURAL NO BRASIL (2010-2020) 10

FIGURA 4 – CONSUMO DE GÁS NATURAL NO BRASIL, POR SETOR COMERCIAL (2010-2020) 11

FIGURA 5 – ILUSTRAÇÃO DA REDE DE TRANSPORTE DE GÁS NATURAL NO BRASIL *VIS-À-VIS* A LOCALIZAÇÃO DAS RESERVAS NO PAÍS 12

FIGURA 6 – ACESSOS E LOCALIZAÇÃO DE BARRA BONITA ÓLEO E GÁS 14

FIGURA 7 – BACIAS HIDROGRÁFICAS DA REGIÃO DO EMPREENDIMENTO 17

FIGURA 8 – DELIMITAÇÃO DA ÁREA DO PROJETO E HIDROGRAFIA. 18

FIGURA 9 – DELIMITAÇÃO DA ÁREA DO PROJETO E ESTRUTURAS FÍSICAS 19

FIGURA 10 – PLANTA BAIXA DA ÁREA ADMINISTRATIVA E ESPAÇO CULTURAL 22

FIGURA 11 – ILUSTRAÇÃO DA ÁREA DO EMPREENDIMENTO COM A ÁREA ADMINSTRATIVA 22

FIGURA 12 – FUXOGRAMA GERAL DE PROCESSO 32

FIGURA 13 – FIGURA ILUSTRATIVA DO COMPRESSOR DEFINIDO PARA O PROJETO 37

FIGURA 14 – DIMENSIONAMENTO DO RAIO DO CONE DE PROTEÇÃO DA SALA DE CONTROLE E DORMITÓRIO 46

FIGURA 15 – DIMENSIONAMENTO DO RAIO DO CONE DE PROTEÇÃO DO SISTEMA DE PROTEÇÃO TIPO FRANKLIN 47

FIGURA 16 – ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA DO EMPREENDIMENTO 66

FIGURA 17 – ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA - AID DOS MEIOS FÍSICO, BIÓTICO E SOCIOECONÔMICO 67

FIGURA 18 – ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA - AII DOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO 68

FIGURA 19 – ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA - AII DO MEIO SOCIOECONÔMICO 69

FIGURA 20 – CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA PARA O BRASIL, SEGUNDO KÖPPEN (1936). 71

FIGURA 21: LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO BARRA BONITA ÓLEO E GÁS E DA ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DE LARANJEIRAS DO SUL 81

FIGURA 22: PRECIPITAÇÃO ACUMULUADA COM BASE NOS DADOS DA ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DO INMET DE LARANJEIRAS DO SUL, PARA O PERÍODO DE 2017 A 2020 82

FIGURA 23: VELOCIDADE MÉDIA DO VENTO COM BASE NOS DADOS DA ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DO INMET DE LARANJEIRAS DO SUL, PARA O PERÍODO DE 2017 A 2020 83

FIGURA 24: ROSA DOS VENTOS COM BASE NOS DADOS DA ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DO INMET DE LARANJEIRAS DO SUL PARA O PERÍODO DE 2017 A 2020. 84

FIGURA 25 – PONTOS ADOTADOS PARA A MEDIÇÃO DOS RUÍDOS SONOROS 91

FIGURA 26 – UNIDADES GEOLÓGICAS LITOESTRATIGRÁFICAS 97

FIGURA 27 – CARACTERIZAÇÃO DA GEOMORFOLOGIA NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO 101

FIGURA 28 – IDENTIFICAÇÃO DOS PROCESSOS DE DIREITO MINERÁRIOS 105

FIGURA 29 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS PARCELAS INSTALADAS 111

FIGURA 30 – FITOFISIONOMIAS EXISTENTE NO LOCAL DO EMPREENDIMENTO 114

FIGURA 31 – PERFIL ESQUEMÁTICO DA FLORESTA OMBRÓFILA MISTA 115

FIGURA 32 – USO DO SOLO NA ADA E AID 117

FIGURA 33 – ESTÁGIO SUCESSIONAL DOS FRAGMENTOS NA AID 136

FIGURA 34 IMAGEM DA ÁREA DO EMPREENDIMENTO EM 1980 137

FIGURA 35 – LOCALIZAÇÃO DAS UNIDADES AMOSTRAIS UTILIZADAS PARA O LEVANTAMENTO DE FAUNA TERRESTRE NA AID E ADA DO EMPREENDIMENTO 139

FIGURA 36 – LOCALIZAÇÃO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO 185

FIGURA 37 – POVOADOS, NÚCLEOS URBANOS E SISTEMA VIÁRIO DA AII. 187

FIGURA 38 – LOCALIZAÇÃO DE TERRITÓRIOS E COMUNIDADES ORIGINÁRIAS (INDÍGENAS), REMANESCENTES QUILOMBOLAS, TRADICIONAIS E PROJETOS DE ASSENTAMENTO RURAL EM RELAÇÃO À ADA 201

FIGURA 39 – MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DOS POVOS INDÍGENAS DO PARANÁDEMIA.EDU 202

FIGURA 40 – MAPA ETNO-HISTÓRICO DE CURT NIMUENDAJÚ, COM ÊNFASE NO TERRITÓRIO DO ESTADO DO PARANÁ 203

FIGURA 41 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS TERRAS INDÍGENAS 205

FIGURA 42 – FORMAS RECONSTITUÍDAS DA FASE ITARARÉ 209

FIGURA 43 – MATERIAL LÍTICO DOS SÍTIOS DA TRADIÇÃO ITARARÉ 210

FIGURA 44 – CASA SUBTERRÂNEA 211

FIGURA 45 – ARTEFATOS LÍTICOS DA TRADIÇÃO UMBU 215

FIGURA 46 – SÍTIO IBIPORÃ – PEÇA IB-LEV-01 220

FIGURA 47 – MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DOS SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS DO MUNICÍPIO. 222

FIGURA 48 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA CAVIDADES NATURAIS. 224

FIGURA 49 – FLUXOGRAMA SIMPLIFICADO DO PROCESSO DE COLETA E ESCOAMENTO DA PRODUÇÃO DO CAMPO DE BARRA BONITA 236

ÍNDICE DE FOTOS

FOTO 1 – CAMPO DE BARRA BONITA 6
FOTO 2 – ACESSO VIA PR-239 NAS PROXIMIDADES ÁREA DO EMPREENDIMENTO 15
FOTO 3 – ACESSO VIA PR-239 NAS PROXIMIDADES ÁREA DO EMPREENDIMENTO (SENTIDO DISTRITO) 15
FOTO 4 – OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO NA PR-239 15
FOTO 5 – OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO NA PR-239 15
FOTO 6 – VEGETAÇÃO HERBÁCEA NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO 16
FOTO 7 – VEGETAÇÃO HERBÁCEA NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO 16
FOTO 8 – VISTA DAS ESTRUTURAS INSTALADAS NO CAMPO BARRA BONITA 20
FOTO 9 – ACESSO À ÁREA DO EMPREENDIMENTO 21
FOTO 10 – VASOS SEPARADORES 26
FOTO 11 – TANQUES DE ARMAZENAMENTO 26
FOTO 12 – VASOS SEPARADORES E TANQUES DE ARMAZENAMENTO AO FUNDO 27
FOTO 13 – COMPUTADOR DE VAZÃO DE TANQUES 29
FOTO 14 – TANQUES DE ARMAZENAMENTO E LINHA DN 1” 29
FOTO 15 – KIT PARA A COLETA DE AMOSTRA DE ÁGUA 36
FOTO 16 – INDICADOR E TRANSMISSOR DE NÍVEL 36
FOTO 17 – SEMIRREBOQUE REALIZANDO TESTE NO POÇO 1-BB-1-PR 38
FOTO 18 – ARVORE DE NATAL 42
FOTO 19 – TANQUES DE ARMAZENAMENTO 49
FOTO 20 – EQUIPAMENTO DE GRAVAÇÃO INSTALADO E GRAVANDO (DIURNO) 92
FOTO 21 – TOMADAS DOS VALORES REGISTRADOS PELO SONÔMETRO DIGITAL (DIURNO) 92
FOTO 22 – EQUIPAMENTO DE GRAVAÇÃO INSTALADO E GRAVANDO (NOTURNO) 93
FOTO 23 – TOMADAS DOS VALORES REGISTRADOS PELO SONÔMETRO DIGITAL (NOTURNO) 93
FOTO 24 – ROCHA BÁSICA/ INTERMEDIÁRIA (DACITO/ RIOLITO) 98
FOTO 25 – AFLORAMENTO DE BASALTO COM ALTO GRAU DE FRATURAMENTO 98

FOTO 26 – ROCHA BÁSICA FRATURADA COM BAIXO GRAU DE ALTERAÇÃO 99
FOTO 27 – DETALHE DO BASALTO COM POUCA ALTERAÇÃO 99
FOTO 28 – BASALTO POUCO ALTERADO E BASTANTE FRATURADO 99
FOTO 29 – CONTATO DE BASALTO COM ROCHA VULCANOCLÁSTICA 99
FOTO 30 – ENCOSTAS COM FORMA PLANA RETILÍNEA E RELEVO COM MODERADO GRAU DE DISSECAÇÃO 102
FOTO 31 – TOPOS ALONGADOS E ENCOSTAS RETILÍNEAS NA ÁREA EM ESTUDO 102
FOTO 32 – PORÇÃO PLANA À FRENTE E ENCOSTA CONVEXA AO FUNDO 102
FOTO 33 – ÁREA PLANA ONDE SE INSERE O EMPREENDIMENTO 102
FOTO 34 – ENCOSTA NO ENTORNO DO EMPREENDIMENTO 103
FOTO 35 – FORMA DE RELEVO NO ENTORNO DA ÁREA AVALIADA. 103
FOTO 36 – ASPECTOS GERAIS DOS SOLOS IDENTIFICADOS NA ÁREA EM ESTUDO 104
FOTO 37 – ASPECTOS GERAIS DOS SOLOS IDENTIFICADOS NA ÁREA EM ESTUDO 104
FOTO 38 – DEMARCAÇÃO DA PARCELA COM TINTA SPRAY AZUL 112
FOTO 39 – MEDIÇÃO DE CAP. 112
FOTO 40 – PANORAMA DA ADA 118
FOTO 41 – ESTRUTURAS JÁ INSTALADAS DO EMPREENDIMENTO 118
FOTO 42 – ÁRVORES ISOLADAS NAS ÁREAS DE PASTAGEM, ADA 118
FOTO 43 – ESTRUTURA INTERNA DA VEGETAÇÃO NA ADA 118
FOTO 44 – PANORAMA DA COBERTA DO SOLO NA AII 119
FOTO 45 – FRAGMENTOS DE VEGETAÇÃO EM MEIO A ÁREAS DE PASTAGEM 119
FOTO 46 – ESTRUTURA INTERNA DE VEGETAÇÃO EM PARCELA EM ESTÁGIO INICIAL (AID) 125
FOTO 47 – COMPONENTE HERBÁCEO EM PARCELA EM ESTÁGIO INICIAL (AID) 125
FOTO 48 – ASPECTO DA VEGETAÇÃO EM ESTÁGIO MÉDIO NA AID 128
FOTO 49 – ESTRUTURA INTERNA DE FRAGMENTO NA AID 128
FOTO 50 – ESTRUTURA INTERNA DE FRAGMENTO NA AII 131
FOTO 51 – FRAGMENTO EM ESTÁGIO AVANÇADO NA AII 131
FOTO 52 – EXECUÇÃO DO MÉTODO COM O AUXÍLIO DE BINÓCULOS 140

FOTO 53 – EXECUÇÃO DO MÉTODO COM O AUXÍLIO DE GRAVADOR 140
FOTO 54 – BACURAU (*NYCTIDROMUS ALBICOLLIS*) 149
FOTO 55 – SURUCUÁ-DE-BARRIGA-VERMELHA (*TROGON SURRUCURA*) 149
FOTO 56 – TESOURINHA (*TYRANNUS SAVANA*) 149
FOTO 57 – AVOANTE (*ZENAIDA AURICULATA*) 149
FOTO 58 – BACURAU-TESOURA (*HYDROPSALIS TORQUATA*) 149
FOTO 59 – SAÍRA-DE-PAPO-PRETO (*HEMITHRAUPIS GUIRA*) 149
FOTO 60 – ARMADILHA FOTOGRÁFICA DA ADA SENDO RETIRADA PARA AVALIAÇÃO DOS REGISTROS 150
FOTO 61 – ARMADILHA FOTOGRÁFICA EM FUNCIONAMENTO NA AI 150
FOTO 62 – QUATI (*NASUA NASUA*) REGISTRADO NA ARMADILHA FOTOGRÁFICA DA AID 154
FOTO 63 – CACHORRO-DOMÉSTICO (*CANIS LUPUS FAMILIARIS*) REGISTRADO NA ARMADILHA FOTOGRÁFICA DA AID 154
FOTO 64 PEGADA DE CACHORRO-DOMÉSTICO (*CANIS LUPUS FAMILIARIS*) NA ADA 154
FOTO 65 – FEZES DE CACHORRO-DOMÉSTICO (*CANIS LUPUS FAMILIARIS*) NA ADA 154
FOTO 66 - EXECUÇÃO DOS MÉTODOS DE AMOSTRAGEM DA HERPETOFAUNA NA AID 155
FOTO 67 – EXECUÇÃO DOS MÉTODOS DE AMOSTRAGEM DA HERPETOFAUNA NA ADA 155
FOTO 68 – PERERECA-DO-BANHEIRO (*SCINAX PERERECA*) 158
FOTO 69 – CAMALEÃOZINHO (*ANISOLEPIS GRILLI*) 159
FOTO 70 – CASCAVÉL (*CROTALUS DURISSUS*) 159
FOTO 71 – MATERIAL ARQUEOLÓGICO TUPIGUARANI PROCEDENTE DE TERRAÇO DO RIO PARANAPANEMA 218
FOTO 72 – MATERIAL ARQUEOLÓGICO TUPIGUARANI PROCEDENTE DE TERRAÇO DO RIO PARANAPANEMA 218
FOTO 73 – SÍTIO–IBIPORÃ - MATERIAL CERÂMICO 219
FOTO 74 – SÍTIO–IBIPORÃ - MATERIAL CERÂMICO 219

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – RESULTADOS DAS ANÁLISES DE PH NAS ÁGUAS RESIDUAIS 34

GRÁFICO 2 – RESULTADOS DAS ANÁLISES DE CÁLCIO NAS ÁGUAS RESIDUAIS 34

GRÁFICO 3 – RESULTADOS DAS ANÁLISES DE MAGNÉSIO NAS ÁGUAS RESIDUAIS 35

GRÁFICO 4 – COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS DAS CONCENTRAÇÕES DE CÁLCIO E PH NAS ÁGUAS RESIDUAIS 35

GRÁFICO 5 - TEMPERATURAS MÉDIAS NA ESTAÇÃO IVAÍ ENTRE 1981 E 2010 76

GRÁFICO 6 - PRECIPITAÇÃO MÉDIA NA ESTAÇÃO IVAÍ ENTRE 1981 E 2010 77

GRÁFICO 7 - ESTIAGEM MÉDIA NA ESTAÇÃO IVAÍ ENTRE 1981 E 2010 77

GRÁFICO 8 - INTENSIDADE MÉDIA DO VENTO NA ESTAÇÃO IVAÍ ENTRE 1981 E 2010 78

GRÁFICO 9 - UMIDADE RELATIVA DO AR MÉDIA NA ESTAÇÃO IVAÍ ENTRE 1981 E 2010 78

GRÁFICO 10 - INSOLAÇÃO TOTAL MÉDIA EM HORAS NA ESTAÇÃO IVAÍ ENTRE 1981 E 2010 79

GRÁFICO 11 - AMPLITUDE PELO TEMPO, EM DB(A), DAS MEDIÇÕES DIURNAS 94

GRÁFICO 12 - AMPLITUDE PELO TEMPO, EM DB(A), DAS MEDIÇÕES NOTURNAS 95

GRÁFICO 13 – DENSIDADE DE INDIVÍDUOS POR CLASSE DIMÉTRICA 134

GRÁFICO 14 – CURVA DE RAREFAÇÃO DE ESPÉCIES DA AVIFAUNA 141

GRÁFICO 15 – RIQUEZA E ABUNDÂNCIA DE AVES NA ADA E AID DO EMPREENDIMENTO 142

GRÁFICO 16 - EVOLUÇÃO E COMPOSIÇÃO DA POPULAÇÃO DE PITANGA-PR ENTRE 1980-2021 188

GRÁFICO 17 - POPULAÇÃO TOTAL, RURAL E URBANA, ENTRE 1990 E 2010 189

GRÁFICO 18 - PERCENTUAL DE MATRÍCULAS NO ENSINO FUNDAMENTAL PÚBLICO ENTRE 2013 E 2017 191

GRÁFICO 19 - PERCENTUAL DE MATRÍCULAS NO ENSINO MÉDIO PÚBLICO ENTRE 2013 E 2017 192

GRÁFICO 20 - AVALIAÇÃO DO IDEB NOS ANOS FINAIS DE ENSINO ENTRE 2005 E 2021 193

GRÁFICO 21 – PRODUTO INTERNO BRUTO (PIB) DE PITANGA-PR A PREÇOS CORRENTES E CORRIGIDOS (EM MILHÕES R$) ENTRE 2009 E 2018 196

GRÁFICO 22 – SETORIAL DO PRODUTO INTERNO BRUTO (PIB) DE PITANGA-PR ENTRE 2009 E 2018 197

GRÁFICO 23 – NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS ECONÔMICOS EM PITANGA-PR ENTRE 2009 E 2019..... 197

GRÁFICO 24 – COMPOSIÇÃO SETORIAL DOS ESTABELECIMENTOS ECONÔMICOS DE PITANGA-PR ENTRE 2009 E 2019 198

GRÁFICO 25 – NÚMERO DE VÍNCULOS DE EMPREGOS FORMAIS EM PITANGA-PR ENTRE 2009 E 2019..... 198

GRÁFICO 26 – COMPOSIÇÃO SETORIAL DOS EMPREGOS FORMAIS EM PITANGA-PR ENTRE 2009 E 2019 199

GRÁFICO 27 – COMPARATIVOS DAS MAGNITUDES DOS IMPACTOS GERADOS SOBRE O MEIO FÍSICO. 253

GRÁFICO 28 – COMPARATIVOS DAS MAGNITUDES DOS IMPACTO GERADO SOBRE O MEIO BIÓTICO 254

GRÁFICO 29 – COMPARATIVOS DAS MAGNITUDES DOS IMPACTOS GERADOS SOBRE O MEIO SOCIOECONÔMICO..... 255

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ACP	Análise de Componentes Principais
ADA	Área Diretamente Afetada
AIA	Avaliação de Impacto Ambiental
AID	Área de Influência Direta
AII	Área de Influência Indireta
ANP	Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
APP	Área de Preservação Permanente
ASV	Autorização de Supressão Vegetal
CAR	Cadastro Ambiental Rural
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
CPF	Cadastro de Pessoa Física
CRBio	Conselho Regional de Biologia
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
CTF	Cadastro Técnico Federal
DAP	Diâmetro à altura do peito
IAP	Instituto Ambiental do Paraná (atual IAT)
DILIO	Diretoria de Licenciamento e Outorga
DLE	Departamento de Licenciamento Estratégico
IAT	Instituto Água e Terra (ex IAP)
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
LI	Licença de Instalação
LO	Licença de Operação
LOR	Licença de Operação de Regularização
LP	Licença Prévia
PCA	Plano de Controle Ambiental
PGR	Programa de Gerenciamento de Risco
PGRS	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
SEMA	Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

1 APRESENTAÇÃO

O presente documento consiste no Plano de Controle Ambiental - PCA do empreendimento Campo de Barra Bonita, com vistas à obtenção da regularização ambiental mediante Licença de Operação de Regularização (LOR) para extração de gás natural. O presente documento foi elaborado de acordo com as diretrizes do Termo de Referência - TR emitido pelo Instituto Água e Terra - IAT. Cabe destacar que o empreendimento se encontra instalado em fase de regularização ambiental mediante o requerimento da LOR, para o início da fase operação.

O Campo de Barra Bonita é um campo de extração de gás natural que foi descoberto em 1996 pela Petrobrás, que no período, perfurou dois poços, realizou avaliações e complementações para verificação de disponibilidade e qualidade do gás encontrado. A Petrobrás, todavia, não tendo interesse na continuidade do processo de exploração do gás na região, entregou a concessão à União. Esta última ofertou o campo via leilão em 2016, sendo o processo realizado pela Agência Nacional do Petróleo Gás e Biocombustíveis - ANP. Assim, em 12 de maio de 2016 o campo de extração de gás foi arrematado pela iniciativa privada, sendo a empresa Barra Bonita Óleo e Gás Ltda a detentora do direito de exploração e comercialização, conforme contrato de concessão com a ANP nº 48610.001999/2016-28.

Apesar da detenção do direito de exploração comercial, a empresa Barra Bonita Óleo e Gás Ltda se viu impedida de realizar a comercialização de gás até o momento, por não possuir uma licença ambiental para a operação para o empreendimento. Diante do contexto foram realizadas reuniões entre o empreendedor, a consultoria e o órgão licenciador para nivelamento de informações e definição da melhor forma para regularizar o empreendimento. Foi realizado um protocolo de requerimento (SPI n° 17.395.832-3) no Instituto Água e Terra visando um posicionamento oficial da instituição para a regularização da situação ambiental do empreendimento. Em 12 de julho de 2021 através do Ofício nº 263/2021/IAT/DILIO/GELI/DLE o IAT definiu o conjunto de critérios necessários para a regularização e consequente emissão da licença relacionada a operação do Campo de Barra Bonita. Dentre os critérios, exigiu-se um novo requerimento na modalidade Licença de Operação de Regularização – LOR a ser protocolado no órgão licenciador, juntamente com os documentos que devem ser anexados ao processo, tais como, certidões, matrículas, documentos do requerente e estudos relacionados ao empreendimento, dentre eles: o Programa de Gerenciamento de Riscos – PGR, o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS e o Plano de Controle Ambiental – PCA. Os dois últimos, elaborados de acordo com as diretrizes do Termo de Referência – TR emitido como anexo ao ofício.

O PGR e o PGRS são apresentados como Anexo deste estudo, como partes integrantes dos documentos necessários ao processo de licenciamento. Para o PCA, apresentado de forma detalhada neste estudo, buscou-se atender as diretrizes do termo de referência, apresentando no diagnóstico as condições atuais do empreendimento e identificando os principais impactos relacionados a operação do empreendimento Campo de Barra Bonita sob responsabilidade da empresa Barra Bonita Óleo e Gás Ltda, além de apresentar programas, medidas de controle e de mitigação dos impactos, de modo que os efeitos sobre o ambiente sejam reduzidos e pouco significativos.

Desta forma, espera-se que os estudos e documentos apresentados sejam suficientes e adequados servindo de subsídio para a tomada de decisão do órgão ambiental licenciador, viabilizando assim a emissão Licença de Operação de Regularização – LOR, e consequentemente a exploração comercial do gás natural de forma correta e ajustada, presando pela segurança ambiental da operação.

2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

2.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

- ✓ **Razão Social:** BARRA BONITA OLEO E GAS LTDA
- ✓ **CNPJ:** 22.881.417/0002-24
- ✓ **Inscrição Estadual:**
- ✓ **Endereço:** Rodovia PR-239, estrada de Pitanga a Mato Rico, KM 27, CEP: 85.200-973, distrito Barra Bonita, município de Pitanga, Paraná.
- ✓ **Telefone:** (41) 3021-1100

Representante Legal

- ✓ **Nome:** Cleber Bahia Silva
- ✓ **CPF:** 362.046.254-20
- ✓ **Endereço:** Des. José Sotero, nº 210, ap 20, Treze de Julho, CEP: 49.020-110, Aracaju/SE
- ✓ **E-mail:** cleberjr@engepet.com.br
- ✓ **Telefone:** (079) 99981-0806

Profissional para Contato

- ✓ **Nome:** Cleber Bahia Silva
- ✓ **CPF:** 362.046.254-20
- ✓ **Endereço:** R. Des. José Sotero, nº 210, ap 20, Treze de Julho, CEP: 49.020-110, Aracaju/SE
- ✓ **E-mail:** cleberjr@engepet.com.br
- ✓ **Telefone:** (079) 99981-0806

2.2 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA

Dados da Empresa Consultora

- ✓ **Razão Social:** Ambiotech Consultoria LTDA;
- ✓ **CNPJ:** 04.004.535/0001-91
- ✓ **Inscrição Estadual:** isenta;
- ✓ **Inscrição Municipal:** 07.01.0409109-9;
- ✓ **Cadastro Técnico Federal (CTF):** 2041269;

- ✓ **Endereço:** Avenida República Argentina, 1228, conj. 611, Vila Izabel, CEP 80.620-010, Curitiba - PR;
- ✓ **Telefone/Fax:** (41) 3023-6622.

Representante Legal da Ambiotech Consultoria e Coordenação Geral do RAS

- ✓ **Nome:** Adriana Malinowski;
- ✓ **CPF:** 921.323.919-04;
- ✓ **CTF:** 5.042.718;
- ✓ **E-mail:** adrianamalinowski@ambiotech.com.br;
- ✓ **Telefone/Fax:** (41) 3023-6622.

Fundada em 2000, a Ambiotech se tornou empresa sólida de Engenharia Ambiental na prestação de serviços relacionados ao Licenciamento de grandes empreendimentos. Nas últimas duas décadas, tornou-se especialista em estudos ambientais, implantação de programas, monitoramentos, prospecções, diagnósticos, inventários, reflorestamentos de nativas, e toda a gama de serviços ambientais. Sob a direção dos engenheiros Adriana Malinowski e Daniel Macedo, a Ambiotech é formada por uma equipe de profissionais altamente reconhecidos no mercado e graduados em diferentes áreas, compondo um corpo técnico completo e altamente qualificado.

Ao longo do tempo, alcançou notável experiência e atingiu excelência num campo complexo e diverso de atividades, sempre com soluções que resultam em economia e ganho de tempo para seus clientes. Destacando-se na elaboração e execução de Estudos e Relatórios de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), Relatórios Ambientais Simplificados (RAS), Planos de Controle Ambientais (PCA), Planos Básicos Ambientais (PBA), entre outros projetos ambientais. A empresa atua nos mais variados tipos de empreendimento, desempenhando atividades em linhas de transmissão de energia e aproveitamentos hidrelétricos, como usinas (UHE), pequenas centrais (PCH) e centrais geradoras (CGH), parques eólicos, subestações, e ainda, ferrovias, rodovias, portos e aterros sanitários, entre outros.

Demais atividades desenvolvidas pela empresa podem ser apreciadas em www.ambiotech.com.br.

2.3 DADOS DA EQUIPE TÉCNICA

NOME	FORMAÇÃO PROFISSIONAL	FUNÇÃO NO PCA	Nº DE REGISTRO EM CONSELHO DE CLASSE	Nº DE REGISTRO NO CTF/IBAMA
Adriana Malinowski	Engenharia Civil, MSc.	Coordenação geral	CREA-PR 75160/D	5042718
Fernando do Prado Florêncio	Biologia, Msc.	Coordenação do estudo	CRBio 64219/07D	4301535
Fábio Manassés	Geologia, Msc.	Responsável técnico: Pedologia, geologia, geomorfologia e direito minerário.	CREA PR 79674/D	5011173
Thiago Moriggi	Engenharia Ambiental	Responsável técnico: Ruído e Clima	CREA-PR 171376/D	6112292
Helder Rafael Nocko	Engenharia Ambiental, Msc.	Responsável técnico: Qualidade do ar	CREA-PR-86285/D	1563032
Thiago Augusto Meyer	Engenharia Florestal	Responsável técnico: Flora e Unidades de Conservação	CREA-PR 144289/D	5812499
Tiago de Souza Machado	Biologia, Dr.	Responsável técnico: Avifauna e Herpetofauna	CRBio 66951/07-D	5029150
Laryssa Negri Peres	Biologia	Responsável técnico: Mastofauna	CRBio 108508/07 - D	6560854
Christian Maciel De Britto	Sociólogo, Dr.	Responsável técnico: Caracterização do município e comunidades tradicionais e outras.	N/A	7449581
Lilia Benevides Guedes Lins	Arqueologia, Msc.	Responsável técnico: Patrimônio Histórico Arqueológico e Cultural	N/A	6076923
Augusto César de Paula Polese	Engenharia Cartográfica, MSc.	Responsável técnico: Mapas temáticos	CREA-PR-160409/D	5936002

Nota: Os documentos técnicos da equipe, seguem apresentados no Anexo 01 – Anotações de Responsabilidade Técnica – ART e Anexo 02 - Cadastros Técnicos Federais – CTF. N/A: Não Aplicável.

3 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Denominação oficial: Complexo de Produção e Compressão de Gás Natural do Campo de Barra Bonita.

Tipo de empreendimento: Produção de Gás Natural

Empresa: Barra Bonita Óleo e Gás Ltda.

Produtos: Gás Natural (condensado)

Poços produtores: 2 poços (1-BB-1-PR e 3-BB-2D-PR)

3.1 HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO

A empresa Barra Bonita Óleo e Gás Ltda arrematou, via leilão, o direito de exploração do Campo de Barra Bonita descoberto em 1996 pela Petrobrás. Em maio de 2016, em atendimento às exigências contratuais com a ANP ocorreu o início do Programa de Trabalho Inicial e em maio de 2019 o empreendedor solicitou mais prazo para a Conclusão do Programa de Trabalho Inicial. Está prevista a realização dos testes em campo e conclusão do Programa de Trabalho Inicial até dezembro de 2021. O Anexo 03 exibe a Autorização Ambiental nº 54.336, com validade até 10/11/2022, emitida pelo IAT para a realização dos testes de campo. Para janeiro de 2022 está prevista a Declaração de Comercialidade e o início das operações, conjuntamente com a emissão da LOR pelo IAT.

FOTO 1 – CAMPO DE BARRA BONITA
FONTE: EMPREENDEDOR, 2021

Os poços 1-BB-1-PR e 3-BB-2D-PR do Campo de Barra Bonita foram descobertos em 1996, pela Petrobras S/A., sendo o pioneiro o poço 1-BB-1-PR, cuja completação foi efetuada apenas em fevereiro de 1998. Entre agosto de 1997 e janeiro de 1998, foi perfurado o segundo poço denominado 3-BB-2D-PR (CONSTATA, 2017).

Poço 1-BB-1-PR

Em 1996 quando foi descoberto, deu-se início a sua avaliação com a conclusão em abril de 1997. Já a completação do poço foi iniciada em janeiro de 1998 e foi concluída em fevereiro de 1998 (após completação do poço 3-BB-2D-PR). O poço foi completado com coluna 3 ½" EU 9,3 lb/pé, árvore de natal convencional tipo cruzeta 4 1/16 000 psi, DHSV "Tubing Mounted" modelo TRDP 68 4 ½" EU. O poço encontra-se equipado aguardando início de produção. O fundo do poço (trecho aberto) foi abandonado com tampão cimento (3.531/3.637 m) (CONSTATA, 2017).

Poço 3-BB-2D-PR

Esse poço perfurado e avaliado logo após a avaliação do poço 1-BB-1-PR, em agosto de 1997 e foi completado na sequência com conclusão dos trabalhos em janeiro de 1998 (antes da conclusão da completação do poço 1-BB-1-PR). O poço foi completado com coluna 3 ½" EU 9,3 lb/pé, árvore de natal convencional tipo cruzeta 4 1/16 x 5.000 psi, DHSV "Tubing Mounted" modelo TRDP 3 ½" EU (CONSTATA, 2017).

Assim, os poços encontram-se instalados e completados desde o ano 1998, ou seja, aguardando a exploração comercial há mais de 20 anos.

3.2 OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA

3.2.1 Objetivo

Explorar comercialmente o gás natural nos poços do Complexo de Produção e Compressão de Gás Natural do Campo de Barra Bonita, cuja finalidade principal é a extração e compressão do gás, o qual deverá ser entregue ao mercado consumidor através de caminhões tanques (semirreboques) com capacidade média de 6.500 m³/semirreboque.

3.2.2 Justificativa

O gás natural é muito importante para a economia e para o meio ambiente. Começando por sua qualidade e capacidade de substituir qualquer combustível derivado do petróleo, como o carvão,

diesel, óleo e álcool, serve também para uso de fertilizantes, e na produção de ureia e amônia. Além disso, o gás natural possui a queima mais eficiente e com pouca geração de poluentes, o que pode ajudar na redução de outras formas de combustíveis mais impactantes (PANORAMA, 2019).

O uso residencial também possui uma importância significativa na demanda pelo gás natural no Brasil. No período de pandemia da Covid-19, em que boa parte dos brasileiros permaneceram em casa esse consumo foi ampliado, aumentando seu custo devido a demanda. Segundo a Empresa Energética Brasileira – EPE, como efeito dos aumentos de valores de gás no mercado interno nos últimos anos, o uso de lenha para o consumo doméstico também aumentou e veio crescendo desde 2014. Em 2020 o uso de lenha ultrapassou o consumo de gás industrializado (26,1% dos brasileiros usaram lenha e 24,4% usaram gás industrializado para o consumo residencial) (BRASIL ECONÔMICO, 2021). Esse efeito pode indicar uma pressão adicional nos sistemas florestais, que já sofrem perdas significativas por atividades como pecuária e agricultura.

No setor energético o gás natural contribuiu no ano de 2020 com a média diária de produção de 127,8 milhões de m³/dia e o volume de gás natural importado foi de 26,3 milhões de m³/dia. O gás natural participa com 11,8 % na matriz energética nacional (EPE, 2021). A demanda de gás natural recuou 6,0% em relação ao ano anterior, devido principalmente à queda do consumo industrial que recuou 13,3% em função da pandemia Covid-19, contudo, sua participação no setor manteve-se na faixa 35% (EPE, 2021) (Figura 1).

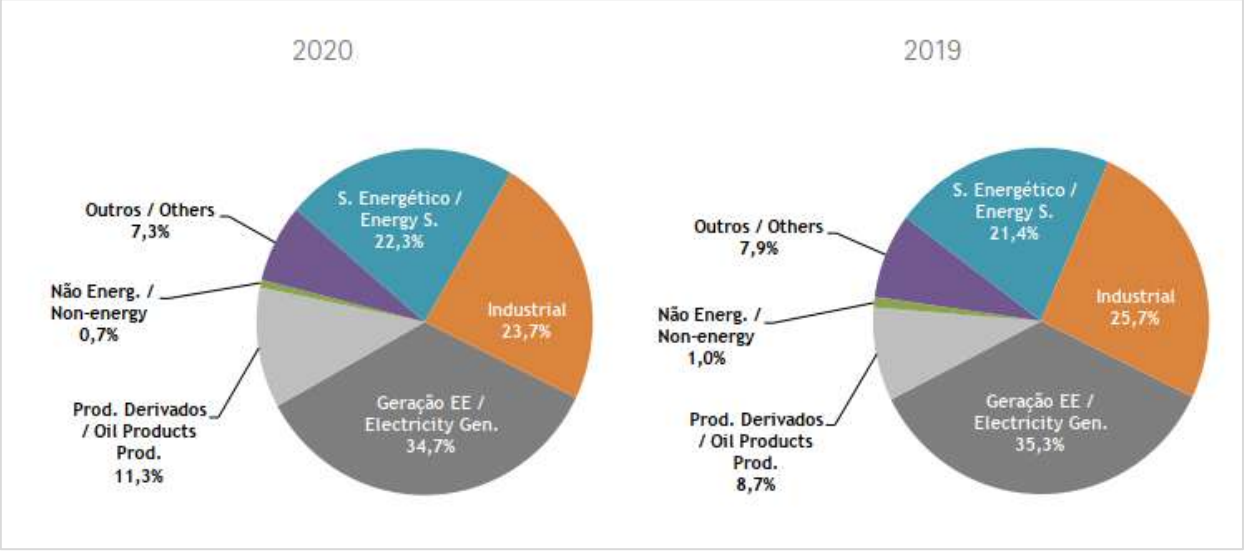


FIGURA 1 – CONSUMO DE GÁS NATURAL (2019-2020)
FONTE: EPE, 2021

O aumento crescente na demanda por gás natural, assim como por petróleo, demonstra que essas fontes ainda continuarão a desempenhar um papel significativo no sistema energético global até 2050, se estabilizando em meados de 2035 (EIA, 2020). Tal tendência pode ser verificada na Figura 2, onde é possível observar um salto na extração/produção de gás natural nos últimos 10 anos.

Exatamente neste mesmo intervalo dos últimos 10 anos, o Brasil apresentou um aumento significativo na demanda por gás natural, atingindo os maiores patamares entre os anos de 2013 e 2015, período em que ocorreram crises hídricas, com a redução das produções hidrelétricas, compensada pela geração de energia a partir de termoelétricas a gás natural (EPE, 2020) (Figura 3).

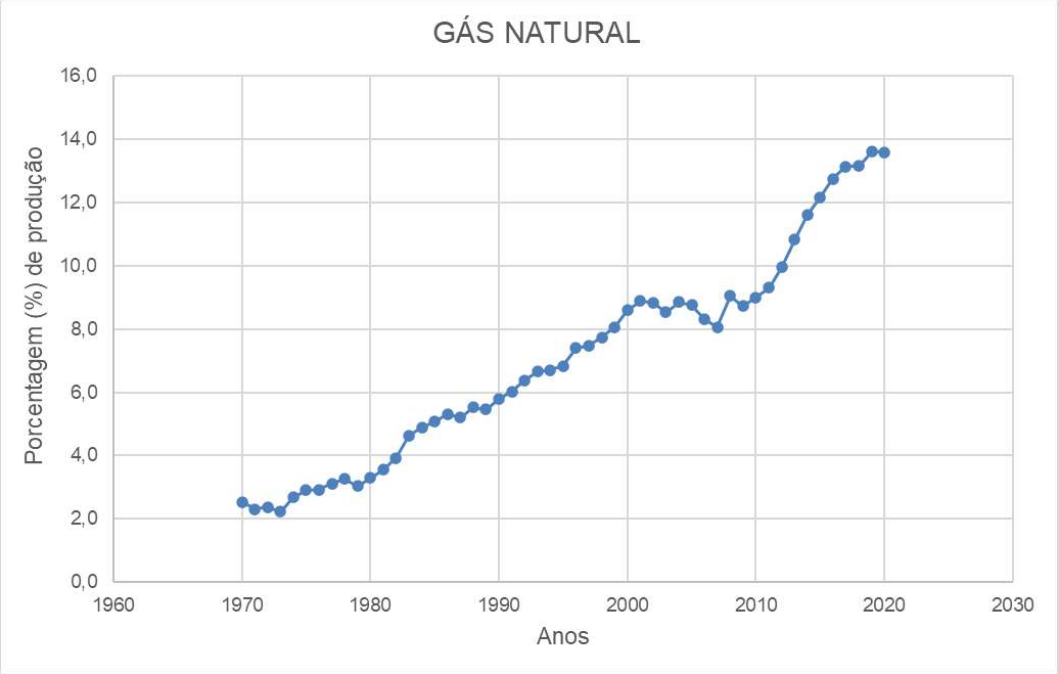


FIGURA 2 – PRODUÇÃO DE GÁS NATURAL (1960-2020)
FONTE: EPE, 2021

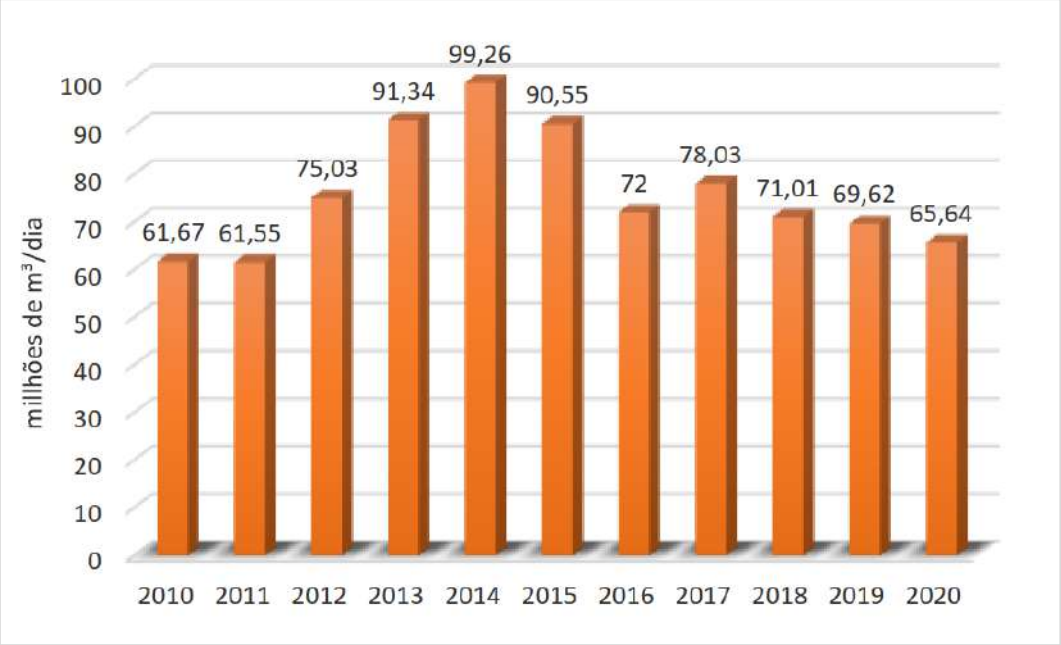


FIGURA 3 – CONSUMO DE GÁS NATURAL NO BRASIL (2010-2020)
FONTE: EPE, 2020; MME, 2020 E MME, 2016

Detalhando um pouco mais, é possível verificar na categorização por setor de consumo, que o industrial representa a maior demanda, com um perfil de consumo constante ao longo do tempo (Figura 4). Sozinho, o setor industrial representou cerca de 50% do consumo de gás natural ao longo dos últimos 10 anos. Em segundo lugar as demandas pelo setor automotivo, que representam cerca de 8% do consumo não termelétrico.

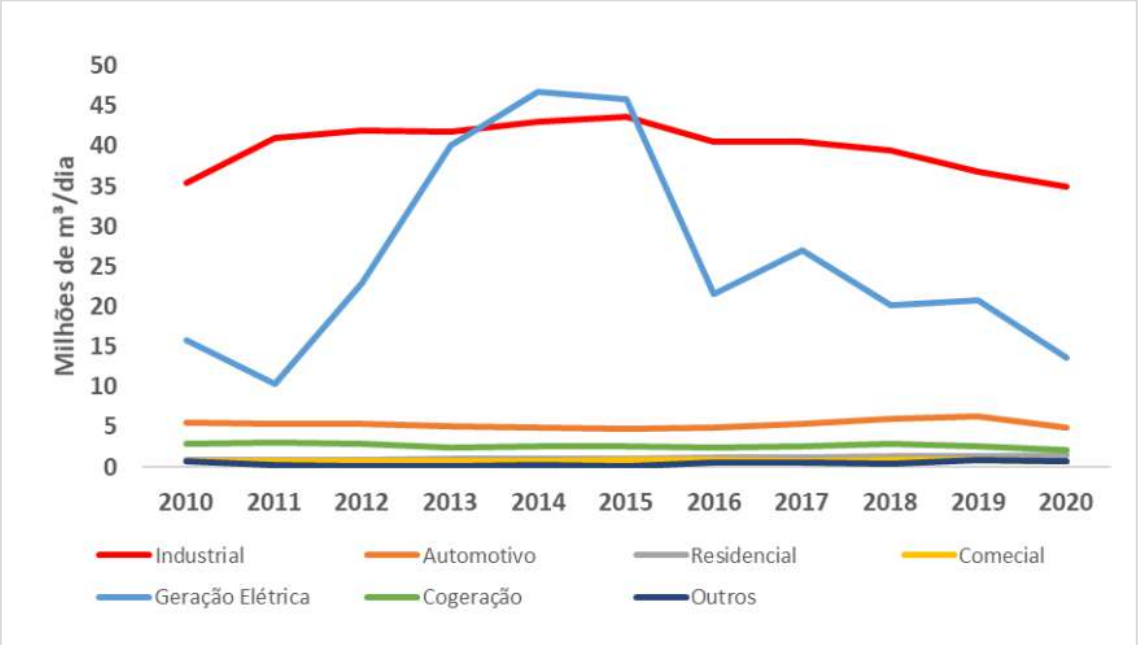


FIGURA 4 – CONSUMO DE GÁS NATURAL NO BRASIL, POR SETOR COMERCIAL (2010-2020)
FONTE: EPE, 2020; MME, 2020 E MME, 2016

E em relação à extração de gás natural, cerca de 77% das reservas brasileiras se localizam em campos *offshore* (no mar) e 23% em campos terrestres (campos *onshore*) (ANP, 2005). A distribuição espacial destas reservas é apresentada na Figura 5. Em termos de reservas de gás natural *onshore*, destacam-se as reservas localizadas em Urucu (AM), região de difícil acesso no interior da floresta Amazônica. Praticamente todo o gás natural produzido nos campos de Urucu é reinjetado nos poços de produção de petróleo dadas estas dificuldades de escoamento do gás produzido. Basicamente, projeta-se escoar esta produção através de dois gasodutos: um ligando Urucu a Porto Velho (RO) e outro ligando Coari (AM) a Manaus (AM), para atender à demanda de energia na região Norte do país (MME, 2007).

No Brasil, a maioria do gás natural extraído das grandes reservas está associada ao petróleo e, dadas as dificuldades de escoamento do gás extraído, boa parte é reinjetada nos poços, visando aumento da pressão para extração do petróleo. Neste contexto, apesar de possuir grandes reservas de gás e alguns sistemas de gasoduto já em funcionamento, o país não possui infraestrutura necessária para transporte para a maioria dos estados e municípios brasileiros, o que dificulta a logística de processamento e distribuição, encarecendo o produto ao consumidor (MME, 2007).

FIGURA 5 – ILUSTRAÇÃO DA REDE DE TRANSPORTE DE GÁS NATURAL NO BRASIL *VIS-À-VIS* A LOCALIZAÇÃO DAS RESERVAS NO PAÍS
FONTE: IEA, 2003

Considerando a situação instaurada, a extração de gás natural de fontes disponíveis e criação de mecanismos de escoamento de produção para as áreas não contempladas com infraestrutura em algumas regiões do país, pode representar um avanço econômico para a região reduzindo o custo final da distribuição, incentivando a industrialização local, gerando emprego, renda e desenvolvimento socioeconômico para a região.

Assim, o Complexo de Produção e Compressão de Gás Natural do Campo de Barra Bonita é um empreendimento que contribuirá para a redução na pressão no sistema nacional por demandas de gás, e apesar de ser uma fonte não renovável de energia, sua queima eficiente reduz os efeitos de emissões de gases poluentes sendo uma fonte mais sustentável que os derivados de petróleo. Além disso, o empreendimento se localiza na região central do estado do Paraná, região que será

beneficiada com a atividade de produção e distribuição, aumentando as possibilidades de desenvolvimento, e geração de emprego e renda.

3.3 LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

O campo de Barra Bonita está localizado na zona rural do município de Pitanga (UTM E 397928,77, UTM N 7264404,11, Fuso 22J - *datum* Sirgas 2000), o qual encontra-se na região centro sul do estado do Paraná, dispondo de fácil acesso rodoviário aos principais municípios do Estado.

O acesso ao empreendimento, tendo como ponto de partida a cidade de Curitiba, da-se pela rodovia BR-277/BR-373 até o município de Guarapuava (cerca de 255 km). No município de Guarapuavana, a partir da entrada do Parque Natural Municipal das Araucárias à 1,5 km, deve-se acessar a BR-466 à diretira e seguir até o município de Pìtanga, em um percuso de 85 km, aproximadamente. No município de Pitanga, para acesso ao empreendimento acessa-se a rodovia PR-239 sentido município de Mato Rico, deslocando-se 26,9 km até a entrada do empreendimento. Como referencia adicional, o empreendimento está localizado no distrito de Barra Bonita à cerca de 4 km da área urbanizada do município (Figura 6).

Atualmente o acesso imediato ao campo de extração de Barra Bonita, realizado via PR-239, não possui pavimentação asfáltica (Foto 2 e Foto 3). Entretanto, em 2018 foi iniciada a obra de pavimentação, paralisada em 2019 por pendências judiciais, e retomada em 2021. Conforme a Agência Estadual de Notícias do Paraná (AEN, 2021), a obra visa a implantação de pavimentação em pista simples, com segmentos de terceiras faixas, sendo previstos os serviços de terraplenagem, pavimentação, sinalização horizontal e vertical, paisagismo, drenagem e melhorias ambientais com previsão de término em 2022 (Foto 4 e Foto 5). Salienta-se que a PR-239 é a via de acesso ao empreendimento, o qual está situado entre a sede urbana e o distrito urbano de Barra Bonita.

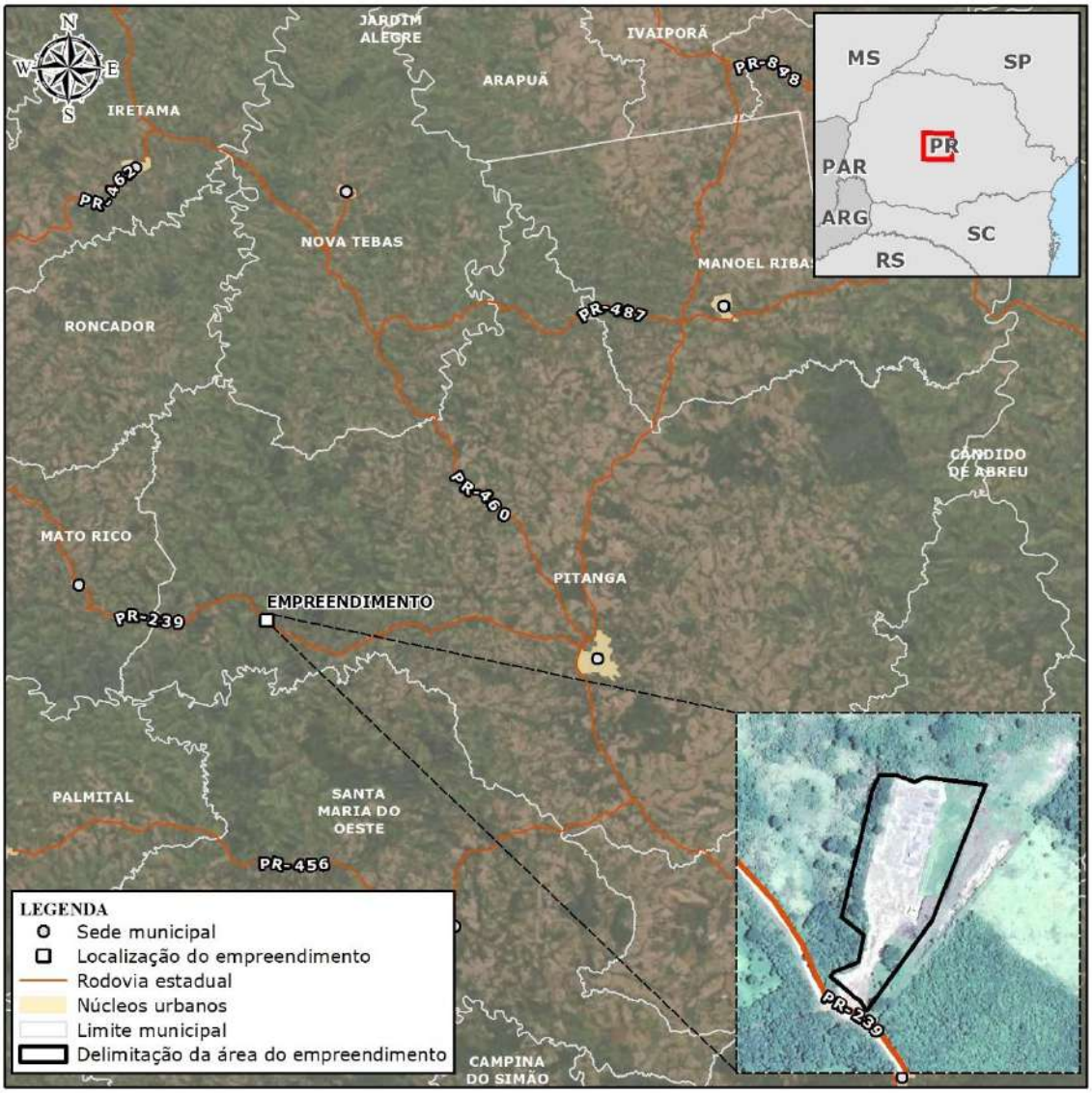


FIGURA 6 – ACESSOS E LOCALIZAÇÃO DE BARRA BONITA ÓLEO E GÁS

FOTO 2 – ACESSO VIA PR-239 NAS PROXIMIDADES ÁREA DO EMPREENDIMENTO
FONTE: MATHIAS ENGELS, 2021

FOTO 3 – ACESSO VIA PR-239 NAS PROXIMIDADES ÁREA DO EMPREENDIMENTO (SENTIDO DISTRITO)
FONTE: MATHIAS ENGELS, 2021

FOTO 4 – OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO NA PR-239
FONTE: AEN, 2021

FOTO 5 – OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO NA PR-239
FONTE: AEN, 2021

3.3.1 Caracterização Geral da Área

A área delimitada do empreendimento já se apresenta descaracterizada em relação a sua vegetação original, alteração que possivelmente tenha ocorrido em período anterior a instalação dos poços, ou seja, anterior ao ano de 1996. Todavia, considerando a vegetação do entorno e analisando o mapa de distribuição dos tipos fisionômicos da região, é possível inferir que a vegetação original da área era composta por Floresta Ombrófila Mista Montana, pertencente ao Bioma Mata Atlântica. Atualmente, na área do empreendimento existe apenas vegetação herbácea (Foto 6 e Foto 7).

FOTO 6 – VEGETAÇÃO HERBÁCEA NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO
FONTE: MATHIAS ENGELS, 2021

FOTO 7 – VEGETAÇÃO HERBÁCEA NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO
FONTE: MATHIAS ENGELS, 2021

O empreendimento está inserido na bacia hidrográfica do rio Paraná, localizado entre as duas sub-bacias do rio Barreiro Grande e do rio Barra Bonita (Figura 7). Entretanto, vale ressaltar que a área do empreendimento não é interceptada por corpos hídricos da região, sendo que os rios mais próximos são córregos intermitentes, conforme pode ser observado na Figura 8.

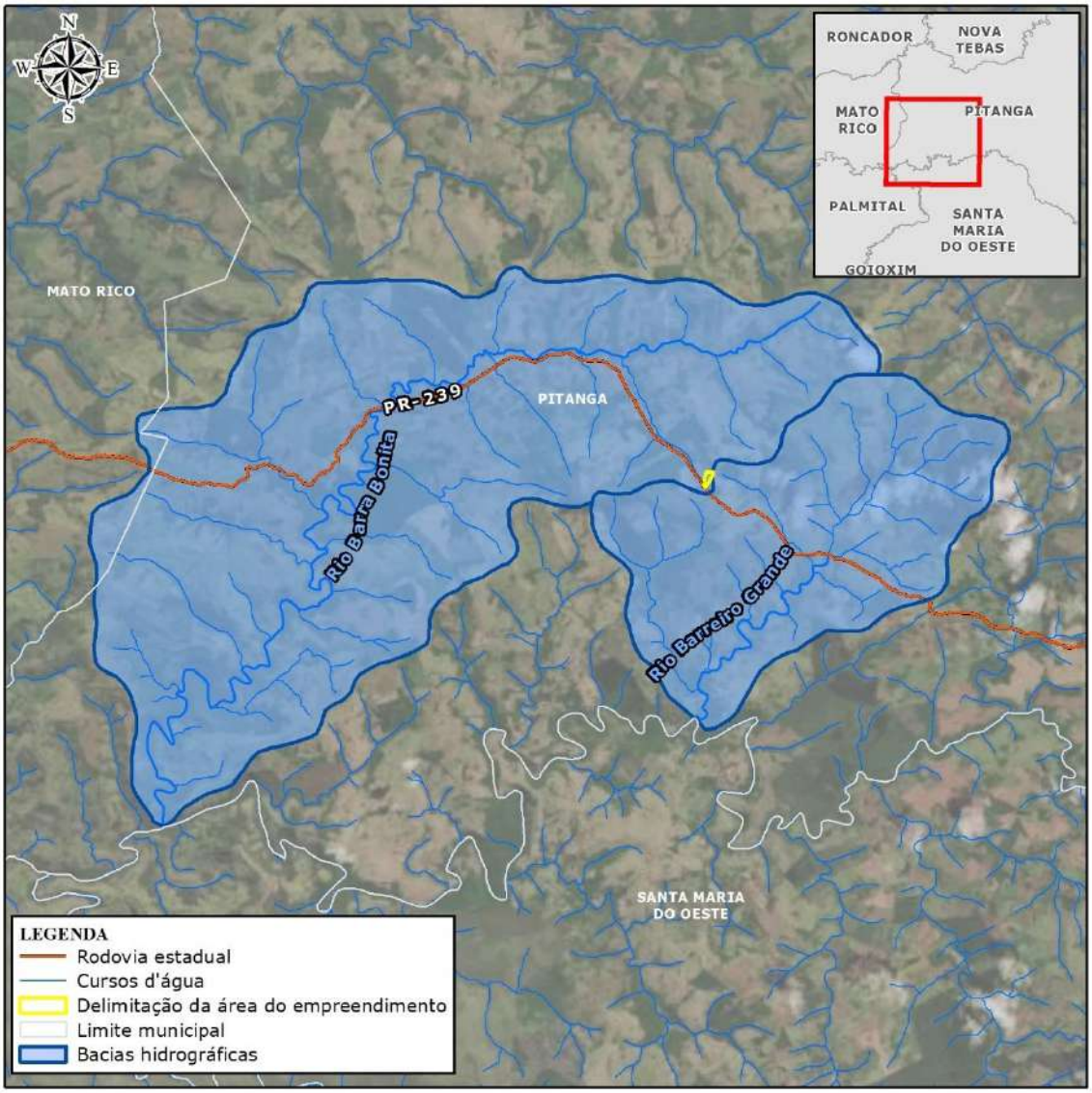


FIGURA 7 – BACIAS HIDROGRÁFICAS DA REGIÃO DO EMPREENDIMENTO

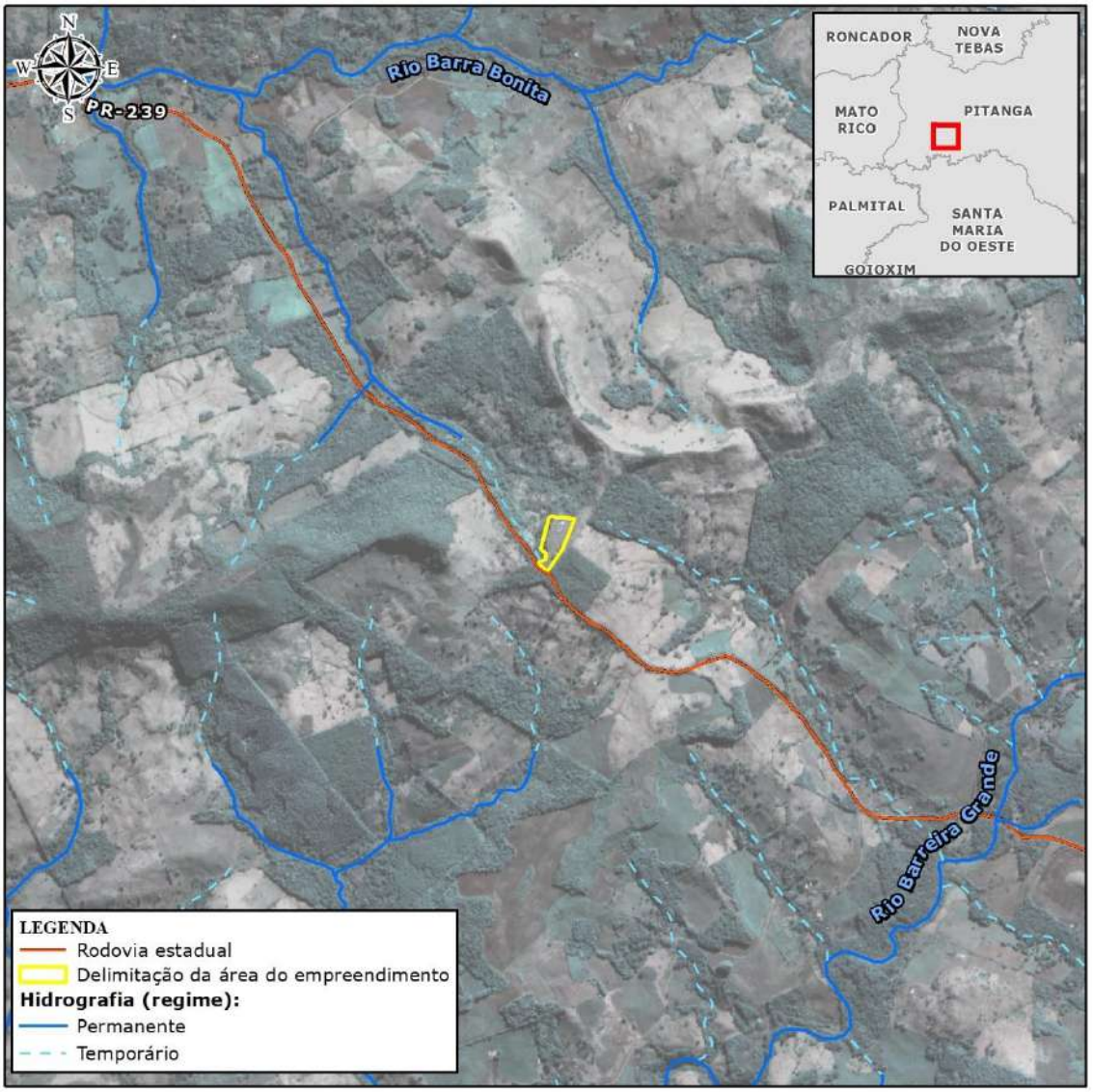


FIGURA 8 – DELIMITAÇÃO DA ÁREA DO PROJETO E HIDROGRAFIA.

3.4 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento está inserido em um imóvel rural, registrado no Cartório de Registros de Imóveis do município de Pitanga sob a matrícula nº 8.318, ocupando uma área arrendada de 1,7 ha, que corresponde a delimitação da área total do projeto de extração de gás da empresa Barra Bonita Óleo e Gás Ltda. O contrato de arrendamento foi assinado entre as partes interessadas com o registrado no Cartório de Registros de Imóveis de Pitanga, formalizado em 05/10/2017 e com a vigência de 32 anos a partir a partir da data de 01/06/2016. A área total da propriedade descrita na matrícula do imóvel é de 48,6 ha, estando o empreendimento inserido como uma pequena fração, não possuindo relações de licenciamento com as áreas alheias ao arrendamento.

Da área total do arrendamento (1,7 ha) que correspondem a área diretamente afetada do projeto, 0,53 ha serão destinadas a operação efetiva do empreendimento, conforme mostra a Figura 9.

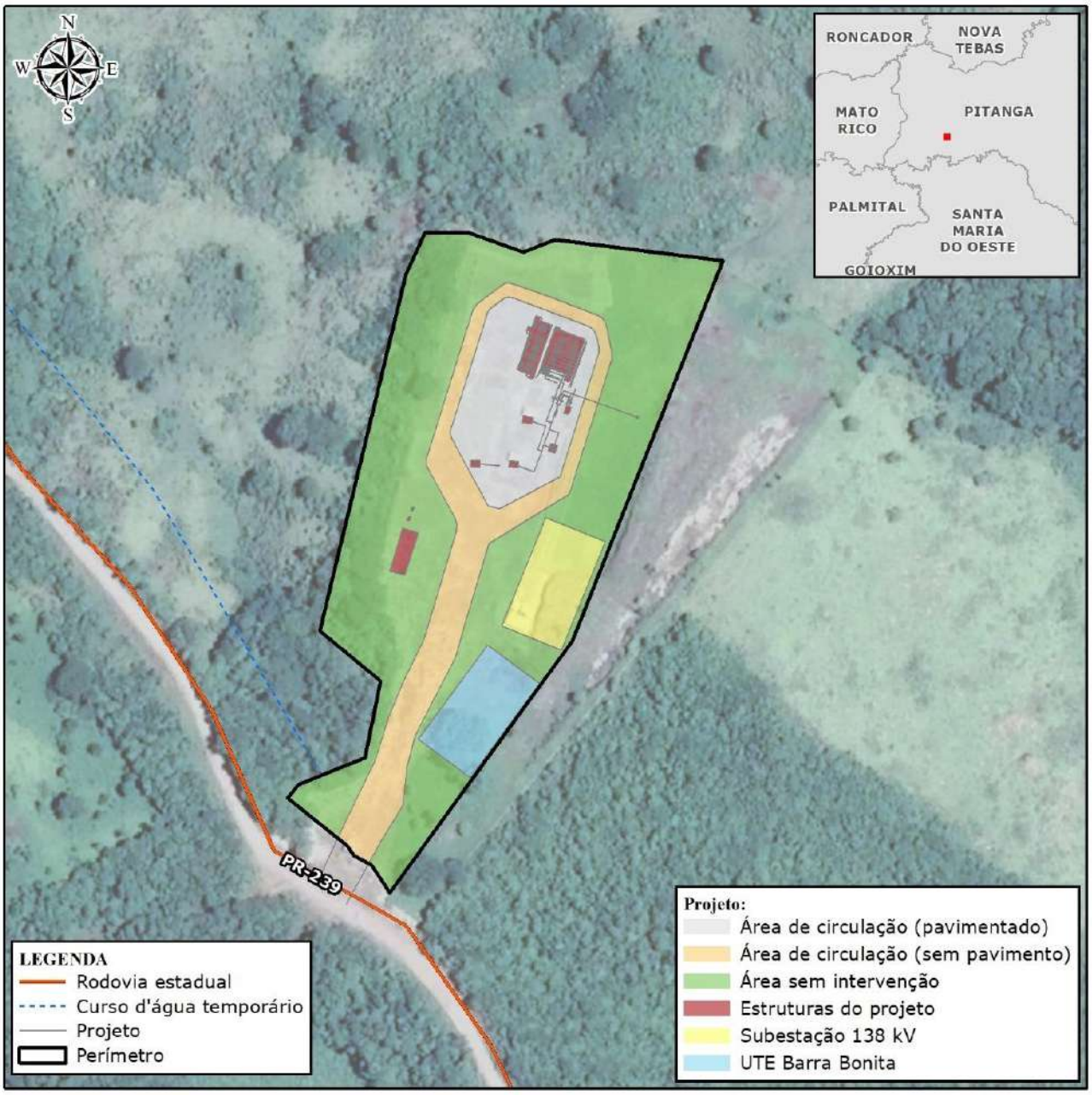


FIGURA 9 – DELIMITAÇÃO DA ÁREA DO PROJETO E ESTRUTURAS FÍSICAS

A Foto 8 possibilita uma visão das estruturas instaladas no Campo Barra Bonita.

FOTO 8 – VISTA DAS ESTRUTURAS INSTALADAS NO CAMPO BARRA BONITA
FONTE: MATHIAS ENGELS, 2021

O campo de Barra Bonita é isolado, distante de outras instalações de atividade industrial ou comercial, sendo circundado por campos agricultáveis, onde se exerce as atividades de produção agrícola e pecuária, sendo que não existe na região outras instalações de produção de óleo e/ou gás natural. Encontra-se fechado a cerca de 20 anos devido à inviabilidade econômica, na visão do antigo consecionário, com relação a construção de gasoduto ligando o Campo a possíveis consumidores.

Na sequência são apresentadas as características das áreas de circulação interna, estruturas de projeto, subestação 138 kV e UTE Barra Bonita, citados na Figura 9.

3.4.1 Estruturas do Campo Barra Bonita

3.4.1.1 Áreas de Circulação Interna

A via de acesso interno, que conecta a área de operação dos poços à PR-239, atualmente é de chão batido ou estrada de terra (conforme pode ser observado na Foto 9), e deverá ser adequada com pavimentação, garantindo maior eficiência e segurança à logística de entrada e saída de veículos de carga. O acesso possui uma extensão aproximada de 120 m, com a largura aproximada de 12 m, além disso, visando ajustar toda a área de circulação, será realizada a adequação com pavimentação e drenagem em pontos ainda não contemplados. Considerando toda a área que deverá receber adequação (acesso interno e entorno imediato da área de operação dos tanques), será pavimentada uma área aproximada de 0,28 ha. A área atualmente pavimentada corresponde

a cerca de 0,21 ha, assim, ao final da adequação, a área total de circulação deverá contemplar aproximadamente 0,49 ha (Figura 9).

FOTO 9 – ACESSO À ÁREA DO EMPREENDIMENTO
FONTE: MATHIAS ENGELS, 2021

3.4.1.2 UTE Barra Bonita

A UTE Barra Bonita está em processo de licenciamento ambiental. Possui Licença Prévia (LP nº 42847/2019) emitida em 27 de março de 2019, com validade até 27 de março de 2021. Em 12 de março de 2021, sob o protocolo nº 17.440.538-7 foi realizada a solicitação da Licença de Instalação junto ao IAT.

3.4.1.3 Subestação 138 kV

Há previsão de implantação de uma subestação e também de uma linha de transmissão que serão alvo de licenciamento ambiental em momento oportuno e estão em fase de planejamento. Todavia, a intenção é no futuro ligar a Subestação 138 kV de Barra Bonita à Subestação de Pitanga de 138 kV da Companhia Paranaense de Energia - Copel, no município de Pitanga.

3.4.1.4 Estrutura Adicional do Projeto

Além das estruturas já implantadas no Campo de Barra Bonita pretende-se construir uma área administrativa que contará também com um espaço cultural para atendimento de público externo em atividade de educação ambiental da região.

Tais estruturas estão em fase de planejamento e estima-se que a área total a ser construída será de 1.164 m², sendo 189 m² para administrativo e 975 m² para o espaço cultural.

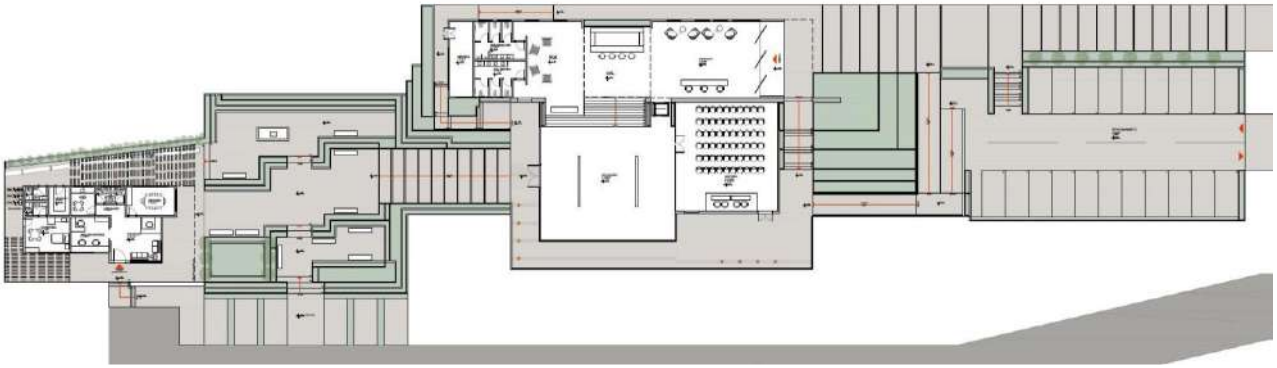


FIGURA 10 – PLANTA BAIXA DA ÁREA ADMINISTRATIVA E ESPAÇO CULTURAL
FONTE: ANA CRISTINA ÁVILA – ARQUITETURA + INTERIORES, 2021

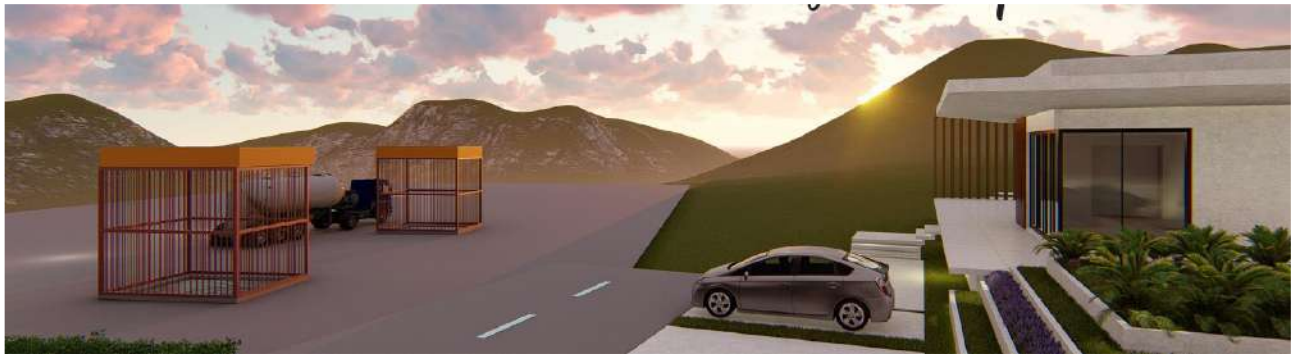


FIGURA 11 – ILUSTRAÇÃO DA ÁREA DO EMPREENDIMENTO COM A ÁREA ADMINSTRATIVA
FONTE: ANA CRISTINA ÁVILA – ARQUITETURA + INTERIORES, 2021

O empreendimento contará também com guarita para controle de entrada de caminhões e pessoas.

Destaca-se que na área há um poço para abastecimento de água, no momento em desuso, o qual deverá passar por outorga e análise de água para utilização na área administrativa. Para o consumo humano será utilizado garrafões de 20 litros de água mineral dispensado em um bebedouro para resfriamento da água. Os consumos previstos são: água mineral: cerca de 120 litros mensais e água para uso geral, cerca de 30 m³ mensais.

Considerando que a região não conta com coleta de esgoto está prevista a implantação de fossa séptica, conforme as normativas vigentes. Salienta-se que enquanto o empreendimento não entrar em operação a área conta com o apoio de banheiro químico.

O resíduo doméstico proveniente da área administrativa será encaminhado para a coleta do município.

3.4.1.5 Estrutura da Estação de Produção e Estação de Carregamento

3.4.1.5.1 Normas Aplicáveis

O Sistema de Produção, suas tubulações e equipamentos serão construídos de acordo com as seguintes normas:

a) ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
   I. NBR -2003 – Medição de Vazão de Fluidos por Meio de Instrumentos de Pressão; e
   II. NBR ISO 15649 – Tubulação para a indústria de petróleo e gás natural;
b) ISO – *International Organization for Standardization*
   I. ISO/TR 5168 – Measurement of Fluid Flow – Evaluation of uncertainties
c) AGA – American Gas Association
   I. AGA Report n° 3;
   II. AGA Report n° 8; e
   III. AGA Report n° 9.
d) ASME – American Society of Mechanical Engineers
   I. National Standards for Piping, Pipe, Flanges Fitting and Valves
e) Outras Normas
   I. Norma Regulamentadora 13 do Ministério do Trabalho e Emprego (NR 13);
   II. ET-3000.00-1200-200-PCI-001 – Especificação de Engenharia ET-200.03 – Materiais de Tubulação para Instalações de Produção e Processo da PETROBRAS;
   III. Regulamento Técnico do Sistema de Gerenciamento da Integridade Estrutural das Instalações Terrestres de Produção de Petróleo e Gás Natural (RTSGI); e
   IV. Portaria Conjunta ANP/INMETRO Nº 001/2000 - Regulamento Técnico de Medição de Petróleo e Gás Natural.

3.4.1.5.2 Descrição do Sistema

Para o desenvolvimento do Campo de Barra Bonita, será instalada uma Estação de Produção e Carregamento para exportação do gás natural produzido e da água produzida. O Sistema de Produção a ser implantado será composto dos principais itens definidos abaixo:

- ✓ Sistema de separação bifásico, com válvula de bloqueio automático, válvula de segurança, controle de nível e controle de pressão;
- ✓ Sistema de medição fiscal do gás natural produzido e exportado, utilizando placa de orifício, transmissor multivariável e cálculo de vazão no Sistema Supervisório, em conformidade com a portaria conjunta ANP/INMETRO 001/2000;
- ✓ Sistema de redução e regulagem de pressão do gás produzido;
- ✓ Sistema de Bombeamento para transferência da água produzida para os tanques rodoviários;
- ✓ Duto para a exportação do gás natural produzido;
- ✓ Painel de controle com CLP que será responsável pela segurança do sistema monitorando entre outras as seguintes variáveis: pressão e nível do vaso separador, controle da medição da vazão de gás produzido e controle das bombas de transferência;
- ✓ Estação de trabalho (microcomputador) com *software* supervisório para monitoração remota da produção;
- ✓ Nobreak; e
- ✓ Sistema de ar para instrumentos, como *backup* o próprio gás natural produzido.

3.4.1.5.3 Condições Operacionais

As condições operacionais são descritas na sequência:

- ✓ Vazão máxima de líquido: 1 m^3/dia;
- ✓ Vazão máxima de gás no vaso separador: 100.000 m^3/dia;
- ✓ Pressão máxima de operação: 250 kgf/cm^2;
- ✓ Densidade do líquido: 1012 kg/m^3; e
- ✓ Densidade do gás: 0,7305.

3.4.1.5.4 Sistema de Redução e Regulagem de Pressão

Os fluidos produzidos pelos poços 1-BB-001-PR e 3-BB-002D-PR serão conduzidos inicialmente para um sistema de redução e regulagem de pressão composto pelos seguintes itens:

- ✓ Válvula de controle de pressão, tipo globo, com atuador pneumático, DN 2”, classe 2500, normal fechada, flangeada RTJ, que fará a primeira quebra de pressão de 300 kgf/cm² para 200 kgf/cm² (TAG PV-001);
- ✓ Válvula de controle de pressão, tipo globo, com atuador pneumático, DN 1” classe 1500, normal fechada, flangeada RTJ, que fará a segunda quebra de pressão de 200 kgf/cm² para a faixa de 50 a 100 kgf/cm² (TAG PV-002);
- ✓ Válvulas de esfera manual para bloqueio DN 2”, classe 2500, passagem plena, flangeada, RTJ. Serão duas unidades, sendo uma antes e outra depois das válvulas de controle; e
- ✓ Transmissor de pressão a jusante do conjunto de redução e regulagem de pressão (TAG PT-001) que envia sinal para CLP (YC-001) que processa o sinal e envia o sinal de controle para a PV-001 e PV-002.

Serão instalados dois conjuntos paralelos, ficando os dois ativos, sendo um de *back up*.

3.4.1.5.5 Vaso Separador Bifásico

Após a regulagem de pressão os fluidos elevados são encaminhados para os vasos separadores bifásicos, SG-001 e SG-002, via linha de surgência DN 2", Sch XXS, API 5L Grau B SC, com as seguintes características:

- ✓ Vaso Separador Vertical TAG’s SG 001 e SG 002;
- ✓ Pressão projeto: 100 kgf/cm², classe 900#;
- ✓ PMTA: 120 kgf/cm²;
- ✓ Pressão máxima de operação: 95 kgf/cm²;
- ✓ PSV TAG PSV-001 e PSV-002, com pressão de ajuste de 92 kgf/cm²;
- ✓ Pressão de operação (normal / máxima): 85 / 90 kgf/cm²;
- ✓ Volume do vaso: 440 litros;
- ✓ Dimensões: 560,78 mm de diâmetro; 3.250 mm comprimento do corpo cilíndrico;

- ✓ Vaso instrumentado com controle de pressão e nível, controlados por válvulas automáticas;
- ✓ Na entrada de cada vaso existe uma válvula de bloqueio automático controlada pelo controle de nível e de pressão, fechando o vaso e o poço no mesmo momento; e
- ✓ Atende integralmente a NR-13.

Os vasos SG-001 e SG-002 (Foto 10) serão dotados de controle de pressão máxima e controle de nível de líquido, drenando de maneira automática para os tanques de armazenamento de líquido (Foto 11).

FOTO 10 – VASOS SEPARADORES
FONTE: EMPREENDEDOR, 2021

FOTO 11 – TANQUES DE ARMAZENAMENTO
FONTE: EMPREENDEDOR, 2021

A Foto 12 exibe em primeiro plano os vasos separadores e em segundo plano os tanques de armazenamento.

FOTO 12 – VASOS SEPARADORES E TANQUES DE ARMAZENAMENTO AO FUNDO
FONTE: EMPREENDEDOR, 2021

Os vasos contam com controle de pressão no processo de separação nos vasos (destacado em laranja na Foto 12). Este controle será realizado pelo CLP (YC-001) que receberá o sinal dos transmissores de pressão instalados nos vasos (TAG PT-002 e PT-003, respectivamente). O sinal recebido será processado pelo CLP. Se a pressão estiver acima do valor definido como pressão máxima, enviará sinal para fechamento da válvula *choke* pneumática na saída dos poços (TAG's CH-001 e CH-002) e as válvulas de fechamento automática na entrada dos vasos TAG's SDV-001 e SDV-002, respectivamente.

Os vasos contam ainda com controle de nível do líquido separado do gás produzido (destacado em laranja na Foto 10. Este controle de nível é feito no CLP (TAG YC-001) que recebe sinal do transmissor de pressão diferencial (TAG's LT-001, LT-002 e LT-003, respectivamente). O sinal recebido pelo CLP será processado e então enviado sinal para abrir ou fechar as válvulas de abertura e fechamento automático no dreno de líquido dos vasos (SDV-004, SDV-005 e SDV-006, respectivamente) (Tabela 1).

TABELA 1 - AJUSTES DO SISTEMA DE CONTROLE PARA O VASO SG-001 E SG-002.

Item	Unidade	Valor ajustado	Ação
Pressão mínima	kgf/cm²	Sem ajuste	-
Pressão máxima	kgf/cm²	90	Fecha SDV entrada do vaso e válvula choke na saída dos poços.
Nível Mínimo	mm	100	Fecha SDV no dreno de líquido do vaso.
Nível Máximo	mm	550	Abre SDV no dreno de líquido do vaso

FONTE: EPG, 2018

Este sistema irá operar após o Teste de Longa Duração (TLD). Durante o TLD o gás será produzido diretamente para um veículo transportador de gás natural comprimido (GNC) que será carregado aproveitando a pressão na cabeça dos poços (entre 250 e 300 kgf/cm²).

Neste caso os fluidos produzidos não serão encaminhados para o sistema de redução e regulagem de pressão, mas diretamente para um terceiro vaso separador (TAG SG-003), com as seguintes características:

- ✓ Vaso Separador Vertical TAG SG 003;
- ✓ Pressão projeto: 250 kgf/cm², classe 2500#;
- ✓ PMTA: 325 kgf/cm²;
- ✓ Pressão máxima de operação: 250 kgf/cm²;
- ✓ PSV TAG PSV-003 com pressão de ajuste de 260 kgf/cm²;
- ✓ Pressão de operação (normal / máxima): 240 / 250 kgf/cm²;
- ✓ Volume do vaso: 440 litros;
- ✓ Dimensões: 560,78 mm de diâmetro; 3.250 mm comprimento do corpo cilíndrico;
- ✓ Vaso instrumentado com controle de pressão e nível, controlados por válvulas automáticas;
- ✓ Na entrada do vaso existe uma válvula de bloqueio automático controlada pelo controle de nível e de pressão, fechando o vaso e o poço no mesmo momento; e
- ✓ Atende integralmente a NR-13.

Este vaso também será dotado de controle de pressão máxima e controle de nível de líquido, drenando de maneira automática para os tanques de armazenamento de líquido.

3.4.1.5.6 Medição Fiscal de Gás e Líquido Produzido

A medição fiscal do gás produzido será realizada na exportação do gás via veículo transportador de Gás Natural Comprimido aproveitando a pressão na cabeça dos poços, durante o TLD e na entrada do duto de exportação de gás, após período do TLD.

Ambas as medições serão feitas por um sistema de placa de orifício composto dos elementos conforme descrito na sequência.

- ✓ Tubo de trecho reto de medição (TAG's FD-TRM-001.A e FD-TRM-001.B), conforme folha de dados FD-100.00-1200-813-BB-003;
- ✓ Placa de orifício para geração de pressão diferencial (TAG's FE-001.A e FE-001.B);
- ✓ Transmissor de pressão diferencial (TAG's FT-001.A e FT-001.B), conforme folha de dados FD-100.00-1200-813-BB-002; e
- ✓ Transmissor de temperatura (TAG's TE-001.A e FE-001.B).

Os dados da pressão diferencial, pressão estática e temperatura serão enviados para um computador de vazão (Foto 13) (ver especificação técnica ET-100.00-1200-813-BB-001), onde será calculado a vazão instantânea e total conforme AGA-03. Esta configuração está integralmente em conformidade com a portaria conjunta ANP/INMETRO 001/2000.

Os líquidos produzidos, após separação em dos vasos separadores, serão encaminhados para os tanques de armazenamento (TAG's TQ-001 e TQ-002) via linha de DN 1", API 5L Grau B, Sch 40 (Foto 14).

FOTO 13 – COMPUTADOR DE VAZÃO DE TANQUES
FONTE: EMPREENDEDOR, 2021

FOTO 14 – TANQUES DE ARMAZENAMENTO E LINHA DN 1"
FONTE: EMPREENDEDOR, 2021

A medição fiscal dos líquidos será feita nos próprios tanques, que são arqueados com certificado do INMETRO e medidos por trena metálica, com certificado de calibração rastreável pelo INMETRO. Esta medição será feita quando da transferência do conteúdo dos tanques.

Para exportação dos líquidos, os mesmos serão transferidos para tanques rodoviários via bombas de transferência (BT-001 e BT-002).

As trenas utilizadas serão inspecionadas anualmente e os tanques arqueados a cada 10 anos no máximo.

3.4.1.5.7 Sistema de Controle

O Sistema de Produção será dotado de um Sistema de Controle (Tabela 2), composto de um CLP e uma estação de trabalho com um programa supervisório. Este programa mostrará na tela do computador todas as informações do sistema de produção (medição fiscal dos fluidos, pressão, temperatura, nível, etc.), bem como todos os alarmes ocorridos durante a operação, em tempo real e histórico dos alarmes. A estação de trabalho servirá também para ser a interface com operadores, para programação, mudança de parâmetros de controle, etc.

TABELA 2 - PRINCIPAIS PARÂMETROS DE SEGURANÇA SISTEMA DE CONTROLE

Parâmetro	Ação
Pressão alta no Vaso Separador	Alarme
Pressão muito alta no Vaso Separador	Fechamento da SDV da entrada do vaso e válvula *choke* pneumática na saída dos poços
Nível alto no Vaso Separador	Alarme
Nível muito alto no Vaso Separador	Fechamento da SDV da entrada do vaso e válvula *choke* pneumática na saída dos poços

FONTE: EPG, 2018

O Sistema de Controle será responsável também pelo relatório da medição fiscal do óleo e medição fiscal do gás.

3.4.1.5.8 Sistemas Auxiliares

Como sistemas auxiliares serão instalados:

a) *Nobreak* para o painel CLP e para a estação de trabalho, que permitirá ao operador desligar todo o sistema com segurança no caso de falta de energia na locação do poço;

b) Sistema de ar para instrumentos: os instrumentos que necessitam operar com atuadores pneumáticos serão alimentados por ar comprimido gerado por um compressor de ar, conforme segue:

- ✓ TAG: COMP-001;
- ✓ Pressão de operação: 9 kgf/cm²;
- ✓ Vazão: 20 pcm;
- ✓ Volume hidráulico do vaso de armazenamento de ar: 200 litros;
- ✓ TAG do reservatório: RA-001;
- ✓ Pressão máxima de operação: 12 kgf/cm²;
- ✓ Ajuste da PSV do vaso de armazenamento de ar: 10 kgf/cm²; e
- ✓ Como *back up* do ar comprimido será utilizado o próprio gás produzido.

3.4.1.5.9 Tubulação

A tubulação a ser utilizada na construção no sistema de produção é listada na sequência.

- ✓ Linha de Surgência: Aço Carbono API 5L Grau B, DN 2”, Sch XXS;
- ✓ Linhas de Processo: Aço Carbono API 5L Grau B, DN 2”, Sch XXS; e
- ✓ Dreno de Líquido dos vasos separadores até os tanques: Aço Carbono API 5L Grau B, DN 1”, Sch 40.

3.4.2 Fluxograma de Processo

Após os fluidos produzidos pelos poços 1BB 001-PR e 3BB 002-PR chegarem à superfície através da coluna de produção e passarem através da árvore de natal (conjunto de válvulas de controle e segurança do poço) serão encaminhados para os vasos separadores no qual ocorrerá a separação e condicionamento do gás. As frações líquidas serão encaminhadas para a tancagem. Em seguida será encaminhado ao sistema de medição e carregamento do veículo de transporte. A Figura 12 apresenta o fluxograma geral do processo de produção, separação, tratamento e compressão do gás de Barra Bonita.

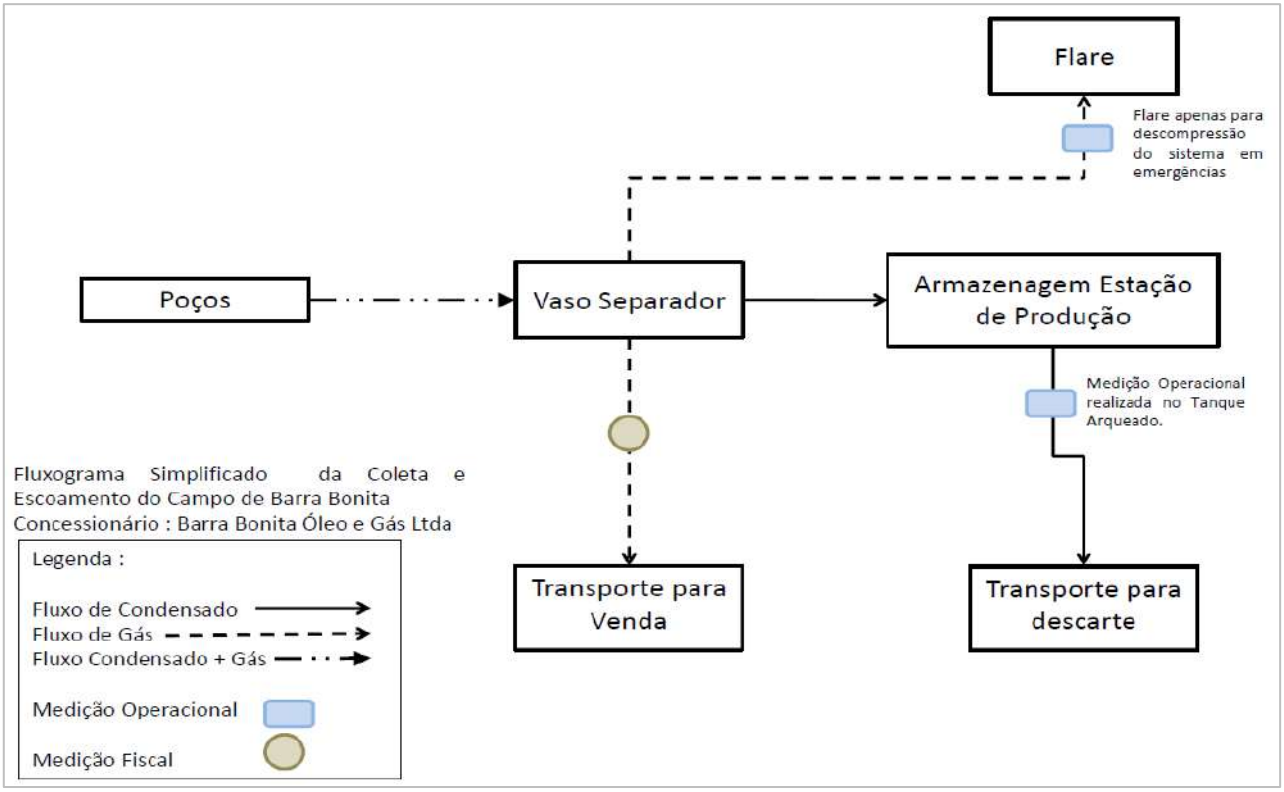


FIGURA 12 – FUXOGRAMA GERAL DE PROCESSO
FONTE: EMPREENDEDOR, 2021

3.4.3 Águas Residuais

As águas residuais são um subproduto do processo de extração e compressão do gás dos poços. A expectativa de geração desse subproduto é de cerca de 1 m³ de água para cada 100.000 m³ de gás extraído, como essa e a capacidade máxima diária do empreendimento, este também será o volume máximo de resíduos gerado por dia.

Toda água residual do processo será destinada para empresas terceirizadas especializadas, as quais serão responsáveis pela destinação final, assim como o tratamento adequado, em atendimento a legislação vigente. Para tal, serão realizadas amostragens periódicas para a análise dos parâmetros de qualidade das águas residuais, observando a Resolução Conama nº 357/2005, que estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes em ambientes naturais.

No ano de 1996 foi realizada uma primeira análise da água residuária e posteriormente no ano de 1998 outras três coletas ocorreram, todas no poço 1-BB-1-PR. Para cada coleta ou evento de coleta foram atribuídas siglas especificas para a denominação do evento (TF-4, MP-1B, MP-2D e TP-1). Ao todo foram avaliados 20 parâmetros, destes apenas cinco apresentaram valores nas aferições,

enquanto os demais parâmetros apresentaram valores abaixo dos limites detectados pelos métodos (Tabela 3). Os laudos com tais informações constam no Anexo 04.

TABELA 3 – EVENTOS AMOSTRAIS E PARÂMETROS AVALIADOS NO PROCESSO DE INSTALAÇÃO DO POÇO 1-BB-1-PR

Poço	1-BB-1-PR	1-BB-1-PR	1-BB-1-PR	1-BB-1-PR
Evento	TF-4	MP-1B	MP-2D	TP-1
Data de coleta	27/10/1996	14/02/1998	20/02/1998	21/02/1998
Intervalo início (m)	2.663,50	3.431,00	3.431,00	3.431,00
Intervalo final (m)	2.673,50	3.453,00	3.474,00	3.474,00
Cloretos (mg/L)				
Salinidade (mg/L)	21450	990	825	0
Densidade (g/cm³)	-	-	-	-
Sólidos Totais dissolvidos - TSD (mg/L)	-	1,006	-	-
pH	7	7	6	5,5
Na	-	-	-	-
K	-	-	-	-
Li	-	-	-	-
Ca	721	22	20	0
Mg	340	12	12	0
Fe	-	-	-	-
Br	-	-	-	-
Ba	-	-	-	-
Sr	-	-	-	-
I	-	-	-	-
NH_4	-	-	-	-
Si	-	-	-	-
SO_4	-	-	-	-
Alcalinidade total	-	-	-	-
HCO_3	-	-	-	-
Obs	1	1	2	3

FONTE: Petrobrás, 1999

Dos parâmetros observados, o pH apresenta-se como neutro no início dos eventos de coleta com uma leve redução do potencial hidrogeniônico, levando a água a uma maior acidez (Gráfico 1). Em contrapartida e possivelmente correlacionada ao pH, a presença de cálcio e magnésio (conferem maior dureza a água em concentrações maiores) reduziu à medida que as coletas ocorreram (Gráfico 2 e Gráfico 3). O aumento de cálcio e magnésio na água torna o meio mais básico à medida que sua concentração aumenta, reduzindo a acidez por um balanço iônico, assim, a redução destes

dois íons na água permitiu que o pH reduzisse concomitantemente, como pode ser observado no Gráfico 4.

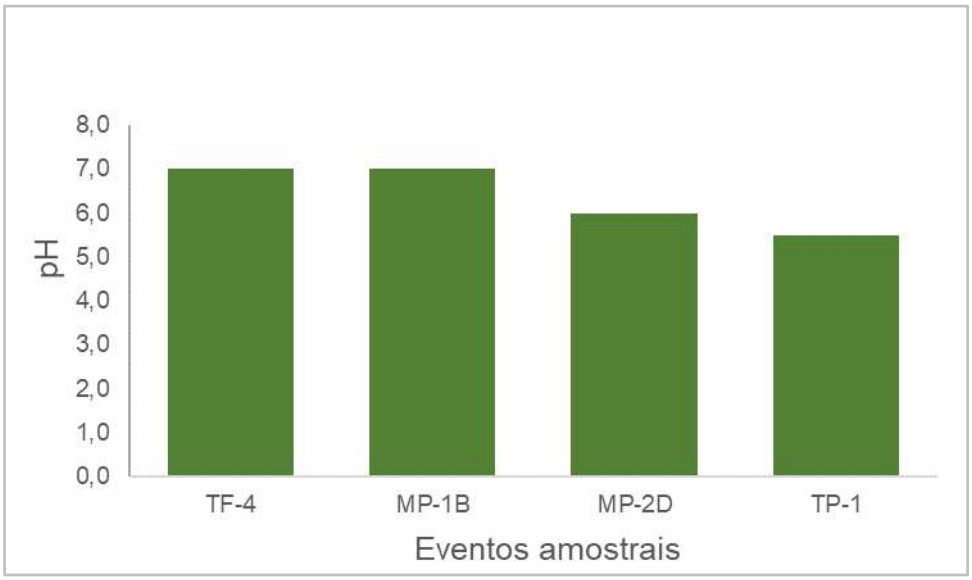


GRÁFICO 1 – RESULTADOS DAS ANÁLISES DE PH NAS ÁGUAS RESIDUAIS

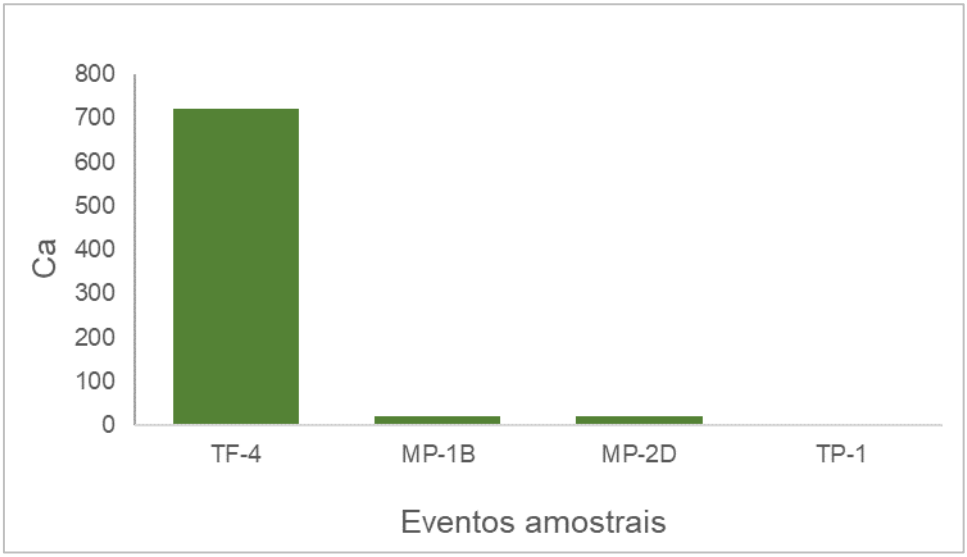


GRÁFICO 2 – RESULTADOS DAS ANÁLISES DE CÁLCIO NAS ÁGUAS RESIDUAIS

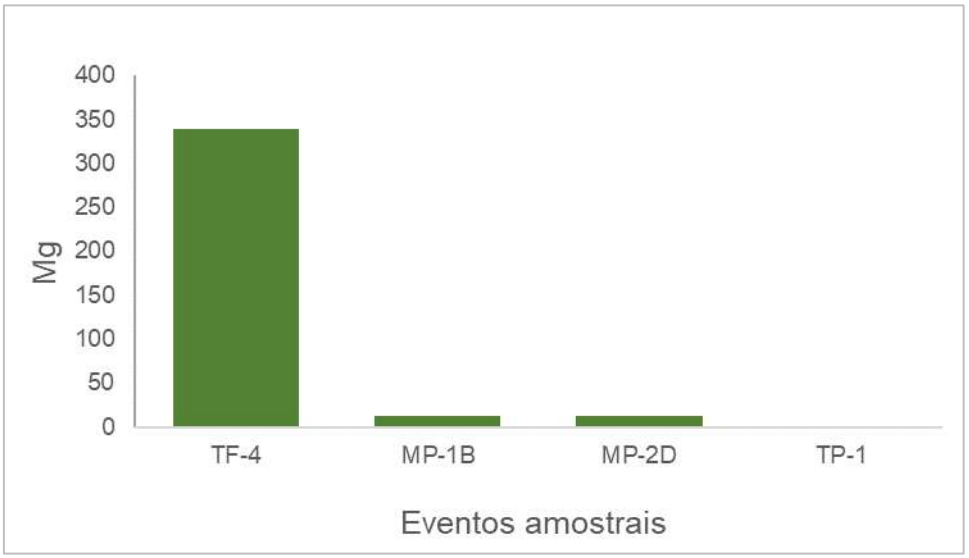


GRÁFICO 3 – RESULTADOS DAS ANÁLISES DE MAGNÉSIO NAS ÁGUAS RESIDUAIS

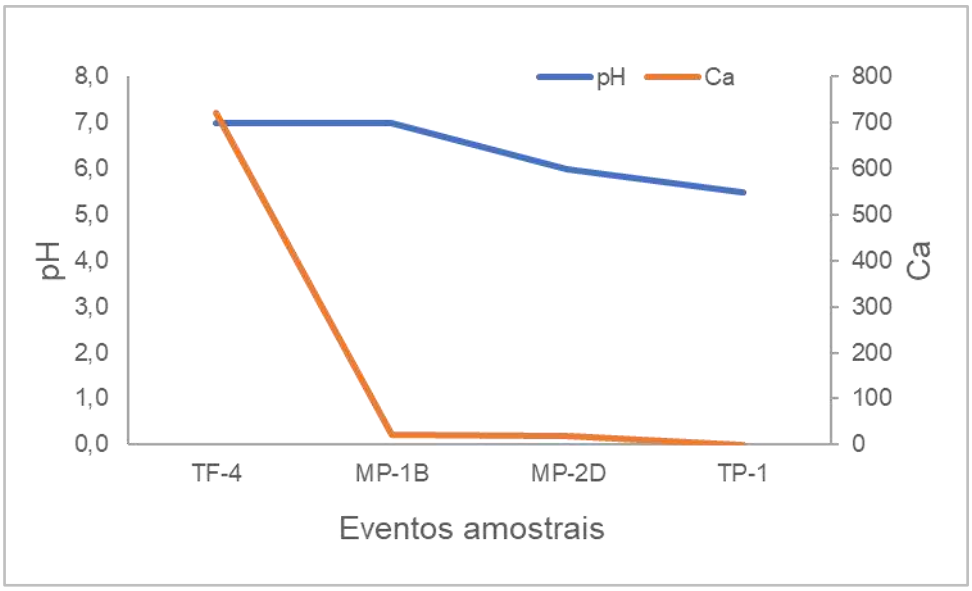


GRÁFICO 4 – COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS DAS CONCENTRAÇÕES DE CÁLCIO E PH NAS ÁGUAS RESIDUAIS

Para o presente estudo buscou-se realizar uma nova amostragem dos parâmetros, visando a comparação com os dados existentes. Assim, em 10 de novembro de 2021, o poço foi aberto e realizado o processo de extração 1.400 m³ de gás, porém não houve geração de resíduo, não sendo indicada no nível do vaso separador, por onde passam os gases dos dois poços (Foto 16). O

laboratório que faria as análises da água residual havia enviado todo o material para coleta de água, Tecnologia em Análises Laboratoriais – TECLAB (Foto 15).

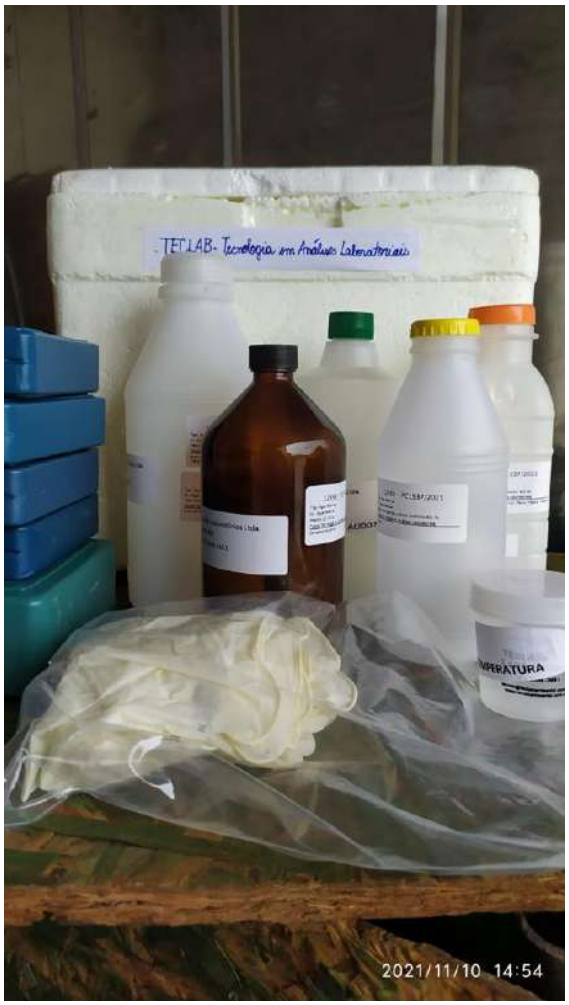


FOTO 15 – KIT PARA A COLETA DE AMOSTRA DE ÁGUA FONTE: BBO&G, 2021	FOTO 16 – INDICADOR E TRANSMISSOR DE NÍVEL FONTE: BBO&G, 2021

Considerando que se faz necessário a extração de um volume maior de gás sugere-se que as análises sejam apresentadas a partir do início efetivo das atividades, durante a operação do empreendimento. Nas condições normais de operação é possível acumular um volume que seja suficiente para a coleta e encaminhamento ao laboratório para as análises devidas.

3.4.4 Cromatografia do Gás

Na mesma oportunidade de abertura do poço (novembro/2021) foi realizada a coleta para cromotografia do gás para determinação de sua composição (C1 – C13) e inertes CO_2, N_2, O_2 e H_2, assim como a determinação do poder calorífico superior, poder calorífico inferior, densidade absoluta, densidade relativa, índice de Wobbe, massa molar e fator de compressibilidade (Anexo 05).

Destaca-se que nos anos de 1997 e 1998 a Petrobrás realizou cromatografia do gás (Anexo 05) e os resultados foram semelhantes aos obtidos neste ano (novembro/2021), apontando cerca de 90% de gás metano.

3.4.5 Logística Operacional

A compressão de gás natural é uma atividade realizada por compressores dedicados a operação de GNC (gás natural comprimido), recebendo o gás diretamente de uma fonte de fornecimento (gasoduto, poço ou UPGN), o compressor irá filtrar o gás natural, retirando qualquer particulado ainda presente (Figura 13). Após, inicia-se o processo de elevação da pressão, que ocorre em etapas sucessivas, até que o gás natural atinja a pressão de 250 Bar. Um transmissor de pressão controla a linha de saída do compressor, monitorando a pressão e fazendo o controle de *start/stop* do compressor.

Estão previstos dois compressores de entrada variável, sendo que cada compressor irá abastecer um ponto de carregamento que terá capacidade de abastecimento de 2.500 m³ por hora.

FIGURA 13 – FIGURA ILUSTRATIVA DO COMPRESSOR DEFINIDO PARA O PROJETO
FONTE: HTTP://WWW.GNVCOMPRESSORES.COM.BR/PRODUTOS&CONTENT=31#MENUPRODUTOS

Quando o semirreboque (Foto 17) chega vazio para receber o gás natural, uma mangueira de carregamento interliga o semirreboque ao ponto de carregamento, então uma válvula de esfera manual é acionada, interligando o semirreboque ao compressor. Como o semirreboque está vazio (pressão igual ou inferior a 20 Bar) e o compressor está pressurizado (pressão de 250 bar), inicia-se a equalização de pressão entre compressor e semirreboque, equalizando ambas as pressões, fazendo assim com que o transmissor de pressão acione de forma automática o compressor, iniciando o processo de carregamento do semirreboque.

FOTO 17 – SEMIRREBOQUE REALIZANDO TESTE NO POÇO 1-BB-1-PR
FONTE: EMPREENDEDOR, 2021

Os semirreboques apresentam capacidade volumétrica variável conforme seu modelo, assim o tempo de carregamento é relacionado diretamente ao volume a ser carregado, sendo que a carga completa de um semirreboque ocorre quando a pressão do semirreboque chega a 250 Bar, consequentemente o compressor também chega a está mesma pressão que é identificada pelo transmissor de pressão e o compressor desliga automaticamente, encerrando o carregamento do semirreboque. A válvula de esfera manual do ponto de carregamento é fechada a mangueira de conexão é purgada e desconectada, liberando o semirreboque então carregado para transporte do GNC. Destaca-se que durante o carregamento o gás será odorizado, por questões de segurança.

Um detalhe importante sobre o carregamento de GNC, é que o controle de abastecimento ocorre por pressão, a qual sofre interferência de temperatura, assim um semirreboque com capacidade de 6.500 m³ poderá atingir a pressão de 250 Bar com volumes inferior ou superior a capacidade do semirreboque, devido as condições de temperatura da compressão e do ambiente.

Outro ponto de particularidade de uma base de compressão, é que não existe armazenagem de gás natural ou de GNC, assim todo o produto processado é carregado diretamente em semirreboques e liberados para logística.

Com a plena operação da Base de Compressão de Barra Bonita, está terá capacidade de comprimir a abastecer 100.000 m³ de GNC por dia. Considerando que a capacidade média de volume de GNC em um semirreboque seja de 6.500 m³, a Base de Compressão terá um pico máximo de carregamento de 16 semirreboques por dia de operação.

Considerando os estudos de fornecimento de GNC partindo da Base de Compressão de Barra Bonita, o fluxo máximo de carretas por dia será de 14 semirreboques, sendo que o máximo de equipamentos em carregamento simultâneo será de dois semirreboques. Conforme a demanda de cada cliente, o semirreboque poderá encerrar o carregamento e já iniciar sua viagem de entrega, bem como poderá aguardar no estacionamento da base por uma ordem de saída.

Levando em consideração os volumes dos possíveis clientes a serem abastecidos a partir da Base de Compressão de Barra Bonita, o volume máximo de semirreboques carregados e estacionado aguardando saída será de quatro unidades (Tabela 4).

TABELA 4 – DADOS SOBRE A LOGÍSTICA DE CARREGAMENTO

Base de Compressão	Quantidades
Número de compressores	4 unidades
Número de pontos de carregamento	2 unidades
Volume máximo de gás natural em processo -	1.800 m³
Volume máximo de GNC em carregamento	13.000 m³
Volume máximo de GNC em estacionamento	26.000 m³

FONTE: Grupo Charrua, 2021

Importante destacar que todos os semirreboques, independente do modelo, são dotados de sistemas de segurança quanto a elevação de pressão e temperatura e excesso de fluxo (controle de vazamentos). Já os compressores de gás natural, além de sistemas de válvulas de alívio de pressão, são dotados de sistemas eletrônicos de controle de pressão, temperatura, presença de gás e vibração, monitorando qualquer possibilidade de anomalia no processo, que se identificada desliga o compressor imediatamente. Pontos de botoeiras de emergência são instalados em cada ponto de carregamento, facilitando o bloqueio operacional dos compressores a qualquer momento.

3.4.6 Alimentação Elétrica

3.4.6.1 Normas aplicáveis

As seguintes normas foram usadas:

- ✓ NTC 901100 – Fornecimento em tensão secundária de distribuição – Copel;
- ✓ NTC 910100 – Caixa para equipamentos de medição – Copel; e
- ✓ NTC 900100 - Critérios de apresentação de projetos de entradas de serviço.

3.4.6.2 Tensão de Fornecimento

A rede de distribuição da concessionária no local é de baixa tensão (tensão secundária) em 127 V, fase e neutro, sendo esta a única tensão disponível na estação.

3.4.6.3 Quadro de Distribuição Geral

É prevista a instalação de um quadro de sobrepor no corredor, o qual brigará os disjuntores de todos os circuitos listados no diagrama unifilar. São eles:

- ✓ Circuito de iluminação – iluminação da área da estação;
- ✓ Circuito do prédio administrativo;
- ✓ Circuitos das bombas de transferência;
- ✓ Circuito de alimentação do sistema de automação e controle; e
- ✓ Circuitos para tomadas externa de uso geral.

O Quadro de Distribuição Geral - QDG deve ser instalado a 150 cm do piso acabado e possuir Disjuntores Diferenciais Residuais - DRs com corrente nominal conforme os quadros de carga e corrente diferencial residual máxima de 30 mA.

A estrutura metálica do quadro será conectada à barra de terra para garantir segurança do operador em caso de eventual falha. Os disjuntores e cabos devem possuir identificação do circuito ao qual pertencem.

O quadro será alimentado por uma entrada de 127 V com disjuntor geral de 175 A monofásico e barramentos de dimensões 3/4”x1/8”. É previsto carga total instalada de 22.260 W e demanda máxima de 17.808 W.

3.4.6.3.1 Cabos

A Tabela 5 apresenta os valores calculados para o sistema elétrico do empreendimento.

TABELA 5 - CALCULOS OS CABOS UTILIZADOS NO SISTEMA ELÉTRICO

Circuito	Corrente de Demanda (A)	Comprimento de Cabo (m)	Queda de Tensão Total (V)	Queda de Tensão (%)	Condutor (mm²)
Quadro de Medição até QDG	175	20	4,23	3,33%	25
Bombas	34	100	3,92	3,87%	6
CLP	4	15	0,54	0,42%	2,5
Prédio administrativo	74	15	6,46	5,09%	35
Iluminação externa QGI	19	330	4,48	3,53%	10
Circuito de iluminação 01	9,5	118	4,07	3,2	10
Circuito de Iluminação 02	9,5	82	4,7	3,7	6
Circuito de iluminação 03	5,7	87	4,44	3,5	4
Circuito de iluminação 04	1,9	42	0,71	0,9	2,5
Tomadas externas 01	11,5	111	4,64	3,65	10
Tomadas externas 02	11,5	35	3,6	2,84	4

FONTE: EPG, 2018.

Os condutores devem possuir isolamento em termoplástico, antichama, classe 750V, 70°C. As cores dos isolamentos deverão seguir o padrão, ou seja, fase A: amarelo; neutro: azul claro; e terra: verde, sendo que as emendas devem ser realizadas com fita autofusão e com fita isolante plástica.

3.4.7 Proteção Contra Descargas Atmosféricas – SPDA

Na sequência são apresentados os procedimentos de cálculo realizados no dimensionamento do sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas – SPDA, que será instalado na área de armazenamento de água produzida, poços de produção e vaso separador, estação de produção e de carregamento do Campo de Barra Bonita.

3.4.7.1 Característica da Área a Ser Protegida

As áreas que deverão ser protegidas estão listadas na sequência.

- ✓ Tanques de armazenamento água produzida: 2 (dois) tanques horizontais de 30 m³;

- ✓ Poços de produção: 2 (dois) poços com suas árvores de natal (Foto 18) e equipamentos de superfície;
- ✓ Sistema de separação e tratamento do gás produzido: composto de 2 (dois) vasos separadores, sistema de medição de vazão e sistema de redução de pressão; e
- ✓ Construção que abriga sala de controle e dormitórios.

FOTO 18 – ARVORE DE NATAL
FONTE: EMPREENDEDOR, 2021

3.4.7.2 Necessidade da Proteção Contra Descargas Atmosféricas

A necessidade da proteção de uma área ou estrutura contra descargas atmosféricas pode ser determinada por uma exigência legal, uma precaução do proprietário para evitar prejuízos materiais e pessoais ou uma exigência das companhias de seguro, já que os raios são causadores de danos físicos e incêndios. Para a área dos poços não se faz necessário SPDA por se tratar de um sistema sem armazenamento de produto inflável e conforme NBR-5419:2005, por se tratar de uma estrutura metálica construída até o solo, basta instalar aterramento adequado. No entanto faz-se necessário prever um SPDA para os tanques de armazenamento de água produzida (para proteção dos equipamentos) e para a área dos sistemas de separação e tratamento do gás produzido (proteção dos equipamentos).

3.4.7.2.1 Avaliação de Exposição ao Risco

(i) Conforme a NBR-5419:2005, item B.2.1 a probabilidade de uma estrutura ser atingida por um raio em um ano é o produto da densidade de descargas atmosféricas para terra pela área de exposição equivalente da estrutura. Também chamada de frequência média anual previsível de descargas atmosféricas sobre uma estrutura (Nd) esta grandeza é calculada por:

$$Nd = Ng \times Ae \times 10^{-6} \text{ (por ano)}$$

Onde:

Ng – densidade de descargas atmosféricas para terra (por km²/ano); e

Ae – área de exposição equivalente (m²).

(ii) A densidade de descargas atmosféricas para terra (Ng) para uma dada região pode ser estimada pela seguinte equação:

$$Ng = 0{,}04 \times Td^{1,25} \text{ (por km²/ano)}$$

Onde:

Td – número de dias de trovoadas por ano.

(iii) Para definir o número médio de dias de trovoadas por ano (Td) e a densidade de descargas atmosféricas, pode-se usar o mapa isocerâunico da norma NBR 5419:2005 ou consultar em institutos especializados. Para o município de Pitanga foi consultado o Instituto Nacional de Pesquisa Espacial – Grupo Eletricidade Atmosférica[1], onde foi encontrado o valor médio conforme descrito abaixo:

$$Ng = 0{,}04 \times Td^{1,25} = 4{,}572 \text{ descargas (por km²/ano)}$$

(iv) A área de exposição equivalente (Ae) dada em metros quadrados corresponde àquela do plano da estrutura prolongada em todas as direções, de modo a levar em conta sua altura:

[1] Site http://www.inpe.br/webelat/homepage/menu/relamp/relampagos/ocorrencia.na.terra.php)

$$Ae = C \times L + 2 \times C \times A + 2 \times L \times A + 3{,}1416 \times A^2 \text{ (m²)}$$

Onde:

C - Comprimento (m);

L – Largura (m); e

A – Altura da edificação(m).

(v) As dimensões da área em estudo são:

a. Para a os tanques de armazenamento:
   - ✓ C=10,9 metros (Comprimento);
   - ✓ L=13,4 metros (Largura); e
   - ✓ A=3,15 metros (Altura), correspondente à altura do tanque de maior altura.

b. Para o sistema de separação e tratamento:
   - ✓ C=12,0 metros (Comprimento);
   - ✓ L=6,0 metros (Largura); e
   - ✓ A=3,0 metros (Altura), correspondente à altura do vaso separador.

c. Para sala de controle e dormitórios:
   - ✓ C=6,0 metros (Comprimento);
   - ✓ L=7,0 metros (Largura); e
   - ✓ A=3,0 metros (Altura).

Assim,

- ✓ 330,32 m² para a área de tanques
- ✓ 208,27 m² para área do sistema de separação
- ✓ 148,27 m² para sala de controle e dormitórios

(vi) Calculados os valores de Ng e Ae pode-se determinar o valor de Nd:

$$Nd = Ng \times Ae \times 10^{-6}$$

Tem-se, portanto, os seguintes valores:

- ✓ Para a área de tanques: Nd = 1,51 x 10-3 (por ano);
- ✓ Para a área do sistema de separação: Nd = 9,52 x 10-4 (por ano); e
- ✓ Para a sala de controle e dormitórios: Nd = 6,778 x 10-4 (por ano).

3.4.7.2.2 Avaliação Geral do Risco

(i) Conforme norma NBR 5419:2005, anexo B, item B.4.1 para o valor Nd encontrado deverão ser aplicados os fatores de ponderação indicados nas tabelas B.1 a B.5, onde o valor final obtido Ndc será comparado com a frequência admissível de danos (Nc), item B.3 da norma, conforme o seguinte critério:

- ✓ se Ndc > ou igual a 10-3 a estrutura requer um SPDA;
- ✓ se 10-3 > Ndc > 10-5 a conveniência de um SPDA deve ser decidida por acordo entre projetista e usuário;
- ✓ se Ndc < ou igual 10-5 a estrutura dispensa SPDA;

A Tabela 6 exibe os Fatores de Ponderação considerados conforme norma.

TABELA 6 - FATORES DE PONDERAÇÃO

Itens	Fator
A= Tipo de ocupação da estrutura	1,0
B= Tipo de construção da estrutura	0,4
C= Conteúdo da estrutura	1,0
D= Localização da estrutura	1,0
E= Topografia	1,3

FONTE: EPG, 2018

Para o cálculo de Ndc, tem-se:

$$Ndc = Nd \times A \times B \times C \times D \times E$$

Tanques de armazenamento, tem-se: Ndc= 7,85 x 10^{-4}

Sistemas de separação e tratamento de gás, tem-se: Ndc = 4,95 x 10^{-4}

Área dos sistemas de separação e tratamento de gás, tem-se: Ndc = 3,52 x 10^{-4}

Desta forma, destaca-se que não é obrigatório a instalação de pára-raios nas áreas definidas da estação do Campo de Barra Bonita.

3.4.7.3 Documentos de Referência

- ✓ Dados Técnicos: Norma NBR5419 da ABNT (Fonte: Anexo B da norma).

3.4.7.3.1 Classificação de Área – Nível de Proteção

De acordo com a NBR-5419 o empreendimento enquadra-se no Nível III, pois a estrutura é utilizada para manipulação, carregamento e transporte de gás combustível, com danos classificados de pequenos a grandes e interrupção de produção.

3.4.7.4 Sistema Proposto

É proposto como método de proteção a instalação de um SPDA nas áreas descritas um para raio do tipo Franklin, pois são tecnicamente aceitos para o nível de proteção exigido.

Este método se baseia no uso de captores pontiagudos colocados em mastros verticais para se aproveitar os efeitos das pontas, quanto maior a altura maior o volume protegido, volume este que tem a forma de um cone formado pelo triangulo retângulo girado em torno do mastro.

3.4.7.4.1 Cálculo do Raio do Cone do Sistema Franklin

Para o dimensionamento do raio do cone de proteção do sistema de proteção tipo Franklin, será utilizado o ângulo de 45º conforme orientação da Norma Técnica NBR 5419:2005 e a altura do mastro será de 10 m, também dentro do aceitável na já referida norma (Figura 14).

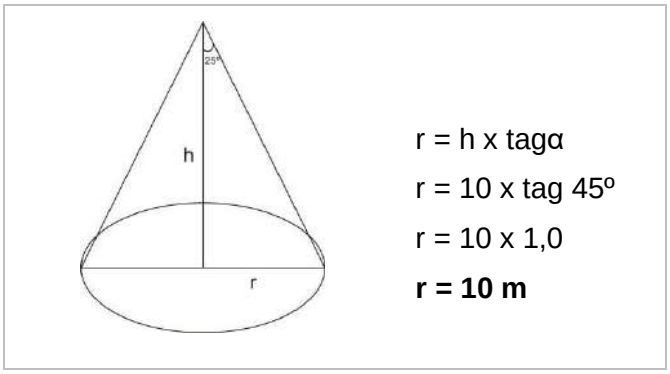
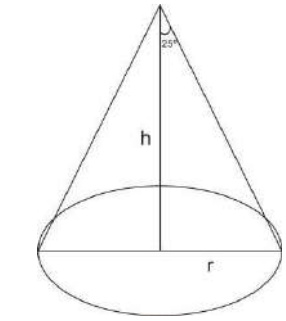


FIGURA 14 – DIMENSIONAMENTO DO RAIO DO CONE DE PROTEÇÃO DA SALA DE CONTROLE E DORMITÓRIO
FONTE: EPG, 2018

Para a área administrativa será adotada uma Gaiola de Faraday com dois captores no telhado (em extremidades opostas) instalados em um mastro metálico ficando o captor a uma altura de 6 metros (Figura 15).



r = h x tagα
r = 6 x tag 45º
r = 6 x 1,0
r = 6,00 m

FIGURA 15 – DIMENSIONAMENTO DO RAIO DO CONE DE PROTEÇÃO DO SISTEMA DE PROTEÇÃO TIPO FRANKLIN
FONTE: EPG, 2018

3.4.7.5 Documentos de Referência

- ✓ NBR 5419 - Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas;
- ✓ NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão; e
- ✓ NR 10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.

3.4.8 Combate à Incêndio e Pânico

Na sequência são apresentadas as estratégias do Sistema de Combate ao Incêndio para a Estação de Produção e Carregamento do Campo de Barra Bonita.

3.4.8.1 Normas Aplicáveis

O Sistema de Combate ao Incêndio, suas tubulações e equipamentos serão construídos de acordo com as seguintes normas:

- ✓ ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.
  - NBR 13714 – Hidrantes e mangotinhos
  - NBR 12615 – Sistema de Combate a Incêndio por Espuma

- ✓ Polícia Militar do Estado de São Paulo – Corpo de Bombeiros

- IT 25 – PARTE 2 - Segurança contra incêndio para líquidos combustíveis e inflamáveis Parte 2 – Armazenamento em tanques estacionários.

✓ Corpo de Bombeiros do Estado de Sergipe

- OTN 004/2014
- OTN 001/2013

3.4.8.2 Descrição do Sistema de Combate ao Incêndio

3.4.8.2.1 Classificação de Risco da Área

3.4.8.2.1.1 Estação de Produção

O principal produto da estação é o gás natural, tendo como subproduto água produzida, salina e com contaminantes orgânicos. Esta água será estocada em tanques metálicos, cilíndricos, horizontais e aéreos. O gás natural produzido não será estocado na estação de produção. Ao ser produzido passará por tratamento físico (separação da água e impurezas) e encaminhado para compressão e carregamento de veículo transportador como Gás Natural Comprimido - GNC, com uma pressão máxima de 240 kgf/cm². Quanto ao risco, a atividade de produção, compressão e carregamento de gás natural não aparece listado na Anexo A da OTN 001/2013, que indica que deve ser calculado o levantamento da carga de incêndio conforme o Anexo B da mesma OTN, conforme descrito abaixo:

$$q_{fi} = \sum M_i \times H_i / A_i$$

Onde:

qf = valor da carga de incêndio específica, em MJ por m²;

M = massa total de cada componente, em quilogramas;

H = potencial calorífico de cada componente, em MJ por m²; e

A = área de piso do compartimento, em m².

O componente principal produzido é o gás natural, mas conforme citado acima, este não é armazenado na estação. O subproduto (água salina) é armazenado em tanques de 30 m³ (Foto 19) cada um e não representa uma carga de incêndio.

FOTO 19 – TANQUES DE ARMAZENAMENTO
FONTE: EMPREENDEDOR, 2021

Cada veículo transportador será abastecido em até 4 horas. Considerando a carga de incêndio tem-se a seguinte carga máxima:

- ✓ 1 veículo transportador com capacidade para 5.000 Nm³ de gás natural comprimido;
- ✓ Densidade do gás natural = 0,75 kg/m³; e
- ✓ Massa total = 3.750 kg.

Portanto, o valor da carga de incêndio, está definida abaixo:

- ✓ Área do módulo = 140 m²;
- ✓ H = 50, para metano (por similaridade) conforme Tabela B.1 do Anexo B da OTN 001/2013; e
- ✓ q = 1.311 MJ/m².

Conforme a OTN 001/2013 esta área está classificada da seguinte maneira:

- ✓ Risco de Incêndio = Risco Grande; e
- ✓ Classificação das áreas de risco quanto a ocupação = I-3 - atividades industriais que envolvam gás inflamável.

Conforme classificação acima, por similaridade e aplicando a IT 25/2015 Parte 4 a área de carregamento está isenta do uso de linhas manuais, canhões monitor ou aspersor, bem como o uso de espuma de líquido gerador de espuma (LGE).

3.4.8.2.2 Descrição do Projeto de Combate a Incêndio

Cabe destacar que a estação de Produção se encontra em zona rural afastada de qualquer núcleo de habitação, e afastada pelo menos 10 metros de vegetação. A área da locação da estação é mantida limpa sem vegetação. A força de trabalho e, portanto, os colaboradores disponíveis para formação da Brigada de Incêndio, é composta de 2 (dois) homens na Estação de produção, sendo habitada 24 horas por dia, sete dias por semana. Totalizando um efetivo máximo por turno de dois colaboradores. A empresa operadora tem um número máximo de funcionários de 10 colaboradores, ficando, portanto, isenta de formação de Brigada de Incêndio.

Salienta-se que a área principal a ser protegida é a baia de carregamento dos veículos transportadores de Gás Natural Comprimido. Esta área é classificada como:

- ✓ Classe de Ocupação: 7;
- ✓ Classe de Risco (conforme T.S.I.B): Classe C; e
- ✓ Classe de Incêndio: B, C e quando a energia elétrica estiver desligada A.

Para combate a incêndio no Campo de Barra Bonita, Estação de Produção e Carregamento será instalado um sistema de combate incêndio com extintores portáteis e sobre rodas, conforme segue:

- ✓ Como se trata de carregamento de gás natural comprimido, a principal forma de combate ao incêndio será o fechamento automático do fluxo de gás produzido para o sistema e descompressão do sistema (equipamentos e tubulação) para um dispersor localizado na estação com afastamento mínimo de 20 metros da área de produção e carregamento. Para esta ação a estação é dotada de um sistema de controle e automação, com um programa supervisório no computador do escritório da base, que permite aos operadores bloquear as válvulas de bloqueio automático na cabeça dos poços e na entrada dos vasos separadores e despressurizar equipamentos e tubulações para o dispersor. Salienta-se que em caso de falta ou corte de energia elétrica todas as válvulas de bloqueio fecham automaticamente.
- ✓ Serão instalados sensores de gás nos principais equipamentos, a saber:
    - Na área para Carregamento do Gás Natural Comprimido; e
    - Sala de Controle e Dormitórios.
- ✓ Extintores instalados na estação de produção e carregamento, conforme mostra a Tabela 7.

TABELA 7 – POSICIONAMENTO DOS EQUIPAMENTOS DE COMBATE À INCÊNDIO, QUANTIDADE E CLASSIFICAÇÃO

Local	Classe de Incêndio	Extintor	Capacidade Extintora	Quantidade
Sala de Controle e Dormitório	A e C	Pó Químico ABC, 9kg	6-A-120-B-C	2
Subestação de Entrada de Energia Elétrica	A e C	Pó Químico ABC, 9kg	6-A-120-B-C	1
		Gás Carbônico, 6 kg	5-B-C	1
Quadro de Distribuição Elétrica e Painel Automação	A e C	Pó Químico ABC, 4kg	4-A-80-B-C	1
		Gás Carbônico, 6 kg	5-B-C	1
Baia de Carregamento de Gás Natural Comprimido	B e C	Pó Químico ABC, 25 kg, sobre rodas	20-A, 120-B-C	1
		Espuma Mecânica, 50 litros, sobre rodas	6-A-20-B	2

FONTE: EPG, 2018.

Em caso de incêndio a estação será atendida pelo Corpo de Bombeiros do estado de Paraná, especificamente o 2ª Seção de Bombeiros, do 5° Subgrupamento de Bombeiros Independente, localizado no município de Pitanga – PR, distante cerca de 30 km da estação.

3.4.8.3 Sinalização e Iluminação de Emergência

3.4.8.3.1 Iluminação de Emergência

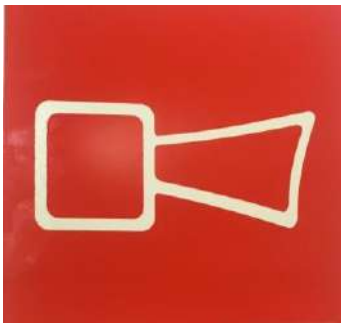
Serão instaladas luminárias tipo LED de acendimento automático para iluminação de emergência nos cômodos do escritório da base e na Sala do Painel Elétrico.

3.4.8.3.2 Sinalização

As placas de sinalização serão instaladas conforme descrito na Tabela 8.

TABELA 8 - PLACAS DE SINALIZAÇÃO A SEREM INSTALADAS

Código	Símbolo	Significado	Aplicação
S1		Saída de Emergência	Indicação do sentido de uma saída de emergência

Código	Símbolo	Significado	Aplicação
E1		Alarme Sonoro	Indicação do local de acionamento do alarme de incêndio
E2		Comando Manual de Alarme de Incêndio	Ponto de acionamento de alarme de incêndio

FONTE: EPG, 2018

3.4.9 Cronograma Físico e Financeiro da Operação

O investimento financeiro previsto para a adequação e operação do Complexo de Produção e Compressão de Gás Natural do Campo de Barra Bonita será de, aproximadamente, **R$ 20.000.000,00 (vinte milhões de reais)**. Na sequência é apresentado o cronograma estimado para viabilizar o início das atividades do empreendimento.

Cronograma Barra Bonita	dez/21	jan/22	fev/22	mar/22	abr/22	mai/22	jun/22
Compressores							
Compra dos Compressores							
Fabricação dos compressores							
Entrega dos compressores							
Montagem dos Compressores							
Comissionamento dos compressores							
Acesso							
Obras de Acesso							
Sede Administrativa							
Construção							

4 ENQUADRAMENTO LEGAL

Neste item são apresentadas as principais referências legais que apresentam interface direta com o Empreendimento. Legislações das esferas federal, estadual e municipal são citadas e analisadas de modo a formar um enquadramento legal, ou seja, uma relação de normas que mostra a compatibilidade jurídica do Empreendimento com a legislação em vigor e, ao mesmo tempo, disciplina o seu processo de planejamento, instalação e posterior funcionamento.

É importante enfatizar que o esforço aqui realizado não esgota as possibilidades de abrangência, análise e interpretação dos aspectos legais que mantêm relação com o Empreendimento em estudo, mas apenas tem por objetivo apresentar os dispositivos julgados mais relevantes para fundamentar o contexto legal envolvido no processo de viabilização destes.

4.1 LEGISLAÇÃO FEDERAL

No decorrer da década de 1980 foram incorporados à legislação ambiental do Brasil instrumentos e normas que contribuíram para fortalecer a diretriz adotada no país, no sentido de garantir o desenvolvimento em consonância com a melhoria da qualidade ambiental e a proteção dos recursos naturais.

A Constituição Federal de 1988 representa um marco desta tendência, constituindo-se no mais importante instrumento jurídico que estabelece as diretrizes para a exploração racional e menos nociva dos recursos naturais encontrados no território nacional, sendo a primeira na história do Brasil, e uma das únicas no mundo, a tratar deliberadamente da questão ambiental. O Capítulo VI, do Título VIII, é específico sobre o tema, e determina em seu Art. 225º que:

> *Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.*
>
> *§ 1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:*
>
> *IV - Exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade.*

Na Carta Magna de 1988 fica evidente a preocupação com a preservação e melhoria da qualidade ambiental no território nacional. Porém, essa diretriz ganhou corpo antes da sua promulgação, principalmente através da Lei nº 6.938/1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio

Ambiente. Pode-se afirmar que todas as leis, resoluções, decretos, enfim, todos os demais instrumentos legais posteriores a esta lei são fundamentados em suas disposições.

A Política Nacional do Meio Ambiente tem como objetivo a compatibilização do desenvolvimento econômico e social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico. Para tanto, fica estabelecido nesta lei o objetivo de definir as áreas prioritárias de ação governamental, o desenvolvimento de pesquisas e de tecnologias nacionais orientadas para o uso racional de recursos ambientais, a divulgação de dados e informações ambientais e da formação de uma consciência pública sobre a necessidade de preservação da qualidade ambiental e do equilíbrio ecológico. Estabelece ainda, a imposição ao poluidor da obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados ao meio ambiente e, ao usuário, da contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos.

Embora tenha sido promulgada em 1981, algumas determinações contidas na Política Nacional do Meio Ambiente só foram regulamentadas em 1986, por meio da Resolução nº 001 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama), na qual se atribuíram responsabilidades e se disciplinaram os meios institucionais para a realização dos princípios apresentados anteriormente.

A Resolução nº 001/86 do Conama definiu o conceito de Impacto Ambiental, e estabeleceu critérios para a elaboração do EIA e do RIMA sendo estes dois documentos, requisitos imprescindíveis para a obtenção da Licença Prévia.

Sobre a definição de impacto ambiental, o Art. 1º desta Resolução, diz que:

> *Para efeito desta Resolução, considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:*
>
> *I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população;*
>
> *II - as atividades sociais e econômicas;*
>
> *III - a biota;*
>
> *IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e*
>
> *V - a qualidade dos recursos ambientais.*

Fica evidente o caráter genérico desta definição, estendendo este conceito para as transformações manifestadas sobre a população, a fauna, a flora, as características geológicas e hídricas da região de influência do empreendimento. Neste sentido, é possível interpretar esta definição e apresentar o conceito de impacto ambiental como a diferença entre a realidade anterior à implementação de determinado empreendimento e a realidade posterior a ele, considerando-se as condições

ambientais existente nos dois momentos, na esfera física, biótica, social, econômica e cultural da região onde ele é inserido.

Assim, Resolução Conama nº 279/01 no seu Art. 2º estabelece 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 e no parágrafo 1º em seu Anexo 1, enquadra o empreendimento alvo deste PCA como sujeito ao licenciamento ambiental. E no parágrafo segundo estabelece que o órgão licenciador competente estabelecerá os critérios do licenciamento, levando em consideração os riscos ambientais, o porte e outras características do empreendimento ou atividade.

Ainda, no âmbito federal, a Resolução Conama nº 23/1994 em seu Art. 1º, institui os procedimentos específicos para o licenciamento das atividades relacionadas à exploração e lavra de jazidas de combustíveis líquidos e gás natural. Considera ainda no seu Art. 2º, parágrafo único, que para a finalidade de licenciamento da atividade de implantação e/ou operação de empreendimento, a exploração é delimitada por uma área geográfica.

Esta mesma resolução, em seu Art. 5º, define que os órgãos estaduais de meio ambiente e/ou IBAMA, expedirão as licenças ambientais para as atividades de exploração definidas no Art. 2º:

> *I - A perfuração de poços para identificação das jazidas e suas extensões;*
> *II - A produção para pesquisa sobre a viabilidade econômica;*
> *III - A produção efetiva para fins comerciais.*

Como o empreendimento em questão já está implantado e sujeito a regularização, o Art 11º estabelece que o estudo do relatório ambiental deverá contemplar ainda todos os empreendimentos localizados na área, o impacto ambiental existente e as medidas de controle adotadas. Entretanto, considerando a fase do licenciamento, o enquadramento do Art. 7º e a deliberação por parte do órgão ambiental estadual licenciador, o estudo apresentado será o Plano/Projeto de Controle Ambiental – PCA.

A Resolução Conama nº 237/97, ao revisar e complementar os procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental, especificou quais tipos de empreendimentos e em que condições estes podem ser licenciados por órgãos ambientais estaduais. Além disso, a Lei Complementar Federal nº 140/2011 nos termos da Constituição Federal (incisos III, VI e VII do *caput* e do parágrafo único do Art. nº 23), fixa normas, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e

os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora.

Ademais, faz-se necessário observar o disposto na Lei nº 9.605/98 e no Decreto nº 6.514/2008 os quais dispõem sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.

1.1. LEGISLAÇÃO ESTADUAL

Quanto à atuação pertinente aos estados, após a promulgação da Constituição Federal de 1988 estes, além de dispor dos instrumentos legais constituídos pela legislação federal, têm a prerrogativa de estabelecerem outras normas, desde que não conflituosas com as primeiras, a fim de adequar as figuras legais protetoras do meio ambiente à sua realidade peculiar.

A Constituição Estadual de 05 de outubro de 1989 em seu Capítulo V – do meio ambiente - em seu Art. 207º, diz 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 à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as gerações presente e futuras, garantindo-se a proteção dos ecossistemas e o uso racional dos recursos ambientais.*

Em seu parágrafo primeiro consta:

> *Cabe ao Poder Público, na forma da lei, para assegurar a efetividade deste direito:*
>
> ***I -** estabelecer, com a colaboração de representantes de entidades ecológicas, de trabalhadores, de empresários e das universidades, a política estadual do meio ambiente e instituir o sistema respectivo constituído pelos órgãos do Estado, dos Municípios e do Ministério Público;*
>
> ***II -** atribuir, ao órgão responsável pela coordenação do sistema, a execução e fiscalização da política e a gerência do fundo estadual do meio ambiente;*
>
> *....*
>
> ***IV -** instituir as áreas a serem abrangidas por zoneamento ecológico, prevendo as formas de utilização dos recursos naturais e a destinação de áreas de preservação ambiental e de proteção de ecossistemas essenciais;*
>
> ***V -** exigir a realização de estudo prévio de impacto ambiental para a construção, instalação, reforma, recuperação, ampliação e operação de atividades ou obras potencialmente causadoras de significativa degradação do meio ambiente, do qual se dará publicidade;*
>
> *....*

> ***XIV -*** *proteger a fauna, em especial as espécies raras e ameaçadas de extinção, vedadas as práticas que coloquem em risco a sua função ecológica ou submetam os animais à crueldade;*
>
> ***XV -*** *proteger o patrimônio de reconhecido valor cultural, artístico, histórico, estético, faunístico, paisagístico, arqueológico, turístico, paleontológico, ecológico, espeleológico e científico paranaense, prevendo sua utilização em condições que assegurem a sua conservação;*
>
> *....*
>
> ***XIX -*** *declarar, como área de preservação permanente, o remanescente das matas ciliares dos mananciais de bacias hidrográficas que abasteçam os centros urbanos.*

Com o intuito de ajustar o regramento legal dado pela Constituição Estadual do Paraná foram dispostas condições para o licenciamento estadual pela Resolução Cema nº 107/2020, para estabelecer requisitos, conceitos, critérios, diretrizes e procedimentos administrativos referentes ao licenciamento ambiental no território do Estado do Paraná. No Art. 5º, inciso IV, dentre as modalidades de licenciamento, encontra-se Licenciamento Ambiental de Regularização em que se enquadram os empreendimentos ou atividades já implantadas, passíveis de regularização, não eximindo a responsabilidade do empreendedor pelos danos causados. Assim, o empreendimento foi enquadrada na modalidade ambiental de Licenciamento Ambiental de Regularização dada a condição de existência do empreendimento. Foram estabelecidos os critérios para regularização visando a operação efetiva pelo Instituto Água e Terra – IAT, via emissão de Termo de Referência – TR, elencando os documentos necessários ao pedido de Licença de Regularização Ambiental – LOR em conformidade com a Resolução CEMA nº 107/2020, Capítulo II, Seção I, que estabelece os procedimentos administrativos relativos ao licenciamento ambiental.

4.2 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL

As legislações municipais, quando existentes, se apresentam como complementos ou detalhamentos da legislação ambiental federal e estadual, conforme descrito na sequência.

4.2.1 Pitanga

O município instituiu o Plano Diretor pela Lei Complementar nº 4/2006, que foi revisado e instituído pela Lei Complementar nº 44/2018, sendo esta lei a última versão do Plano Diretor Municipal de Pitanga. A lei estabelece as finalidades, abrangências, princípios e os objetivos gerais, etc. como instrumentos para ações de planejamento do município, em cumprimento à Lei 10.257/2001 (Estatuto da Cidade).

O empreendimento Complexo de Produção e Compressão de Gás Natural do Campo de Barra Bonita, não interfere no perímetro urbano do município, estando localizado na zona rural à noroeste no município. Está de acordo com as diretrizes da Lei Municipal nº 1567/2010, que dispõe sobre a Política de Proteção, Conservação e Recuperação do Meio Ambiente do Município de Pitanga. Firma-se como verdade a partir da emissão da certidão de uso e ocupação do solo emitida pela Prefeitura de Pitanga, emitida em 09 de novembro de 32021 (Anexo 06).

Dentre as normas aplicadas no município de Pitanga destaca-se:

- ✓ Lei nº 1567/2010 – Altera dispositivos da Lei nº 1499/2008, que trata da política municipal do meio ambiente;
- ✓ Lei Complementar nº 44/2018 – Institui a revisão do Plano Diretor do Município de Pitanga;
- ✓ Lei Complementar nº 55/2019 - Dispõe sobre o Zoneamento de uso e ocupação do solo urbano do Município;
- ✓ Lei nº 2.143/2018 - Dispõe sobre o parcelamento e o remembramento do solo para fins urbanos; e
- ✓ Lei nº 2.371/2021 - Reorganiza a Estrutura Organizacional Administrativa Básica da Prefeitura Municipal de Pitanga, e dá outras providências.

4.3 LEGISLAÇÕES DE TEMAS ESPECÍFICOS

Neste item são listadas legislações e normas técnicas de temas específicos aplicáveis ao Empreendimento. A listagem apresentada não esgota os temas, porém, apresenta as principais normas que formam o contexto legal e técnico que serve de base para a viabilização deste Empreendimento.

4.3.1 Geologia

- ✓ Lei Federal n° 9.433/1997 – Institui a Política e o Sistema Nacional de Recursos Hídricos;
- ✓ Resolução CNRH nº 91/2008 - Estabelece os procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos d'água superficiais e subterrâneos;
- ✓ Resolução Conama nº 396/2008 - Estabelece o enquadramento das águas subterrâneas;

- ✓ Instrução Normativa n° 11/2014 - Estabelece procedimentos para elaboração, análise, aprovação e acompanhamento da execução de Projeto de Recuperação de Área Degradada ou Perturbada – PRAD;
- ✓ Lei Ordinária nº 8014/1984 - Dispõe sobre a preservação do solo agrícola e adota outras providências;
- ✓ Decreto Estadual nº 6.120/1985 - Aprova o Regulamento da Lei nº 8.014/1984;
- ✓ Lei Estadual nº 12726/1999 - Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos e adota outras providências;
- ✓ Decreto Estadual nº 4966/2016 - Institui o Programa Integrado de Conservação de Solo e Água do Paraná e dá outras providências; e
- ✓ Resolução Sema nº 44/2018 - Diretrizes e critérios gerais para a definição de áreas críticas quanto ao uso de águas superficiais e subterrâneas de domínio do Estado do Paraná.

4.3.2 Ruídos

- ✓ Resolução Conama nº 01/1990 – Dispõe sobre critérios e padrões de emissão de ruídos;
- ✓ ABNT NBR 10.151/2000 – Avaliação do ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade; e
- ✓ ABNT NBR n° 10151:2019 (Errata 1: 2020) - Acústica — Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas - Aplicação de uso geral.

4.3.3 Qualidade do ar

- ✓ Resolução Conama n° 382/2006 - Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas;
- ✓ Resolução Conama n° 436/2011 - Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas instaladas ou com pedido de licença de instalação anteriores a 02 de janeiro de 2007; e
- ✓ Resolução SEMA n° 016/2014 - Estabelece os padrões de emissão e de Qualidade do ar para o estado do Paraná.

4.3.4 Flora

- ✓ Lei Federal nº 9.985/2000 - Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências;
- ✓ Lei Federal nº 11.428/2006 - Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências;
- ✓ Decreto Federal nº 6.660/2008 - Regulamenta dispositivos da Lei no 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica;
- ✓ Lei Federal º 12.651/2012 - Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências;
- ✓ Portaria MMA nº 443/2014 - Reconhecer como espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção" - Lista, conforme Anexo à presente Portaria, que inclui o grau de risco de extinção de cada espécie, em observância aos arts. 6º e 7º, da Portaria nº 43, de 31 de janeiro de 2014;
- ✓ Resolução Conama nº 02/94 - Define formações vegetais primárias e estágios sucessionais de vegetação secundária, com finalidade de orientar os procedimentos de licenciamento de exploração da vegetação nativa no Estado do Paraná;
- ✓ Resolução Conama nº 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;
- ✓ Lei Estadual nº 11.054/1995 – Dispõe sobre a Lei Florestal do Estado;
- ✓ Resolução Conjunta IBAMA/SEMA/IAP nº 007/2008 - Regulamenta a exploração eventual de espécies arbóreas nativas em remanescentes de vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, em ambientes agropastoril e em áreas urbanas;

- ✓ Portaria IAP nº 193/2006 - Estabelece critérios para corte de vegetação nativa em Estágio Inicial de Regeneração, Corte Isolado de Árvores Nativas e Aproveitamento de Material Lenhoso em Ambientes Florestais e Agropastoris nos imóveis rurais do Estado do Paraná
- ✓ Portaria IAP nº 096/2007 – Isenta a matéria prima florestal exótica da obrigatoriedade de reposição florestal, da prévia aprovação para exploração e transporte e dá outras providências;
- ✓ Portaria IAP nº 095/2007 – Reconhece a Lista Oficial de Espécies Exóticas Invasoras para o Estado do Paraná, estabelece normas de controle e dá outras providências; e
- ✓ Portaria IAP nº 60/2008 - Regulamenta o art. 6º da Resolução Conjunta IBAMA/SEMA/IAP nº 5 de 28 de março de 2008.

4.3.5 Fauna

- ✓ Lei nº 5.197/1967 - Especifica e estabelece as normas de proteção e as premissas básicas de defesa da vida animal;
- ✓ Decreto Estadual nº 3.148/2004 – Institui a Política Estadual de Proteção à Fauna Nativa. Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná;
- ✓ Instrução Normativa IBAMA nº 146/2007 - Estabelecer critérios e padroniza os procedimentos relativos à fauna no âmbito do licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades que causam impactos sobre a fauna silvestre;
- ✓ Portaria IAP nº 097/2012 - Disciplina os procedimentos para levantamentos, monitoramentos, salvamentos, resgates e destinação de fauna silvestre no âmbito dos licenciamentos ambientais de empreendimentos efetiva ou potencialmente impactantes à fauna; e
- ✓ Portaria MMA n° 444/2014 - Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção".

4.3.6 Socioeconomia

- ✓ Constituição da República Federativa do Brasil de 1988;
- ✓ Lei Federal nº 10.257/2001 - Regulamenta os Arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências (Estatuto da Cidade);
- ✓ Lei Federal nº 9.605/1998 - Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências;
- ✓ Lei Federal nº 6.938/1981 - Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências;
- ✓ Lei Federal nº 3.924/1961 - Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos;
- ✓ Decreto-lei Federal nº 25/1937 - Organiza a Proteção do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional;
- ✓ Decreto Federal nº 10.088/2019 - Consolida atos normativos editados pelo Poder Executivo Federal que dispõem sobre a promulgação de convenções e recomendações da Organização Internacional do Trabalho - OIT ratificadas pela República Federativa do Brasil;
- ✓ Decreto Federal nº 3.551/2000 - Institui o registro de bens culturais de natureza imaterial que constituem patrimônio cultural brasileiro, cria o programa nacional do patrimônio imaterial e dá outras providências;
- ✓ Decreto Federal nº 6.040/2007 - Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais;
- ✓ Portaria Interministerial MMA, MJ, MC e MS nº 60/2015 - Estabelece procedimentos administrativos que disciplinam a atuação dos órgãos e entidades da administração pública federal em processos de licenciamento ambiental de competência do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis-IBAMA;
- ✓ Resolução Conama nº 237/1997 - Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental;
- ✓ Resolução Conama nº 1/1986 - Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental;
- ✓ Instrução Normativa FCP – nº 01/2018 - Estabelece procedimentos administrativos a serem observados pela Fundação Cultural Palmares nos processos de licenciamento ambiental de obras, atividades ou empreendimentos que impactem comunidades quilombolas;

- ✓ Instrução Normativa Funai – nº 02/2015: Estabelece procedimentos administrativos a serem observados pela Fundação Nacional do Índio Funai nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe;
- ✓ Instrução Normativa Iphan nº 001/2015: Estabelece procedimentos administrativos a serem observados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe;
- ✓ Constituição Estadual de 1989;
- ✓ Lei Estadual nº 17.505/2013 - Institui a Política Estadual de Educação Ambiental e o Sistema de Educação Ambiental e adota outras providências;
- ✓ Decreto Estadual nº 9.131/2014 - Dispõe sobre o Regulamento e atribuições do Órgão Gestor da Política Estadual de Educação Ambiental que trata os Arts. 7º e 8º, e a constituição da Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental que trata o art. 9º da Lei nº 17.505, de 11 de Janeiro de 2013;
- ✓ Resolução Cema nº 107/2020 - 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;
- ✓ Lei Orgânica Municipal do Município de Pitanga - PR;
- ✓ Lei Complementar Municipal nº 55/2019 - Dispõe sobre o Zoneamento de uso e ocupação do solo urbano do Município;
- ✓ Lei Complementar Municipal nº 49/2018 - Institui o Código de Obras do Município;
- ✓ Lei Complementar Municipal nº 44/2018 - Institui a revisão do Plano Diretor do Município de Pitanga;
- ✓ Lei Complementar Municipal nº 43/2018 - Define o perímetro urbano do Município de Pitanga; e
- ✓ Lei Complementar Municipal nº 8/2009 - Define nova redação ao código tributário municipal e dá outras providências.

4.3.7 Proteção ao Patrimônio Histórico, Artístico e Natural

- ✓ Decreto-Lei nº 25/1937 – Define que organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional;
- ✓ Resolução Conama nº 01/86 - Artigo 6, Inciso I, Alínea C, onde são destacados os sítios e monumentos arqueológicos como elementos a serem considerados nas diferentes fases de planejamento e implantação de um empreendimento;
- ✓ Resolução Conama 237/97 - Define que detalha as atividades e produtos esperados para cada uma das fases acima citadas;
- ✓ Lei n. 3.924/1961 – Define que proíbe a destruição ou mutilação, para qualquer fim, da totalidade ou parte das jazidas arqueológicas, o que é considerado crime contra o patrimônio nacional;
- ✓ Constituição Federal de 1988 (Artigo 225, Parágrafo IV) – Define que considera os sítios arqueológicos como patrimônio cultural brasileiro, garantindo sua guarda e proteção, de acordo com o que estabelece o Artigo 216;
- ✓ Portaria Iphan nº7/1988 – Define que normatiza e legaliza as ações de intervenção junto ao patrimônio arqueológico nacional;
- ✓ Portaria Interministerial nº 60/2015 – Define que versa sobre o licenciamento ambiental, e determina que os estudos sobre o Patrimônio Histórico e Artístico Nacional ficam sob responsabilidade do IPHAN;
- ✓ Instrução Normativa nº 01/2015 - Define que define o escopo das pesquisas a serem realizadas nos empreendimentos em seus diferentes níveis de classificação;
- ✓ Ofício CNA/DEPAM-IPHAN nº 58/2018 – Define que apresenta diretrizes para emissão de portarias e demais orientações; e
- ✓ Portaria nº 196/2016 - Define que dispõe sobre a conservação de bens arqueológicos móveis, cria o Cadastro Nacional de Instituições de Guarda e Pesquisa, o Termo de Recebimento de Coleções Arqueológicas e a Ficha de Cadastro de Bem Arqueológico Móvel.

5 ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

As áreas de influência do empreendimento foram definidas considerando as delimitações com as diferentes magnitudes de impacto em decorrência do projeto. Assim, a Área Diretamente Afetada – ADA, é a área alvo da ação direta na implantação do empreendimento; a Área de Influência Direta – AID, a que sofrerá os impactos secundários da operação por um efeito indireto devido a proximidades geográfica do ambiente com o empreendimento; já a Área de Influência Indireta – AII, possui uma delimitação mais ampla, pois o potencial de afetação indireto existe, contudo, de forma atenuada e pode variar a depender do meio estudado (*e.g.* geralmente a delimitação de AII para o meio socioeconômico abrange um ou mais municípios em que o empreendimento está inserido).

5.1 ÁREA DE DIRETAMENTE AFETADA – ADA

A Área Diretamente Afetada, por característica e definição, foi delimitada considerando toda a área objeto do processo de licenciamento que faz parte do empreendimento, tais como estruturas de acesso, instalações administrativas, operacionais, estacionamento, etc. (Figura 16). Tal definição e delimitação tem aplicação para os diferentes meios estudados na avaliação de impacto ambiental (físico, biótico e socioeconômico).

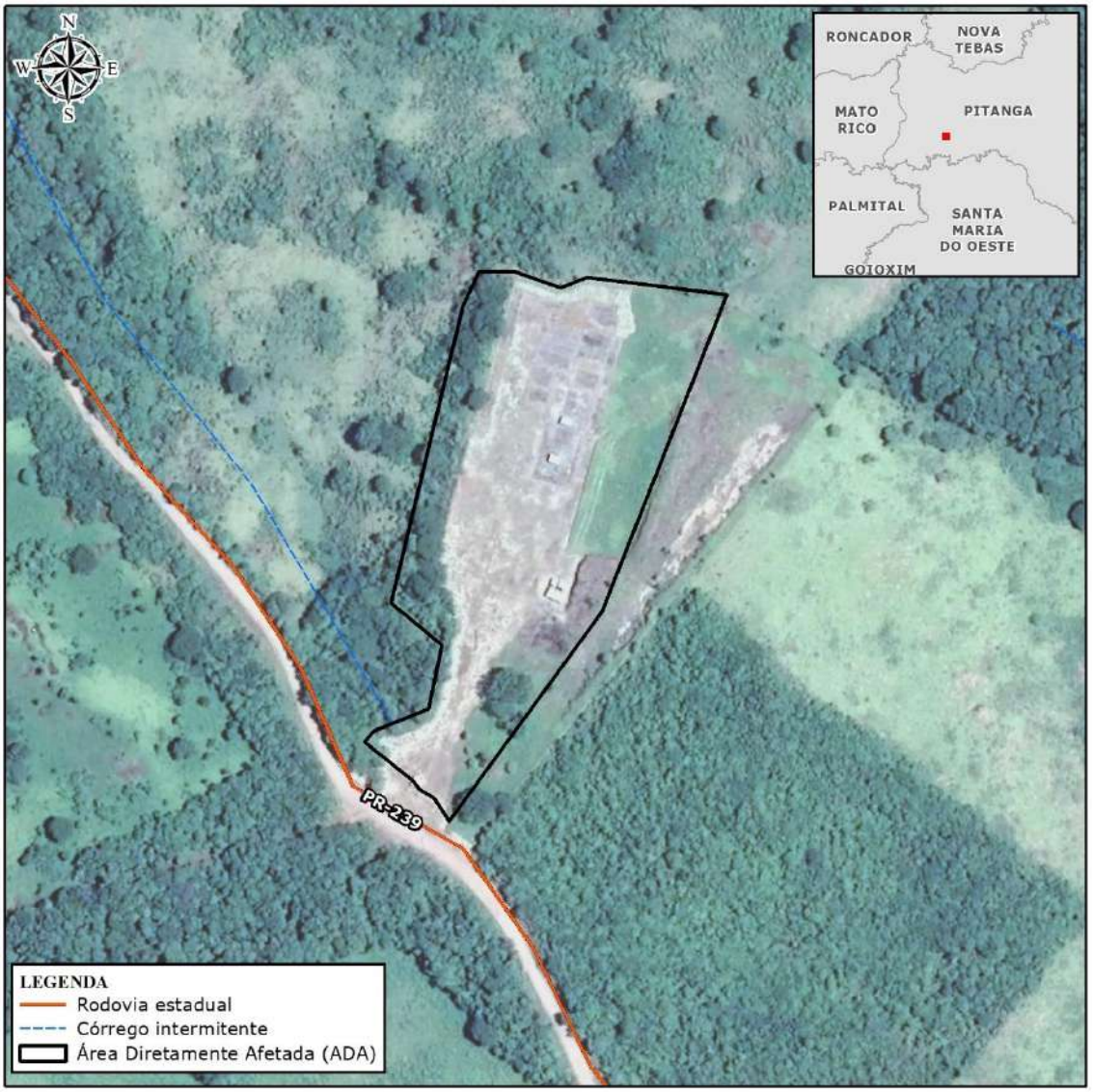


FIGURA 16 – ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA DO EMPREENDIMENTO

5.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA – AID

Para delimitação da Área de Influência Direta (Figura 17), foi definido um *buffer* de 300 metros a partir da delimitação da ADA, considerando a natureza dos poços e sua baixa abrangência geográfica.

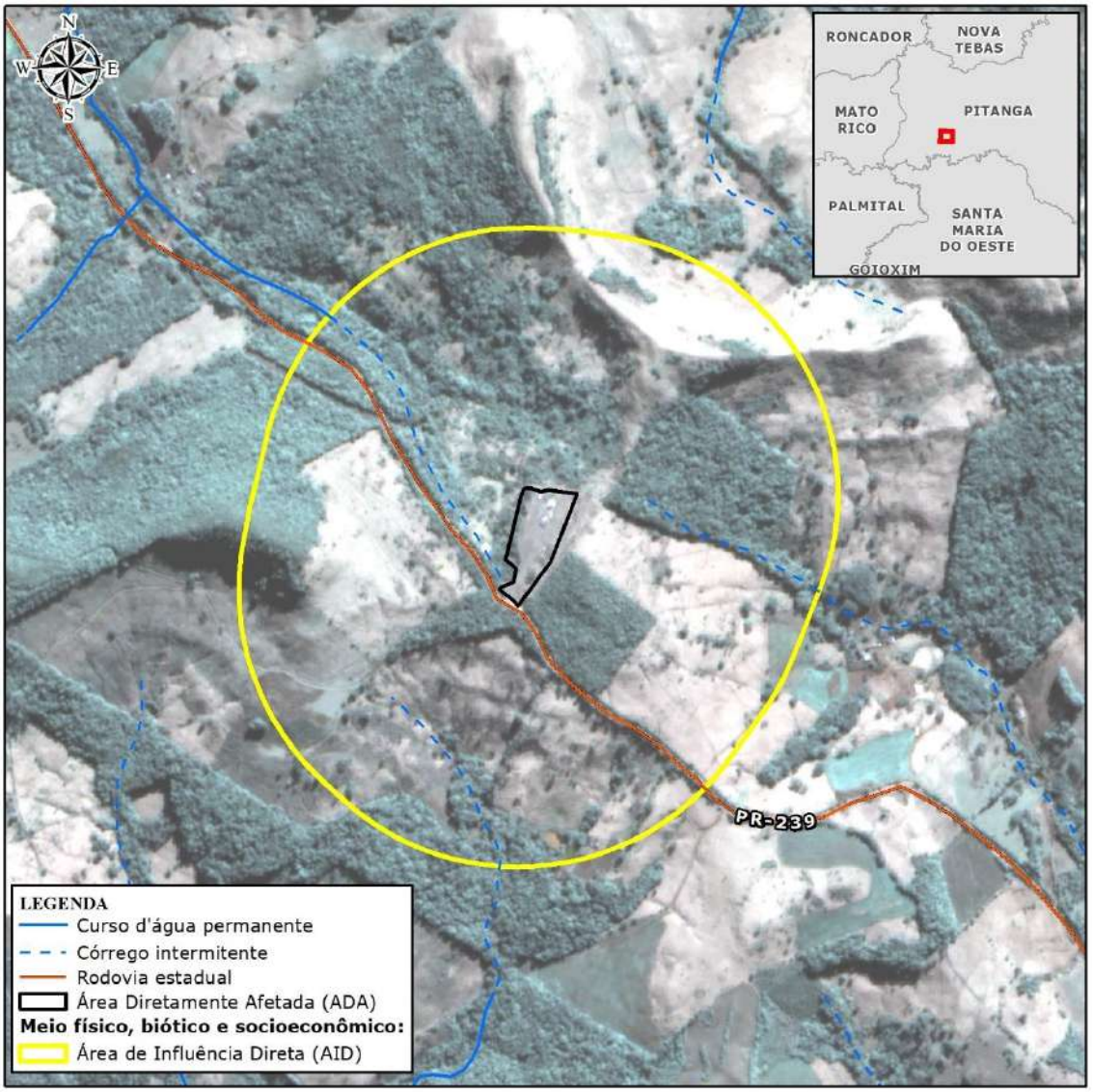


FIGURA 17 – ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA - AID DOS MEIOS FÍSICO, BIÓTICO E SOCIOECONÔMICO

5.3 ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA – AII

Na definição da Área de Influência Indireta para os meios físico e biótico, considerou-se um *buffer* de 600 metros a partir dos limites da ADA. A área definida como de influência indireta é considerada satisfatória dada a natureza do empreendimento e do produto a ser explorado, bem como seu impacto que tende a ser localizado (Figura 18). Considerando as características do empreendimento, a atividade desenvolvida, sua localização, os efeitos a serem gerados, entre outros aspectos ambientais, compreende-se que a área sujeita aos impactos indiretos do meio socioeconômico abrange os limites do município de Pitanga (Figura 19).

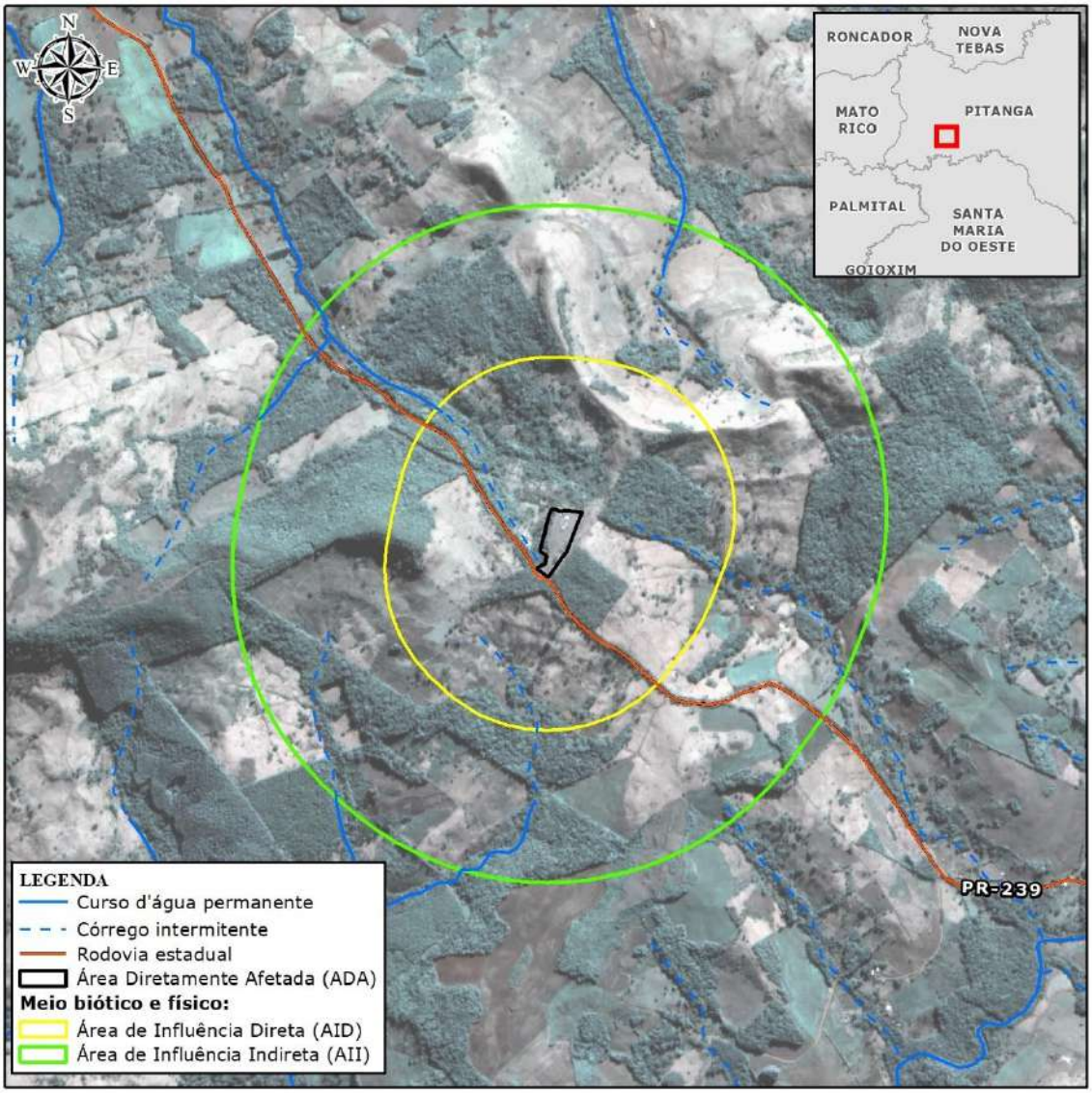


FIGURA 18 – ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA - AII DOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO

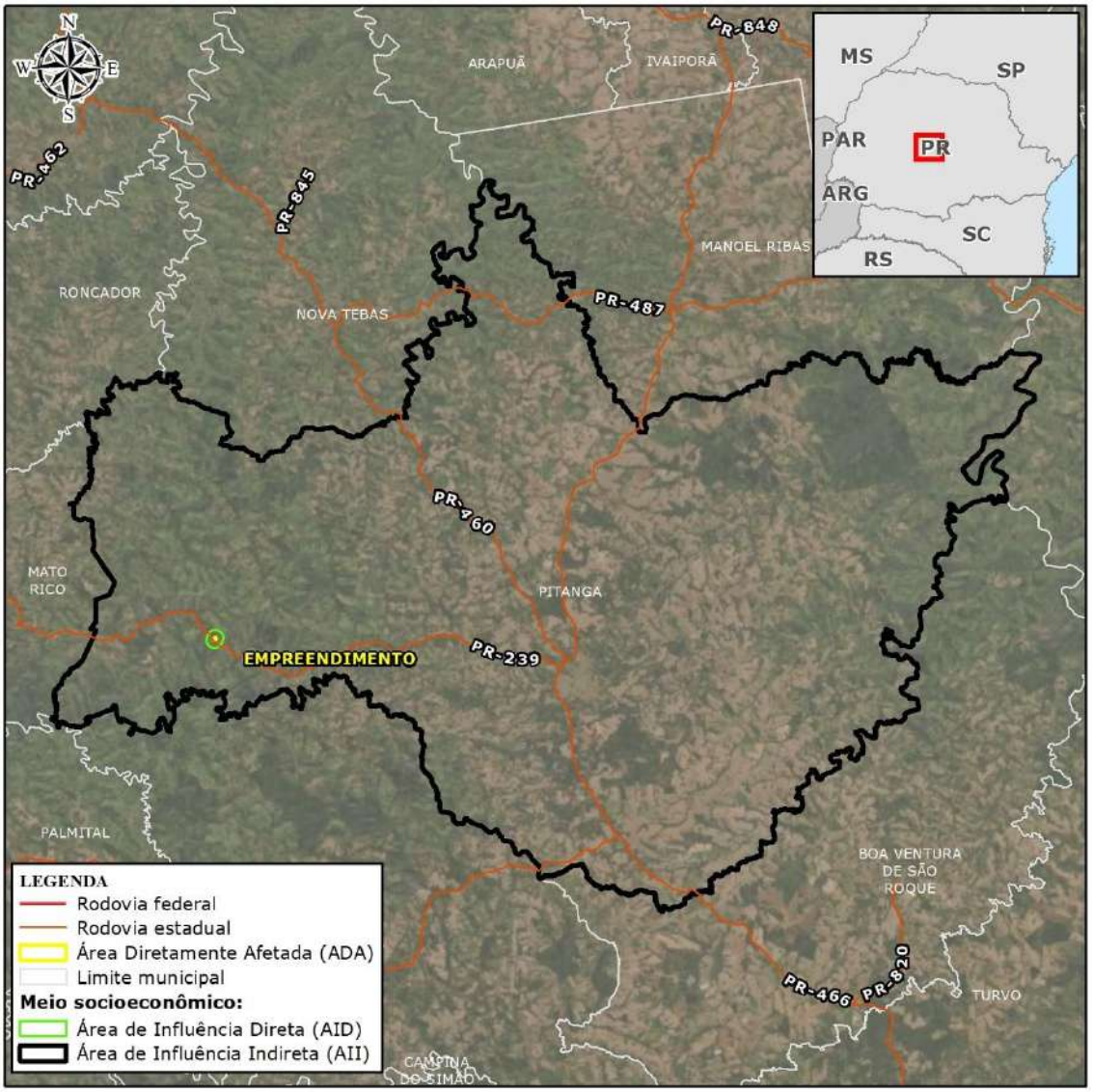


FIGURA 19 – ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA - AII DO MEIO SOCIOECONÔMICO

6 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

O diagnóstico ambiental apresentado na sequência balizará a avaliação dos impactos ambientais mais relevantes para a operação da extração de gás no Campo de Barra Bonita. Assim, buscou a caracterização e levantamento de informações a partir de dados primários, com incursões em campo para verificação das condições ambientais locais. Também foram consultadas fontes de dados secundárias disponíveis em órgãos oficiais, publicações científicas e demais fontes consideradas idôneas e com validade técnico-científica.

6.1 MEIO FÍSICO

6.1.1 Clima

O conhecimento meteorológico e climatológico de uma região é fundamental para estudos de caráter ambiental, devido à influência que o clima exerce sobre o comportamento do ciclo hidrológico e, consequentemente, sobre as condições físicas e biológicas dos meios.

Os sistemas meteorológicos e parâmetros fatoriais de ordem climática são elementos chaves para expressar o comportamento atmosférico de dado local (VECCHIA; TECH; NEVES, 2020). Ressalta-se, ainda, a importância da consideração das variações temporais para interpretação da dinâmica climática e interações entre o meio e um determinado empreendimento, seja na fase de implantação ou operação.

Isto posto, é apresentado o diagnóstico ambiental do clima da região em que se insere o empreendimento em estudo. A fim de subsidiar a compreensão sobre o clima na área de influência do empreendimento, inicialmente, foi utilizada a classificação climática de Köppen-Geiger. Complementarmente, a análise climatológica englobou a caracterização de dados climáticos na estação climatológica convencional localizada na proximidade do empreendimento, no município de Ivaí/PR (Código nº 83811).

6.1.1.1 Classificação Climática de Köppen-Geiger

Segundo a classificação do tipo de clima de Köppen, o município de Pitanga está majoritariamente inserido na área de predominância do tipo climático Cfb. As principais características do tipo climático Cfb – Sempre úmido e verão morno são: temperatura moderada com chuva bem distribuída e verão brando. Podem ocorrer geadas, tanto no inverno como no outono. As médias de

temperatura são inferiores a 20°C, exceto no verão. No inverno há média inferior a 14°C e mínimas inferiores a 8°C.

A Figura 20 ilustra a classificação climática de Köppen-Geiger no Brasil.

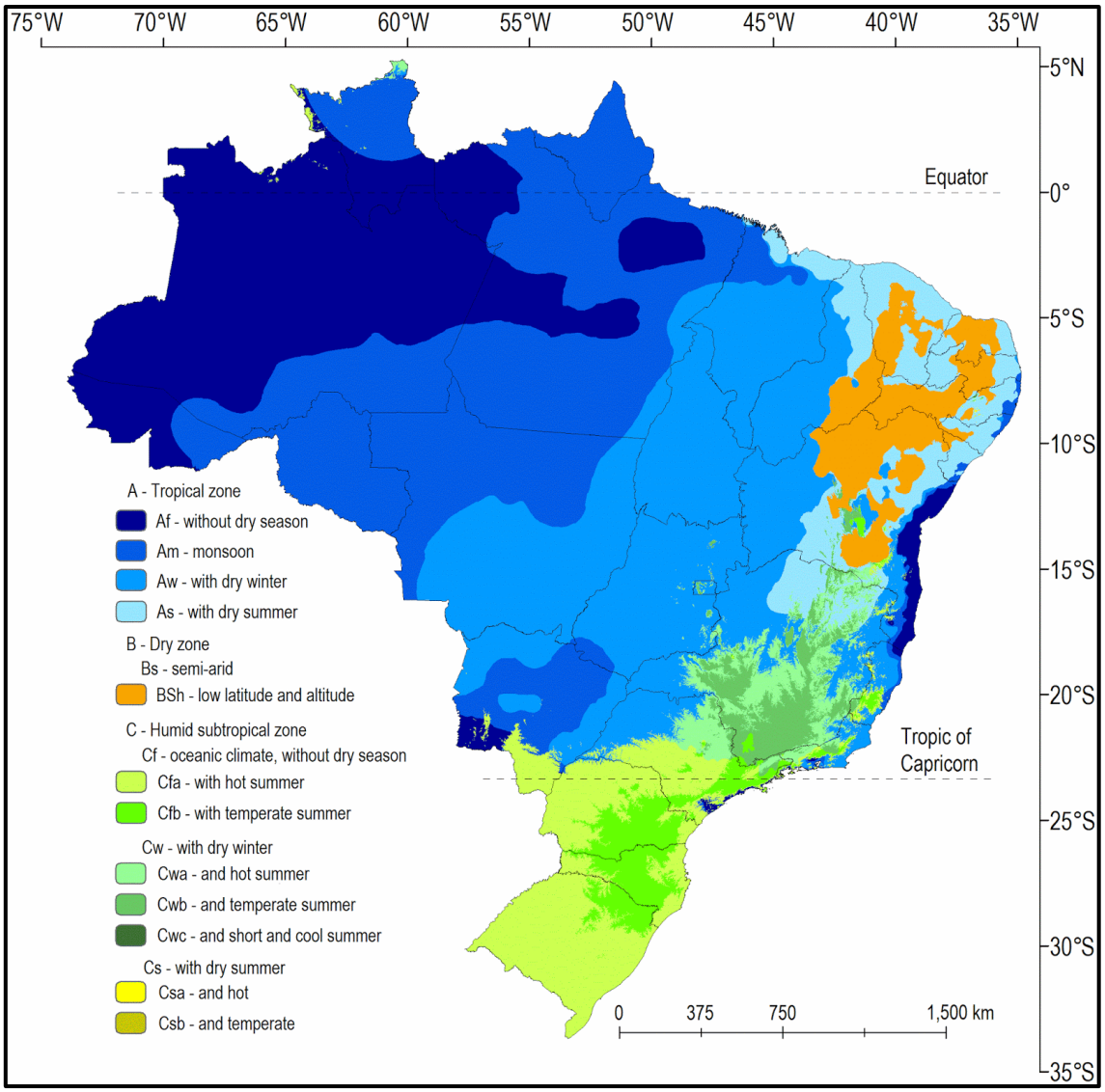


FIGURA 20 – CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA PARA O BRASIL, SEGUNDO KÖPPEN (1936).
FONTE: ALVARES et al., 2014; KÖPPEN, 1936.

6.1.1.2 Caracterização com Dados de Monitoramento

Com fins de melhor compreender o clima nos Estados e, mais especificamente, na área de estudo, buscou-se a caracterização climática a partir da pesquisa dos principais parâmetros meteorológicos

para a área de influência do empreendimento, considerando-se os dados das normais climatológicas disponíveis.

O clima não é uma feição estática que pode ser descrita uma única vez e válida para sempre através de médias de variáveis de tempo num determinado período (MAIDMENT, 1993). Neste viés, Sorre (1957) cunhou o conceito da climatologia dinâmica em que admite que os estados atmosféricos variem com o tempo cronológico e com certo ritmo sazonal. Em síntese, o ritmo desta sucessão é pautado pela atuação dos fluxos atmosféricos, determinados por centros de pressão, que se caracterizam como a gênese dos fenômenos climáticos (CARACRISTI, 2002).

Para análise das normais climatológicas da área de estudo recorreu-se aos resultados de monitoramento de parâmetros meteorológicos da estação convencional de observação de superfície da cidade de Ivaí, no estado do Paraná. A estação e sua respectiva localização são apresentadas na Tabela 9.

TABELA 9 – INFORMAÇÕES SOBRE A ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DO IVAÍ/PR

Estação	Ivaí
Código	83811
Município/UF	Ivaí/PR
Latitude	-25,00°
Longitude	-50,85°
Altitude (m)	808

FONTE: INMET (2021)

Dentre todas as normais obtidas ou calculadas e disponibilizadas para a referida estação na página do Instituto Nacional de Meteorologia - INMET, são apresentadas as seguintes variáveis:

- ✓ Temperatura média compensada (no mês ou no ano – em ºC);
- ✓ Temperatura máxima (no mês ou no ano – em ºC);
- ✓ Temperatura mínima (no mês ou no ano – em ºC);
- ✓ Temperatura máxima absoluta (no mês – em ºC) e ano de ocorrência;
- ✓ Temperatura mínima absoluta (no mês – em ºC) e ano de ocorrência;
- ✓ Pressão atmosférica no nível do barômetro (no mês ou no ano - em hPa);
- ✓ Insolação total (no mês ou no ano – em horas);
- ✓ Evaporação total (no mês ou no ano – em mm; evaporímetro de piché);

- ✓ Nebulosidade total (no mês ou no ano - em décimos);
- ✓ Umidade relativa do ar média (no mês ou no ano - em %);
- ✓ Precipitação acumulada (no mês ou no ano - em mm);
- ✓ Máximo absoluto da precipitação acumulada em 24 horas (no mês – em mm) e ano de ocorrência;
- ✓ Nº de dias com precipitação ≥ 1 mm (no mês ou no ano, em dias);
- ✓ Nº de períodos com 3 ou mais dias consecutivos sem precipitação (no mês ou no ano, em períodos);
- ✓ Nº de períodos com 5 ou mais dias consecutivos sem precipitação (no mês ou no ano, em períodos);
- ✓ Nº de períodos com 10 ou mais dias consecutivos sem precipitação (no mês ou no ano, em períodos);
- ✓ Intensidade do vento (no mês ou no ano, em m.s-1);
- ✓ Direção resultante do vento (no mês ou no ano, em graus); e
- ✓ Direção predominante do vento (no mês ou no ano, em pontos cardeais e colaterais).

O resumo das normais climatológicas (1981-2010) das principais variáveis da Estação de Ivaí/PR é apresentado na Tabela 10, e os parâmetros são discutidos na sequência. Ressalte-se que todos os parâmetros atuam de forma conjunta e simultânea, podendo ser considerados como propriedades específicas de cada sistema atmosférico, isto é, da atuação de cada massa de ar.

TABELA 10 - NORMAIS CLIMATOLÓGICAS (1981-2010) DAS PRINCIPAIS VARIÁVEIS DA ESTAÇÃO DE IVAÍ/PR

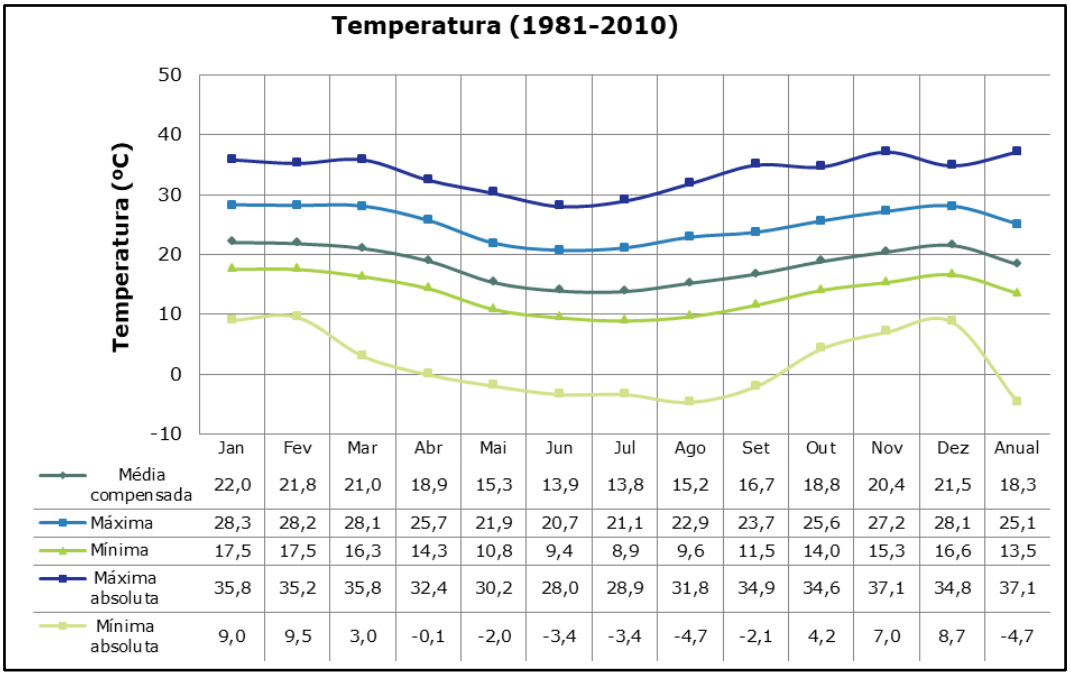
Código:		83811		Estação:	IVAÍ			UF:	PR	Lat.:	-25	Long.:	-50,85	Altit.(m):	808
Parâmetro		**Unidade**	**Jan**	**Fev**	**Mar**	**Abr**	**Mai**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Set**	**Out**	**Nov**	**Dez**	**Anual**
Temperatura	Média compensada	(°C)	22	21,8	21	18,9	15,3	13,9	13,8	15,2	16,7	18,8	20,4	21,5	18,3
	Máxima	(°C)	28,3	28,2	28,1	25,7	21,9	20,7	21,1	22,9	23,7	25,6	27,2	28,1	25,1
	Mínima	(°C)	17,5	17,5	16,3	14,3	10,8	9,4	8,9	9,6	11,5	14	15,3	16,6	13,5
	Máxima	(°C)	35,8	35,2	35,8	32,4	30,2	28	28,9	31,8	34,9	34,6	37,1	34,8	37,1
	absoluta	(ano)	2006	2010	2005	2002	2005	2007	2006	1999	1988	2007	1985	2008	nov/85
	Mínima	(°C)	9	9,5	3	-0,1	-2	-3,4	-3,4	-4,7	-2,1	4,2	7	8,7	-4,7
	absoluta	(ano)	1985	1990	1987	1999	2007	1988	1990	1984	2002	1986	2006	1990	ago/84
	Dias com temperatura ≤ 10ºC		0	0	0	2	12	14	17	15	9	3	1	0	73
	Dias com temperatura ≥ 30ºC		11	6	7	3	0	0	0	1	4	4	7	10	53
Precipitação	Acumulada	(mm)	202	128,7	133,1	114,1	154,8	96,5	118,3	85,8	152,1	176,3	126,6	151,3	1639,6
	Máximo	(mm)	97	119	98	68,3	96,8	82,7	106,2	78	102	100,9	73,2	66,6	119
	absoluto 24h	(ano)	2002	1999	1996	1985	1989	1992	1983	1996	2009	1983	2007	2007	jun/92
	Dias precipit. ≤ 1 mm		13	11	9	9	8	6	7	6	9	11	10	12	9
	Dias precipit. ≤ 15 mm		5	3	3	3	3	2	3	2	4	4	3	4	3
	Períodos s/ precipitação	(3 dias)	2,1	1,7	1,7	1,5	1,1	1,5	1,3	1,1	1,5	2,1	2	2,2	19,8
		(5 dias)	2,2	1,2	1,8	1,6	1	1,2	1,1	0,8	1,1	1,9	1,6	1,7	17,2
		(10 dias)	0,2	0,3	0,5	0,8	1	0,9	0,9	1,2	0,9	0,4	0,4	0,2	7,7
Pressão atmosférica (nível do barômetro)		(hPa)	921,5	922,7	922,8	924,6	925,7	927,2	927,5	926,8	925,5	923,7	922,2	921,4	924,3

Código:		83811		Estação:	IVAÍ			UF:	PR	Lat.:	-25	Long.:	-50,85	Altit.(m):	808
Parâmetro		**Unidade**	**Jan**	**Fev**	**Mar**	**Abr**	**Mai**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Set**	**Out**	**Nov**	**Dez**	**Anual**
Insolação total		(h)	179,6	169,1	192,4	165,8	164,4	140,4	159,5	197,4	160,6	166,2	191,6	178,1	2065,1
Evaporação total		(mm)	86,4	74,3	81,9	67,5	56,1	52,3	68,2	89,6	91,1	88,2	99,7	95,4	950,7
Nebulosidade		(décimos)	0,7	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6
Umidade relativa		(%)	79,9	80,6	79,7	81,7	83,7	83,7	80,1	73,3	73,4	75,5	74,5	76,5	78,6
Vento	Intensidade	($m.s^{-1}$)	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,3	1,2	1,3
	Direção resultante	(graus)	79	68	94	89	88	61	79	80	93	93	82	79	82,1
	Direção predominante	(cardeais/ colaterais)	E	NE	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	-

FONTE: INMET (2021)

6.1.1.2.1 Temperatura

De maneira geral, a classificação climática de Köppen é ratificada pela caracterização com dados de monitoramento da estação meteorológica. Com estes, observa-se que a temperatura média no ano é de 18,3ºC, com máxima média em 25,1ºC e mínima média de 13,5ºC. O município não registra grandes amplitudes térmicas, sendo a diferença entre as médias das temperaturas máxima e mínima, mais ou menos constantes o ano todo, com maiores distinções nos meses de inverno. Adicionalmente, os meses mais quentes são predominantemente ao longo do verão, enquanto as temperaturas mais baixas são registradas nos meses de inverno. Os dados de temperatura são demonstrados no Gráfico 5.



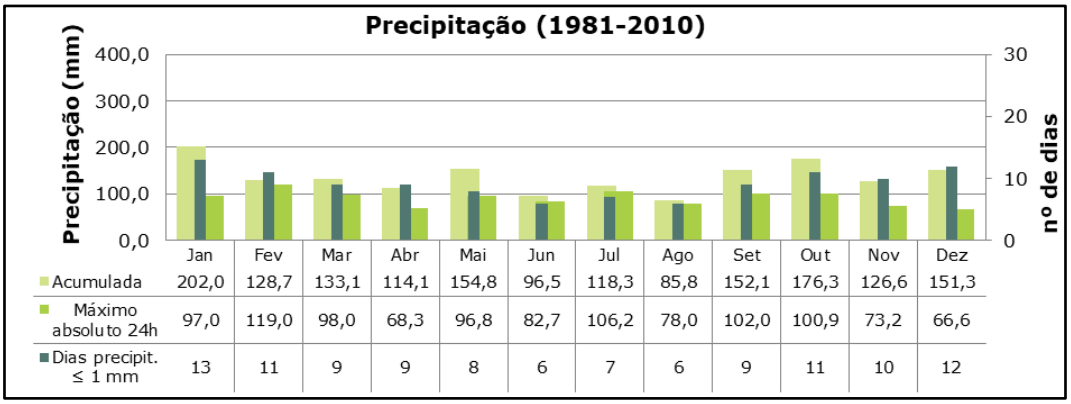
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Anual
Média compensada	22,0	21,8	21,0	18,9	15,3	13,9	13,8	15,2	16,7	18,8	20,4	21,5	18,3
Máxima	28,3	28,2	28,1	25,7	21,9	20,7	21,1	22,9	23,7	25,6	27,2	28,1	25,1
Mínima	17,5	17,5	16,3	14,3	10,8	9,4	8,9	9,6	11,5	14,0	15,3	16,6	13,5
Máxima absoluta	35,8	35,2	35,8	32,4	30,2	28,0	28,9	31,8	34,9	34,6	37,1	34,8	37,1
Mínima absoluta	9,0	9,5	3,0	-0,1	-2,0	-3,4	-3,4	-4,7	-2,1	4,2	7,0	8,7	-4,7

GRÁFICO 5 - TEMPERATURAS MÉDIAS NA ESTAÇÃO IVAÍ ENTRE 1981 E 2010
FONTE: INMET (2021)

6.1.1.2.2 Precipitação

O índice de precipitação acumulada anual na estação climatológica analisada foi de 1639,6 mm. Assim como definido pela classificação de Köppen, a região do empreendimento apresenta precipitação distribuída de maneira uniforme ao longo da área de estudo, sem caracterização de estação seca. O maior volume de chuvas tem sido registrado no mês de fevereiro, com média de 11 dias com precipitação maior que 1 mm, com um acumulado médio de 119 mm. Em contrapartida,

o mês com menor volume tem sido dezembro, com precipitação acumulada de 66,6 mm. Os dados de precipitação são demonstrados no Gráfico 6.

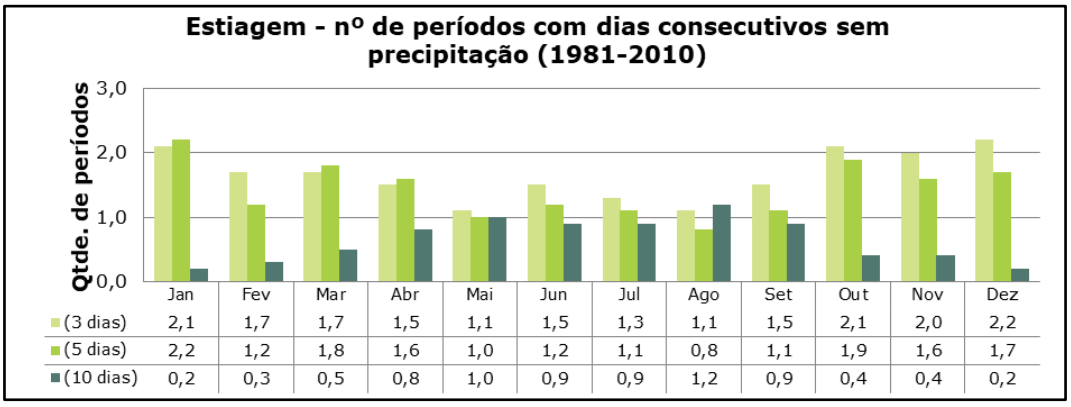


	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Acumulada	202,0	128,7	133,1	114,1	154,8	96,5	118,3	85,8	152,1	176,3	126,6	151,3
Máximo absoluto 24h	97,0	119,0	98,0	68,3	96,8	82,7	106,2	78,0	102,0	100,9	73,2	66,6
Dias precipit. ≤ 1 mm	13	11	9	9	8	6	7	6	9	11	10	12

GRÁFICO 6 - PRECIPITAÇÃO MÉDIA NA ESTAÇÃO IVAÍ ENTRE 1981 E 2010
FONTE: INMET (2021)

6.1.1.2.3 Estiagem

Apesar dos índices de precipitação serem maiores nos meses referentes ao verão, também é neste período e na primavera que ocorrem mais períodos de três a cinco dias sem chuva. Entretanto, o local não é infligido por longos períodos de estiagem. Os dados de estiagem média são demonstrados no Gráfico 7.



	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
(3 dias)	2,1	1,7	1,7	1,5	1,1	1,5	1,3	1,1	1,5	2,1	2,0	2,2
(5 dias)	2,2	1,2	1,8	1,6	1,0	1,2	1,1	0,8	1,1	1,9	1,6	1,7
(10 dias)	0,2	0,3	0,5	0,8	1,0	0,9	0,9	1,2	0,9	0,4	0,4	0,2

GRÁFICO 7 - ESTIAGEM MÉDIA NA ESTAÇÃO IVAÍ ENTRE 1981 E 2010
FONTE: INMET (2021)

6.1.1.2.4 Ventos

A intensidade média anual dos ventos tem sido registrada em 1,3 m/s, variando de 1,4 m/s nos meses de setembro e outubro, até 1,2 m/s entre janeiro a junho e dezembro, tal qual é apresentado no Gráfico 8.

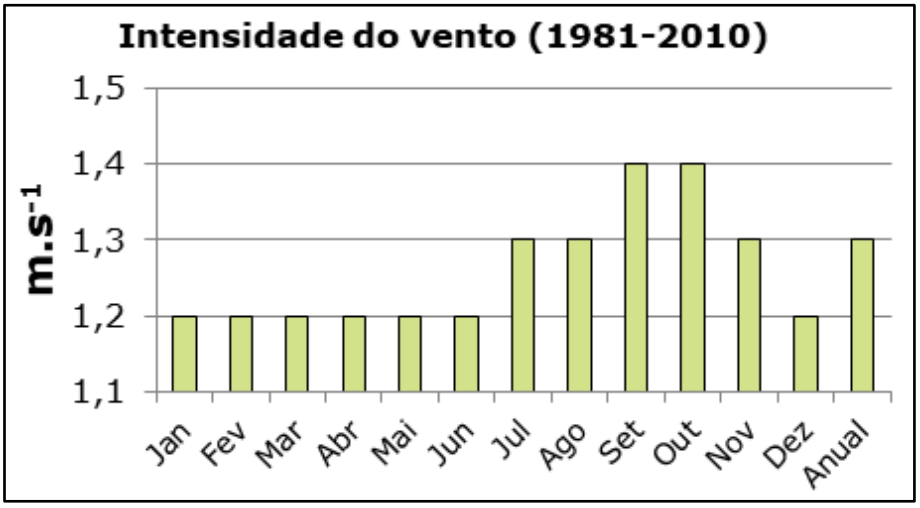


GRÁFICO 8 - INTENSIDADE MÉDIA DO VENTO NA ESTAÇÃO IVAÍ ENTRE 1981 E 2010
FONTE: INMET (2021)

6.1.1.2.5 Umidade relativa do ar

De acordo com os dados obtidos, a umidade relativa do ar apresenta médias distribuídas proporcionalmente ao longo do ano, atingindo o mínimo de 73,3% no mês de agosto. Os dados de umidade relativa do ar são demonstrados no Gráfico 9.

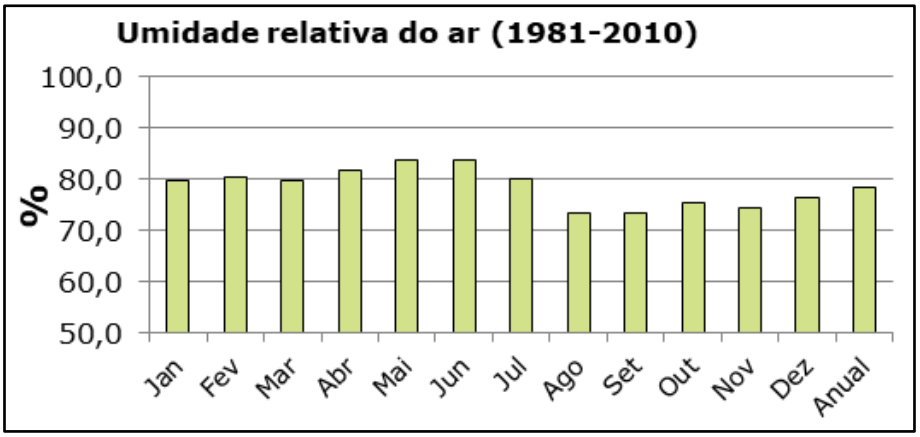


GRÁFICO 9 - UMIDADE RELATIVA DO AR MÉDIA NA ESTAÇÃO IVAÍ ENTRE 1981 E 2010
FONTE: INMET (2021)

6.1.1.2.6 Insolação

A insolação total registrada tem sido menor nos meses de junho e julho, e maior entre os meses de agosto, janeiro e março, conforme dados apresentados no Gráfico 10.

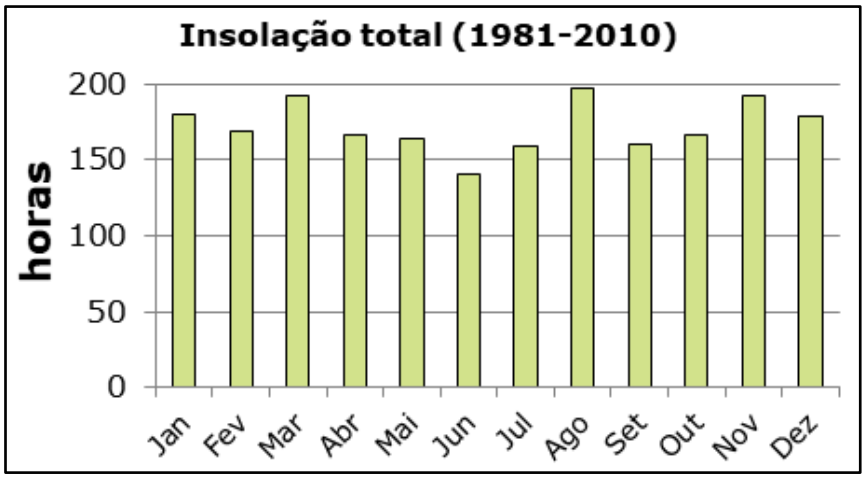


GRÁFICO 10 - INSOLAÇÃO TOTAL MÉDIA EM HORAS NA ESTAÇÃO IVAÍ ENTRE 1981 E 2010
FONTE: INMET (2021)

6.1.1.3 Considerações Finais

O clima na região do empreendimento é temperado, com pluviosidade significativa, distribuída uniformemente ao longo do ano e baixa probabilidade de períodos estendidos de estiagem. Segundo Köppen e Geiger o clima na cidade de Pitanga é classificado, majoritariamente, como Cfb, com temperaturas moderadas abaixo de 20°C, com exceção ao verão, que se caracteriza como brando. No inverno, podem ser registradas temperaturas mínimas de até 9ºC e geadas. A região apresenta umidade relativa do ar média acima de 70% e ventos de baixa intensidade.

6.1.2 Qualidade do Ar

A qualidade do ar é um tema bastante abrangente e de grande relevância para a questão ambiental e para a saúde pública. As condições da qualidade do ar em uma região estão relacionadas a fatores complexos diversos. O relevo, o clima e a meteorologia, a vegetação, o uso e ocupação do solo, dentre outros fatores de uma região e de seu entorno, têm importância sumária na qualidade do ar local. Bem como, a presença de fontes de emissões atmosféricas, sejam móveis ou fixas, também influenciam na qualidade do ar. Portanto, essas características da região determinarão os tipos e os níveis de concentração dos poluentes existentes na atmosfera local, bem como, a forma de dispersão destes poluentes.

Já a interpretação das condições meteorológicas, é fundamental na compreensão da qualidade do ar local, visto que parâmetros como precipitação, velocidade e direção do vento, influenciam no transporte e dispersão de emissões atmosféricas.

Portanto com base no levantamento de dados secundários, foi realizado um estudo sobre a qualidade do ar no município de Pitanga. Este estudo é realizado com base nas informações de emissões atmosféricas do próprio município, local em que se situa o empreendimento. Além disso, para essa análise, também foi identificado a necessidade de pesquisar informações sobre algumas variáveis meteorológicas, essencialmente as mais pertinentes no que diz respeito à avaliação da qualidade do ar. Desse modo, na sequência é apresentada uma breve caracterização meteorológica da área em estudo com enfoque no tema qualidade do ar.

6.1.2.1 Análise da Meteorologia Local

Para a análise do comportamento da variável de precipitação, velocidade e direção do vento, são utilizadas informações dos últimos quatro anos (2017-2020), da estação meteorológica do Instituto Nacional de Meteorologia - INMET, localizada em Laranjeiras do Sul, com código B804. Destaca-se que a estação entrou em operação no mês de agosto de 2016, por esse motivo, foram considerados os dados gerados entre o intervalo de 2017 e 2020. A Tabela 11 apresenta as informações da estação.

TABELA 11 - INFORMAÇÕES DA ESTAÇÃO METEOROLÓGICA.

Código da Estação	Nome da Estação	Série de dados	Coordenadas em UMT, *datum* Sirgas 2000, fuso 22	
			UTM E	UTM N
B804	Laranjeiras do Sul	01/01/2017 a 31/12/2020	397932	7264461

Fonte: Adaptado de INMET (2021).

A Figura 21 apresenta a localização espacial da estação meteorológica e do empreendimento Barra Bonita Óleo e Gás.

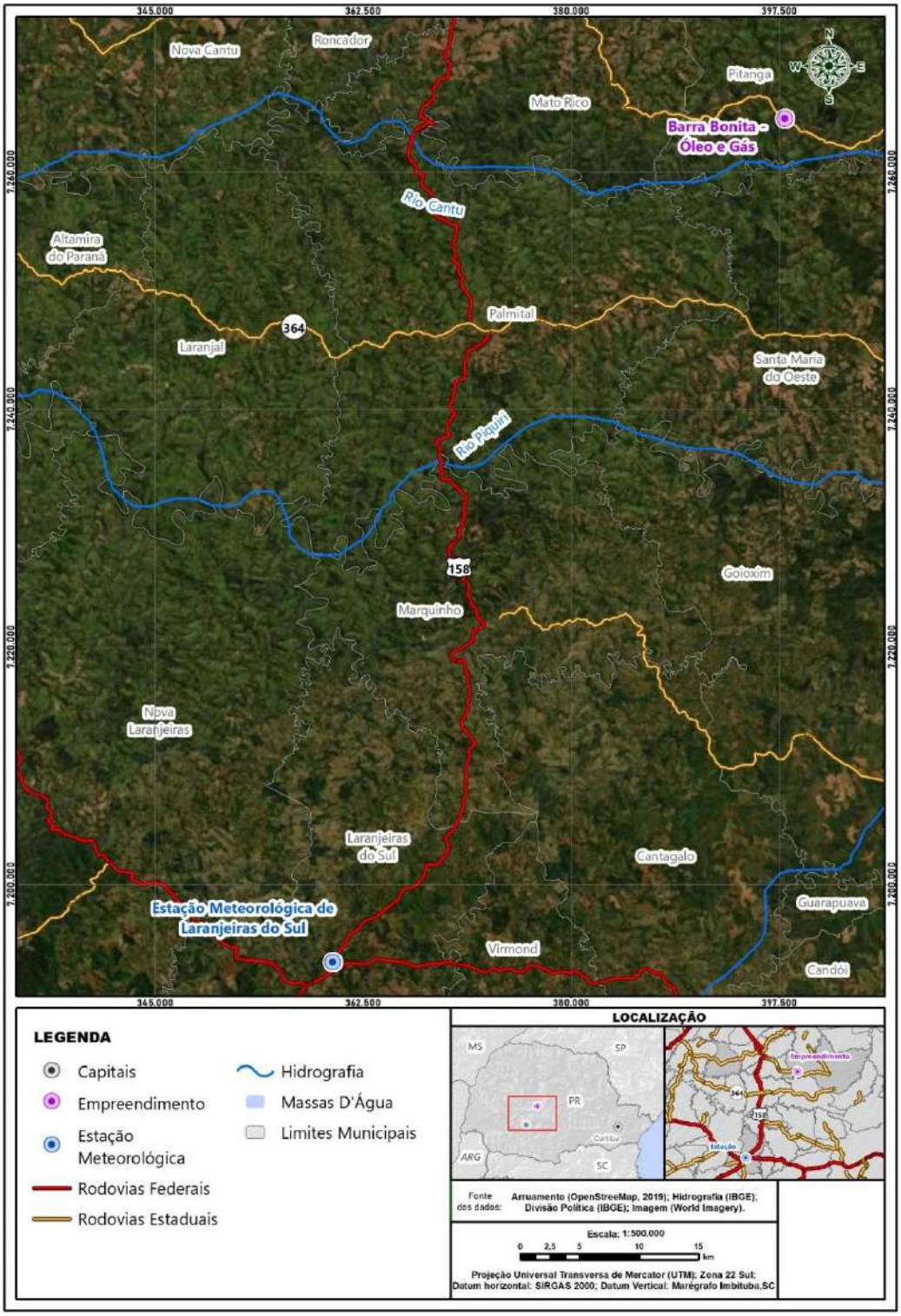


FIGURA 21: LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO BARRA BONITA ÓLEO E GÁS E DA ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DE LARANJEIRAS DO SUL

FONTE: ENVEX, 2021

Portanto, a seguir, é apresentada a caracterização dos seguintes parâmetros: precipitação pluviométrica, velocidade e direção do vento com base nos dados dos últimos quatro anos da estação automática do INMET.

Dados dos últimos quatro anos (2017-2020): Precipitação

Destaca-se que a precipitação é responsável pelo processo de deposição úmida, que se trata do fenômeno de remoção de poluentes do ar, devido á aglutinação destes pela água da chuva. Além disso, a precipitação umedece o solo, o que dificulta a ressuspensão de partículas nele depositado.

Portanto, a chuva funciona como um mecanismo natural de remoção de poluentes atmosféricos e de controle de emissão de poluentes por ressuspensão.

Os registros de acúmulo mensal de precipitação pluviométrica, obtidos por meio da estação automática do INMET (código: B804), em unidade de mm, é apresentado na Figura 22. Observa-se que os dados dos últimos anos não apresentam um padrão bem definido. De modo que os maiores volumes de precipitação, ocorreram no mês de maio (209,00 mm) e outubro (208,50 mm). Enquanto entre os meses de julho e agosto, são registrados volumes inferiores, com o menor índice de precipitação ocorrendo no mês de junho (22,70 mm). A precipitação média anual é de 1632,10 mm.

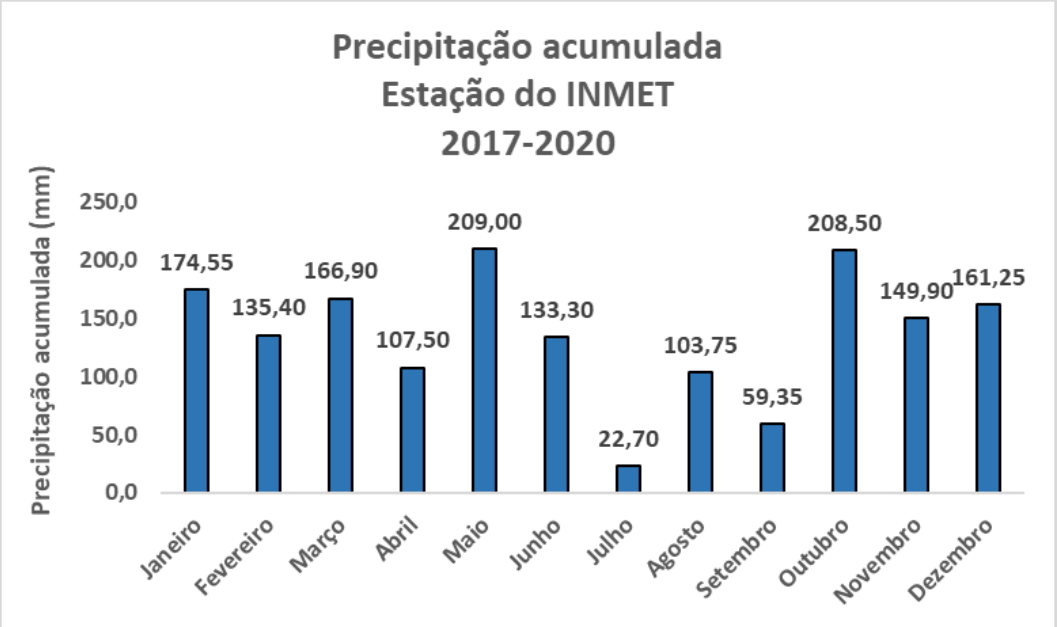


FIGURA 22: PRECIPITAÇÃO ACUMULUADA COM BASE NOS DADOS DA ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DO INMET DE LARANJEIRAS DO SUL, PARA O PERÍODO DE 2017 A 2020
FONTE: ADAPTADO DE INMET, 2021

Dados dos últimos quatro anos (2017-2020): Velocidade e Direção do Vento

Os dados de velocidade média do vento para o período de 2017 a 2020, são apresentados na Figura 23. Nota-se que a velocidade do vento variou entre 1,54 m/s e 1,88 m/s. Percebe-se que registros mais elevados tendem a ocorrer entre os meses de setembro e novembro, enquanto o período entre os meses de março e abril é caracterizado por valores de intensidade do vento inferiores.

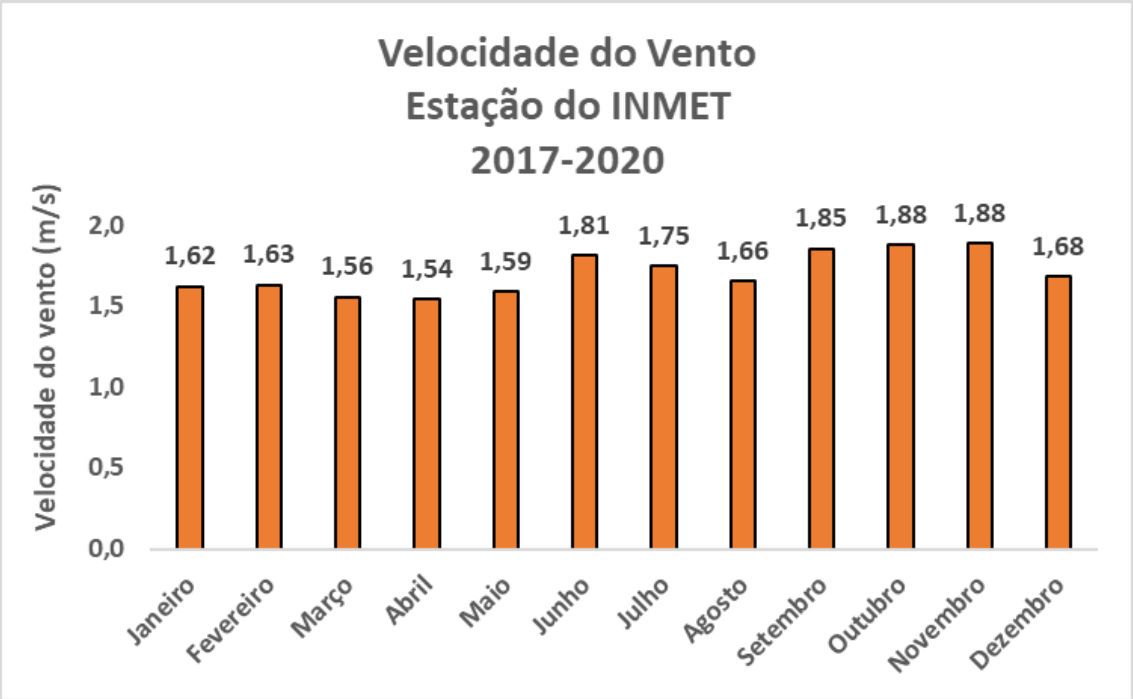


FIGURA 23: VELOCIDADE MÉDIA DO VENTO COM BASE NOS DADOS DA ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DO INMET DE LARANJEIRAS DO SUL, PARA O PERÍODO DE 2017 A 2020
FONTE: ADAPTADO DE INMET, 2021

Já a direção do vento tem influência na orientação em que a pluma de poluentes irá se dispersar na atmosfera. A Figura 24, mostra a rosa-dos-ventos elaborada com base nos dados coletados pela estação meteorológica do INMET (código: B804). As cores representam as diferentes faixas de velocidade do vento, enquanto a direção é apresentada por meio dos percentuais na rosa, sempre indicando a direção de onde o vento sopra. Observa-se que a direção predominante do vento é do sentido Noroeste (NW), com aproximadamente 20% das ocorrências. Ainda, nota-se que o registro de calmarias (velocidade do vento inferior a 0,5 m/s) foi de 2,98%, enquanto a velocidade média do vento para o período de análise foi igual a 1,70 m/s.

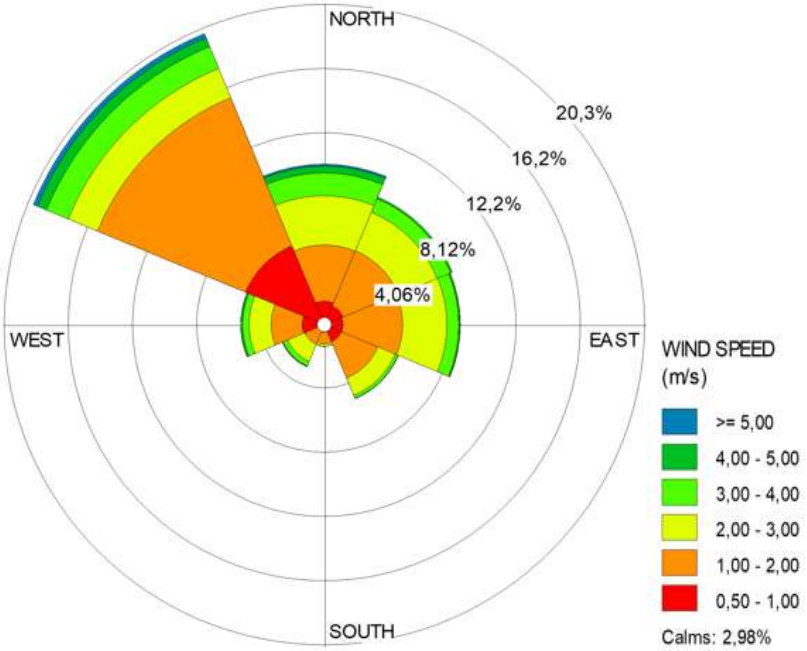


FIGURA 24: ROSA DOS VENTOS COM BASE NOS DADOS DA ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DO INMET DE LARANJEIRAS DO SUL PARA O PERÍODO DE 2017 A 2020.
FONTE: ADAPTADO DE INMET (2021)

É importante compreender que o transporte desses poluentes não depende exclusivamente da velocidade e direção do vento, e que fatores como condições meteorológicas adversas em conjunto com a topografia local, também podem acarretar a dispersão de poluentes em direções que não são necessariamente as direções predominantes.

Após a análise dos dados de meteorologia, no que se refere as principais variáveis de interesse, o item a seguir apresenta a caracterização da qualidade do ar do município de Pitanga.

6.1.2.2 Análise da Qualidade do Ar Local

Devido à ausência de informações sobre a qualidade do ar na região, optou-se por utilizar os dados de emissões atmosféricas do município de Pitanga, que integra o banco de dados do sistema de gestão da qualidade do ar do Instituo Água e Terra (IAT). As informações apresentadas neste capítulo, foram fornecidas pelos próprios empreendedores ao IAT, a partir do relatório de automonitoramento de emissões atmosféricas. Observa-se que os dados apresentados neste capítulo se referem ao ano de 2018 e comtemplam os seguintes parâmetros: Material Particulado (MP), Monóxido de Carbono, Óxidos de Nitrogênio (NOx) e Óxidos de Enxofre (SOx). Ainda, é

importante mencionar que esses são poluentes típicos de processos industriais que envolvem a geração de energia.

No que diz respeito a legislação, em nível nacional os limites de emissão de poluentes atmosféricos são aplicáveis ao tipo de atividade desenvolvida no empreendimento e são estabelecidos pela Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente – Conama n° 382 de 2006 e n° 436 de 2011. Para as fontes fixas instaladas ou com pedidos de licença de instalação anteriores a 02 de janeiro de 2007 são aplicáveis os limites determinados pela Resolução Conama nº 436/2011, para as demais fontes fixas aplicam-se os limites da Resolução Conama nº 382/2006. Já a nível estadual, os limites de emissões atmosféricas são estabelecidos pela Resolução n° 016 de 2014 da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Paraná – Sema, que impõem padrões para atividades potencialmente poluidoras.

A seguir, a Tabela 12 apresenta o número de indústrias cadastradas no sistema do IAT no ano de 2018 no estado do Paraná e no município de Pitanga, bem como o número total de fontes registradas.

TABELA 12: DADOS DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS DO MUNICIPIO DE PITANGA/PR.

Estado/Cidade	Número de indústrias	Quantidade de fontes registradas
Paraná	949	2335
Pitanga	05	07

FONTE: Adaptado de IAT (2018)

Por meio dos dados apresentados, percebe-se que o número total de fontes que se localizam no município de Pitanga, representa menos de 1% do total de fontes cadastradas em todo o estado do Paraná. Portanto, considera-se que o município não apresenta um número significativo de indústrias.

Com a finalidade de complementar essa análise, a seguir são apresentados os resultados das emissões anuais de fontes fixas do município de Pitanga, para os parâmetros MP, CO, NOx e SOx.

TABELA 13: EMISSÕES ANUAIS DE FONTES FIXAS DE MP, SO_X, CO E NO_X NO MUNICIPIO DE PITANGA.

Município	MP (t/ano)	SOx (t/ano)	CO (t/ano)	NOx (t/ano)
Pitanga	29,66	4,63	48,02	20,13

FONTE: Adaptado de IAT, 2018

Por meio da Tabela 13, nota-se que o parâmetro com um resultado mais expressivo é o Monóxido de Carbono, responsável por cerca de 47% das emissões anuais do município. Em seguida, os

poluentes Material Particulado e Óxido de Nitrogênio, representam cerca de 28,9% e 19,7% do total de emissões anuais, respectivamente. Já os Óxidos de Enxofre configuram apenas 4,5% dos registros.

Ainda, é importante mencionar que em algumas situações o relatório de automonitoramento contempla apenas a medição do parâmetro exigido pela legislação. Por esse motivo, nem todas as fontes apresentam registros de monitoramento dos quatro parâmetros avaliados neste estudo.

A seguir apresenta-se os dados de emissões atmosféricas do município de Pitanga, macrorregião de Ponta Grossa e o total de emissões do estado do Paraná inteiro. Observa-se que a macrorregião de Ponta Grossa abrange um total de 76 municípios, conforme mostra a Tabela 15. O critério de divisão dos municípios por macrorregiões é o mesmo usado pelo inventário de emissões atmosféricas do estado do Paraná de 2013.

TABELA 14: EMISSÕES ANUAIS DE FONTES FIXAS PARA O ESTADO DO PARANÁ, MACRORREGIÃO DE PONTA GROSSA E MUNICIPIO DE PITANGA

Região/cidade	MP (t/ano)	SOx (t/ano)	CO (t/ano)	NOx (t/ano)
Estado do Paraná	19.999,28	8.225,37	49.049,22	31.392,82
Macrorregião de Ponta Grossa	2.644,47	1.397,28	9.870,09	4.047,64
Pitanga	29,66	4,63	48,02	20,13

FONTE: Adaptado de IAT (2018)

TABELA 15: MUNICIPIOS QUE COMPÕEM A MACRORREGIÃO DE PONTA GROSSA.

Macrorregião	Municípios
Ponta Grossa	Ponta Grossa, Guarapuava, Pato Branco, Telêmaco Borba, Castro, Irati, União da Vitória, Prudentópolis, São Mateus do Sul, Palmas, Palmeira, Pitanga, Jaguariaíva, Laranjeiras do Sul, Imbituva, Quedas do Iguaçu, Coronel Vivida, Arapoti, Carambeí, Chopinzinho, Piraí do Sul, Reserva, Pinhão, Cruz Machado, Clevelândia, Mangueirinha, Sengés, Bituruna, Ortigueira, Rio Azul, Ipiranga, Ivaí, Mallet, Tibagi, Turvo, Rebouças, Itapejara do Oeste, São João do Triunfo, Rio Bonito do Iguaçu, Cantagalo, Imbaú, Teixeira Soares, Guamiranga, Ventania, Paulo Frontin, Vitorino, Mariópolis, Santa Maria do Oeste, Nova Laranjeiras, Inácio Martins, Antônio Olinto, Nova Tebas, Paula Freitas, Honório Serpa, Boa Ventura de São Roque, Saudade do Iguaçu, Fernandes Pinheiros, Porto Vitória, Goioxim, Foz do Jordão, Virmond, Reserva do Iguaçu, Bom Sucesso do Sul, Sulina, Porto Amazonas, Coronel Domingos Soares, Marquinho, Espigão Alto do Iguaçu, Laranjal, Porto Barreiro, Campina do Simão, Mato Rico.

FONTE: ADAPTADO DE GRAUER, 2013

Por meio dos resultados apresentados na Tabela 14, percebe-se que as emissões atmosféricas relacionadas ao município de Pitanga, quando comparado aos resultados da Macrorregião de Ponta Grossa, representam menos de 2% das emissões anuais para cada um dos parâmetros avaliados. Já com relação aos dados de emissões do estado do Paraná, nota-se que a contribuição do município nesse contexto é quase irrelevante.

Portanto, com base nas informações de 2018 do banco de dados do Instituto Água e Terra, compreende-se que além do número de indústrias localizadas no município de Pitanga ser pequeno, as concentrações de emissões atmosféricas relacionadas a essas indústrias apresentam registros irrelevantes, quando comparado a outras localidades.

Além disso, observa-se que o empreendimento Barra Bonita Óleo e Gás está localizado em uma área rural, afastado da área urbana e sem núcleos populacionais próximos. Ainda, nota-se que atualmente não existem fontes de emissões atmosféricas de metano e material particulado próximas ao local do empreendimento, esse é um indicativo de que a atmosfera local apresenta capacidade de suporte para as emissões relacionadas ao processo de exploração de gás natural na região. Considerações finais

No decorrer desse item foi realizado o diagnóstico da qualidade do ar do município de Pitanga, com base nos registros do banco de dados do sistema de gestão da qualidade do ar, do Instituo Água e Terra. Estes dados consistem nas informações referente ao ano de 2018. Além disso, também houve uma breve contextualização da influência dos parâmetros meteorológicos na análise da qualidade do ar.

Conforme já mencionado anteriormente, estes registros foram enviados ao IAT pelos próprios empreendedores, por meio do relatório de automonitoramento de emissões atmosféricas. Os poluentes avaliados, foram: Material Particulado, Óxidos de Nitrogênio, Óxidos de Enxofre e Monóxido de Carbono. Com relação aos resultados obtidos para o município de Pitanga, percebe-se que as indústrias situadas na região e cadastradas no sistema do IAT, não tendem a apresentar resultados de concentração elevados.

Já no que diz respeito ao empreendimento tema deste estudo, o principal poluente associado a atividade de extração de gás natural, é o metano. Guimarães (20167) cita que uma das atividades associadas a emissão de metano para atmosfera, é o processamento de petróleo e extração de gás natural. Diante desse contexto, é importante destacar que a operação do empreendimento deve dispor de uma variedade de mecanismos de segurança, com o intuito de evitar o vazamento de gás

durante o período de operação do empreendimento, bem como garantir a segurança dos trabalhadores e minimizar o impacto relacionado ao lançamento dessas emissões na atmosfera.

6.1.2.3 Considerações Finais

Já no que diz respeito ao empreendimento tema deste estudo, o principal poluente associado a atividade de extração de gás natural, é o metano. Guimarães (2016) cita que uma das atividades associadas a emissão de metano para atmosfera, é o processamento de petróleo e extração de gás natural. Diante desse contexto, é importante destacar que a operação do empreendimento deve dispor de uma variedade de mecanismos de segurança, com a finalidade de evitar o vazamento de gás durante o período de operação do empreendimento, bem como garantir a segurança dos trabalhadores e minimizar o impacto relacionado ao lançamento dessas emissões na atmosfera

6.1.3 Níveis de Ruídos

Na prática todo problema de ruído envolve um sistema composto de três elementos básicos: uma fonte, um meio de transmissão, e um receptor. Antes que a solução para um problema sonoro complexo seja projetada, a fonte dominante do ruído deve ser conhecida, as características dos meios de transmissão significantes devem ser compreendidas e um critério (regulamentação) para o nível permissível do ruído considerado ou desejado naquela situação deve ser disponível.

Estes três elementos da análise sonora não necessariamente atuam independentemente. A potência sonora que é radiada depende do ambiente da vizinhança da fonte. O meio de propagação do som, por sua vez, pode ser afetado por detalhes acústicos da fonte e do receptor, como também por suas alturas em relação ao solo. E, por fim, a percepção auditiva do receptor que pode variar ao longo da execução de suas atividades cotidianas.

Nesse contexto, a presente seção tem como objetivo a caracterização do nível de ruído atual no entorno do empreendimento, permitindo avaliar o atendimento aos requisitos legais e subsidiar a avaliação de eventual incômodo sonoro.

6.1.3.1 Legislação Aplicável

Na esfera federal, a única regulamentação aplicável a estabelecimentos ou unidades industriais (ruídos de fontes fixas) até o presente momento é a Resolução Conama nº 001/1990, que dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política.

Esta resolução, por sua vez, recorre à norma ABNT NBR 10.151 – Acústica – Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas, da ABNT (2019), que estabelece metodologia para medições de ruído em ambientes internos e externos, bem como procedimentos e limites (RL_{Aeq}) para avaliação dos resultados frente à tipologias de áreas habitadas, os quais são apresentados através da tabela 16.

TABELA 16 - RL_{AEQ} POR TIPOLOGIA DE ÁREA CONSTANTE NA NBR 10.151, EM DB

Tipos de áreas	RL_{Aeq} – dB	
	Diurno	Noturno
Área de residências rurais	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista predominantemente residencial	55	50
Área mista com predominância de atividades comerciais e/ou administrativas	60	55
Área mista com predominância de atividades culturais, lazer e turismo	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

FONTE: ABNT, 2019

Tendo isto em vista, observa-se que para a avaliação de ruídos há necessidade de adoção de critérios para definição da tipologia de área e padrões aplicáveis. Estes critérios estão associados à interpretação de leis de ordenamento territorial (zoneamento e/ou uso e ocupação do solo), quando existentes, e à avaliação do efetivo uso e ocupação do solo no entorno. Neste sentido, a própria avaliação *in situ* e descrição dos pontos de medição serve como ferramenta de subsídio a esta avaliação.

6.1.3.2 Definições Técnicas

As principais definições técnicas associadas à temática de ruído são apresentadas de forma resumida na tabela 17.

TABELA 17 – DEFINIÇÕES TÉCNICAS ASSOCIADAS À TEMÁTICA DE RUÍDOS.

Parâmetro	Símbolo	Definição
Nível de pressão sonora equivalente (1)	$L_{Aeq,T}$	• Nível de pressão sonora ponderado em "A", referente a todo o intervalo de medição (T); • Integração de todos os registros oscilatórios registrados pelo medidor ao longo do tempo de medição; • Ruído global (L_{tot}); • Combinação do ruído residual (L_{res}) com o ruído específico da fonte sonora em questão (L_{esp});

Parâmetro	Símbolo	Definição
		• Pode passar por correções (NBR 10.151:2019) para ruídos com características especiais (caráter impulsivo ou tonal). (2)
Nível de ruído residual (1)	L_{res}	• Nível de pressão sonora equivalente, ponderado em "A", no local e horário considerados, na ausência (ou sem a interferência) do ruído gerado pela fonte sonora em questão.
Nível de ruído de um som específico (1)	L_{esp}	• Nível de pressão sonora equivalente ponderado em "A" apenas da fonte sonora em questão; • Pode ser obtido por subtração logarítmica entre o L_{tot} e L_{res}, conforme equação: $$L_{esp} = 10.\log_{10}\left(10^{\frac{L_{tot}}{10}} - 10^{\frac{L_{res}}{10}}\right)$$ • Pode passar por correções (NBR 10.151:2019) para ruídos com características especiais (caráter impulsivo ou tonal); (2) • NPS promovido apenas pela fonte no receptor (ponto de medição), com correções ou não em virtude de suas características.

(1) Definição constante na NBR 10.151:2019; (2) O nível de pressão sonora equivalente ($L_{Aeq,T}$) ou o nível de ruído específico (L_{esp}) para ruídos com características impulsivas ou de impacto são determinados considerando o valor obtido ($L_{Aeq,T}$ ou o L_{esp}) acrescido de 5 dB(A) em caso de som impulsivo (K_I) e/ou mais 5 dB(A) em caso de som tonal (K_T) ($L_R=L_{Aeq}+K_I+K_T$).

6.1.3.3 Condições de Medição

A medição dos níveis de pressão sonora - NPS atuais no entorno do empreendimento foi conduzida a partir de medições de níveis de ruído equivalente - L_{Aeq} nos períodos diurno (7h às 22h) e noturno (22h às 7h).

Visando à representatividade da condição atual e a avaliação de conforto acústico da comunidade, a exploração dos resultados de medições ficou em 600 segundos (10 minutos) de níveis de pressão sonora ponderados em "A" no circuito de resposta rápido (*fast*). Este tempo de medição é considerado suficiente para ser assumido como representativo das variações do ruído em questão, incluindo as variações da fonte, de propagação e das condições atmosféricas, conforme define a Organização Mundial de Saúde (WHO, 1999).

Nas medições foi utilizado o sonômetro digital classe 1, Octava Plus – Criffer (número de série 35000236), devidamente calibrado. Cópia do certificado de calibração é apresentada no Anexo 07.

6.1.3.4 Pontos de Medição

Os pontos amostrais para a medição do ruído foram selecionados considerando a área do empreendimento, além das estruturas residenciais mais próximas do empreendimento (Figura 25).

Para os três pontos selecionados são apresentadas as coordenadas, uma breve descrição e a classificação do uso do solo, os quais podem ser visualizados na tabela 4.

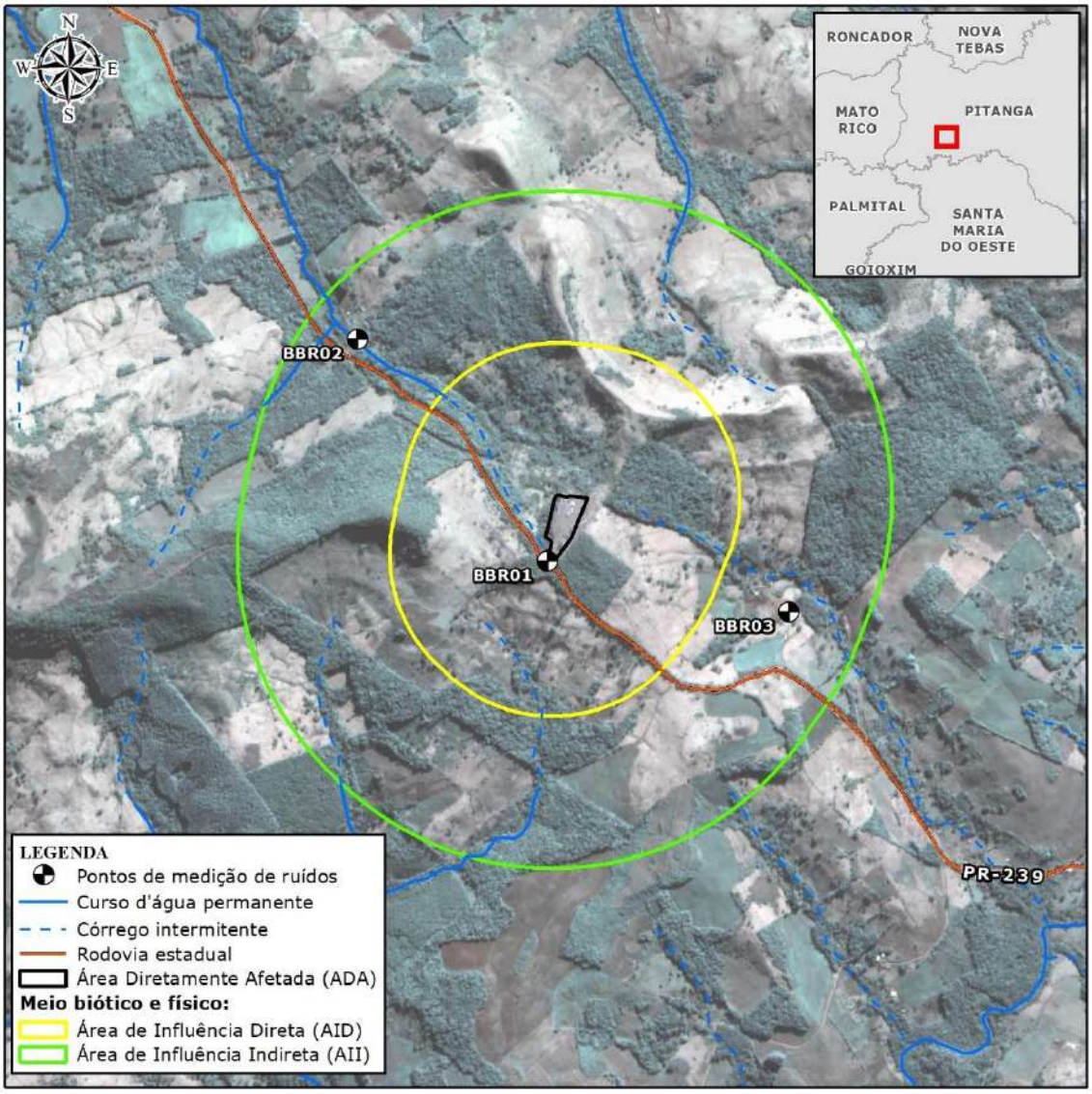


FIGURA 25 – PONTOS ADOTADOS PARA A MEDIÇÃO DOS RUÍDOS SONOROS

TABELA 18 – COORDENADAS, DESCRIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DO USO DO SOLO DOS PONTOS ADOTADOS PARA MEDIÇÃO DE RUÍDO

Ponto	Coordenadas UTM (SIRGAS 2000 – 22J)		Descrição	Uso e ocupação do solo (NBR 10.151:2019)
	E (m)	N (m)		
BBR01	397926,68	7264401,08	Ponto de medição sem receptores no entorno próximo, inserido junto dos limites do empreendimento	Área de residências rurais
BBR02	397331,45	7265098,85	Ponto inserido junto de receptores isolados, localizados a oeste da área do empreendimento	Área de residências rurais
BBR03	398719,15	7264234,15	Ponto inserido junto de receptores isolados, localizados a leste da área do empreendimento	Área de residências rurais

FOTO 20 – EQUIPAMENTO DE GRAVAÇÃO INSTALADO E GRAVANDO (DIURNO)
FONTE: MATHIAS ENGELS, 2021

FOTO 21 – TOMADAS DOS VALORES REGISTRADOS PELO SONÔMETRO DIGITAL (DIURNO)
FONTE: MATHIAS ENGELS, 2021

FOTO 22 – EQUIPAMENTO DE GRAVAÇÃO INSTALADO E GRAVANDO (NOTURNO)
FONTE: MATHIAS ENGELS, 2021

FOTO 23 – TOMADAS DOS VALORES REGISTRADOS PELO SONÔMETRO DIGITAL (NOTURNO)
FONTE: MATHIAS ENGELS, 2021

6.1.3.5 Resultados

Conforme exposto anteriormente, foram medidos os níveis de ruído equivalente ($L_{Aeq,T}$), diurno e noturno, em três pontos distribuídos no entorno do empreendimento, sobretudo junto de potenciais receptores, quando existentes.

Com base no uso do solo observado no entorno dos pontos de monitoramento na ocasião das medições, tem-se que o entorno corresponde a áreas destinadas a produção agrícola e pecuária. Dessa forma, os pontos de medição adotados são compatíveis com a classe “área de residências rurais” e, portanto, os resultados obtidos podem ser comparados aos padrões (RL_{Aeq}) de 40 e 35 dB(A) para os períodos diurno e noturno, respectivamente, conforme definido na NBR 10.151:2019.

A apresentação detalhada dos resultados se dá através de fichas de resultados de medição no Anexo 07, que contemplam os registros da data e horário considerados; gráficos de amplitude de nível no tempo (gráficos com a mesma escala, em dB) dos registros de níveis de pressão sonora instantâneos a cada 1 segundo para todo o período de medição; e níveis de pressão sonora obtidos (estatísticos e equivalentes).

O resumo dos resultados de $L_{Aeq,T}$ medidos, os quais são avaliados frente aos padrões da norma ABNT NBR 10.151, é apresentado na tabela 19, os gráficos da amplitude pelo tempo constam no Gráfico 11 e Gráfico 12, sendo discutidos na sequência.

TABELA 19 - RESUMO DOS RESULTADOS DE RUÍDO EQUIVALENTE ($L_{AEQ,T}$) MEDIDOS NO ENTORNO DO EMPREENDIMENTO

Ponto	Horário de início	Registros (s)	Período	Valores estatísticos					NPS		Padrões RL_{Aeq}(1)
				L_{90}	L_{50}	L_{10}	L_{min}	L_{max}	$L_{Aeq,T}$ bruto	$L_{Aeq,T}$	
				dB					dB		dB
BBR01	09:27:17	600	Diurno	30,6	32,9	37,4	28,9	57,03	35,8	36	40
	23:13:07	600	Noturno	30,8	34,1	41,6	30,2	58,2	38,7	39	35
BBR02	09:56:34	600	Diurno	32,4	40,2	55,3	30,2	84,2	57,4	40(2)	40
	22:53:24	600	Noturno	35,6	38,0	42,5	34,3	56,9	39,3	39	35
BBR03	10:26:59	600	Diurno	35,7	40,7	47,7	32,1	65,5	44,8	45	40
	22:11:35	600	Noturno	30,6	33,2	38,4	31,3	51,3	35,7	36	35

(1) ABNT NBR 10.151:2019; (2) Índice L_{50} assumido como representativo do período de medição devido à interferência sonora do latido de cães pela presença da equipe

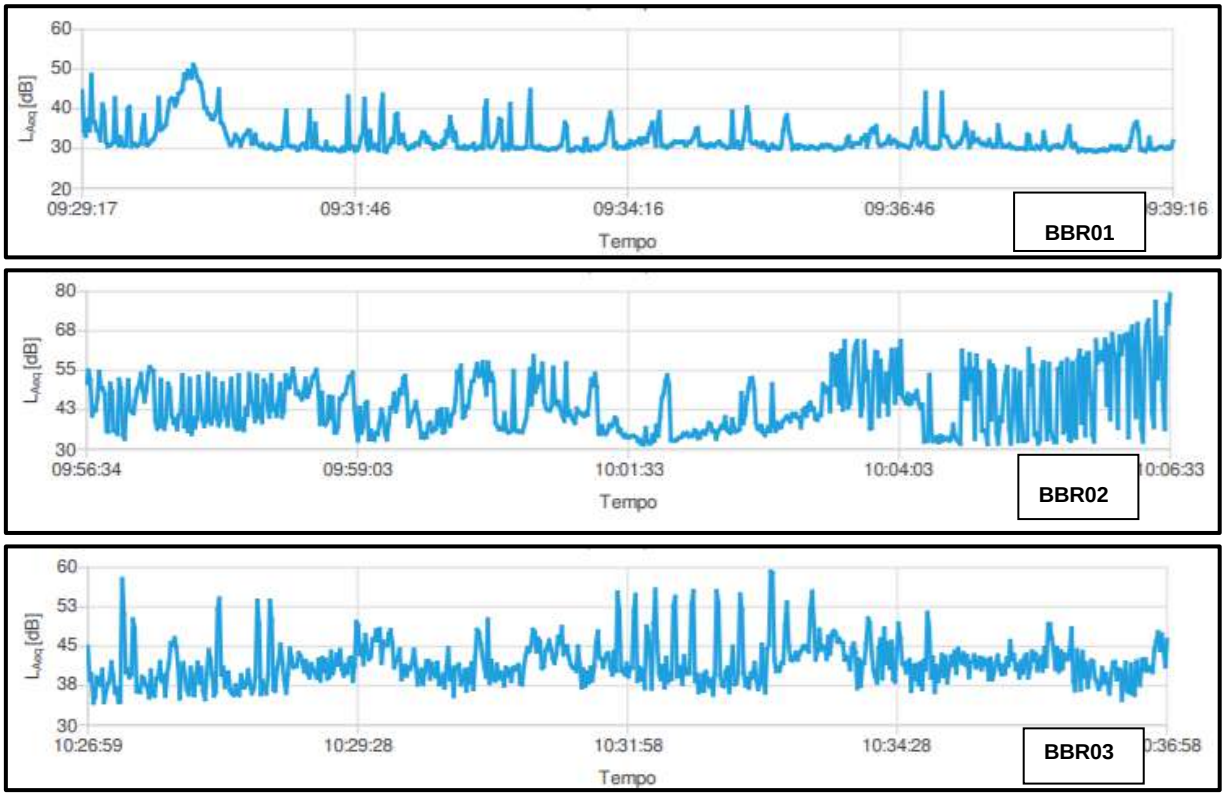


GRÁFICO 11 - AMPLITUDE PELO TEMPO, EM DB(A), DAS MEDIÇÕES DIURNAS

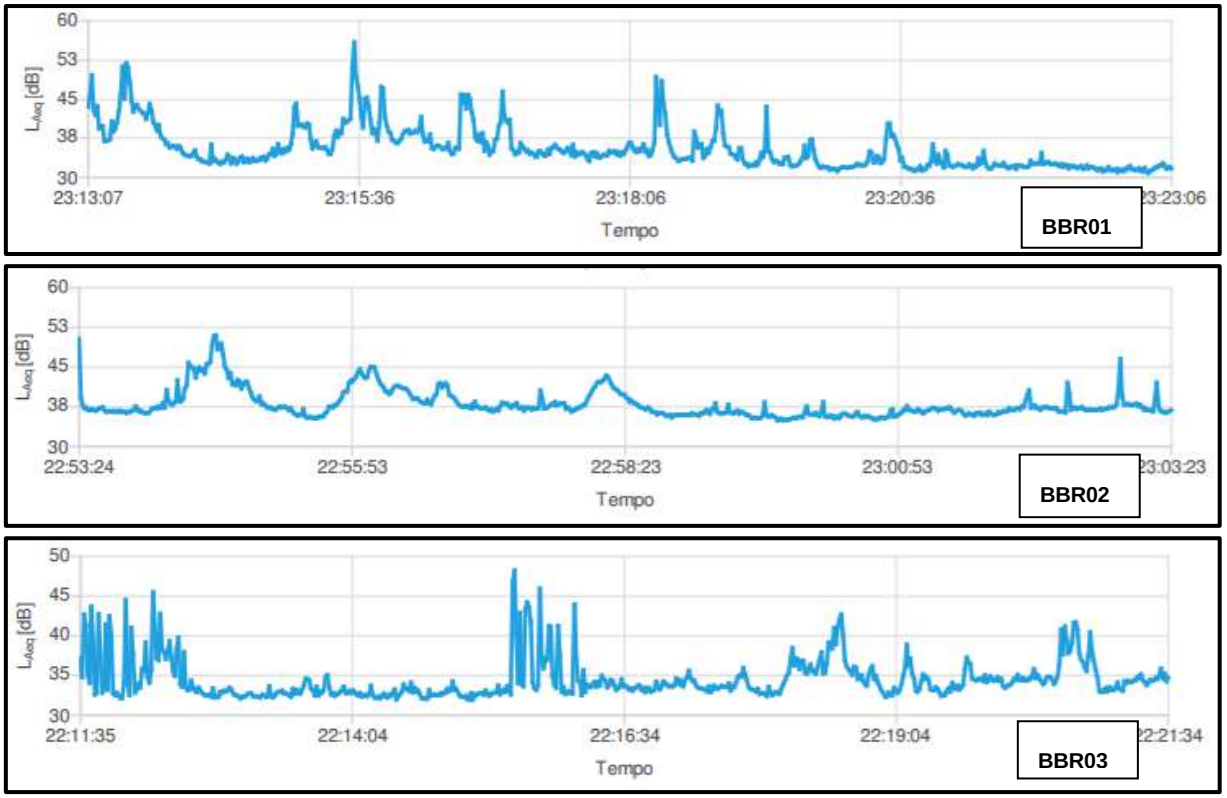


GRÁFICO 12 - AMPLITUDE PELO TEMPO, EM DB(A), DAS MEDIÇÕES NOTURNAS

Inicialmente, com base nos resultados da Tabela 19, pode-se afirmar o nível de ruído tem significativa relação com as atividades/fontes sonoras existentes na ocasião das medições. Os níveis de ruído no período diurno variaram entre 36 e 45 dB e no período noturno a variação foi de 36 a 39 dB.

Com base nas observações realizadas na ocasião das medições, as fontes sonoras atuantes estiveram relacionadas, de uma forma geral, ao eventual tráfego veicular em vias do entorno, rajadas de vento forte, canto de pássaros, latido de cães, sobretudo no ponto BBR02, bem como do ruído de animais das propriedades lindeiras (gado; galinhas), sendo uma das principais fontes de ruído existentes na região e que possui relação direta com o uso do solo atual do entorno.

Por meio da avaliação de atendimento aos limites da NBR 10.151:2019 para a tipologia de área em questão, tem-se um cenário predominante de desacordo aos padrões de 40 e 35 dB(A), sobretudo no ponto BBR03, com valores superiores aos limites em ambos os períodos de medição (diurno e noturno). As únicas situações de conformidade se deram nas medições diurnas do BBR01 eBBR02.

Apesar do cenário predominante de desacordo, tem-se que a elevação do nível de ruído durante as medições esteve associada às condições ambientais do entorno (rajadas de vento) e animais das

propriedades (galinha e gado). Dessa forma, pode-se afirmar que as atividades de uso do solo do entorno, juntamente com as condições ambientais (ruídos de fundo), já foram suficientes para elevar o nível de ruído nos pontos para valores acima dos padrões.

Ainda, considerando que tais medições ocorreram na ausência da operação da atividade prevista para o empreendimento, tem-se que os resultados aqui apresentados podem ser assumidos como representativos do ruído ambiente/residual (L_{res}).

6.1.3.6 Considerações Finais

No que tange o ambiente sonoro da região que compreende o empreendimento em etapa de planejamento, pode-se afirmar que este é caracterizado por níveis de pressões sonoras acima daqueles preconizados pela legislação vigente, para área de residência rural. Tais contribuições são derivadas, especialmente, das atividades de uso e ocupação do solo como a pecuária, agricultura e das condições ambientais locais. Cabe evidenciar que as fontes sonoras com maior significância foram aquelas associadas ao ruído de animais das propriedades lindeiras, eventual tráfego veicular e rajadas de ventos fortes. Neste viés, pode-se inferir que o nível de pressão sonora equivalente, sem a interferência do ruído gerado pelo empreendimento, apresenta um cenário predominantemente em desacordo aos limites impostos pela NBR 10.151:2019.

6.1.4 Caracterização Geológica

A elaboração da presente seção foi baseada em dados obtidos *in situ* e pelos registros evidenciados na literatura técnica. Inicialmente, houve o levantamento de dados secundários como mapas, relatórios e imagens na literatura técnica e científica, bem como em publicações oficiais no contexto elencado por este relatório. Com base nestes dados foi planejada uma etapa de campo com vistas à obtenção de dados primários e compreensão do meio físico no escopo definido do empreendimento.

Na fase de campo foi realizado o reconhecimento geológico *in situ*, os quais foram determinados a partir da avaliação dos dados secundários do substrato geológico, solos e relevo da região.

A Tabela 20 exibe as informações gerais do meio físico.

TABELA 20 - INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE A GEOLOGIA LOCAL.

Unidade hidrográfica	Piquiri/ Paraná 2
Bacia hidrográfica:	Piquiri
Unidade geológica local:	Grupo Serra Geral – Formação Pitanga
Unidade aquífera local:	Unidade Aquífera Serra Geral
Condições gerais de relevo:	Declividade inferior a 10% e entorno com morros e encostas forte onduladas. Cota altimétrica do empreendimento da ordem de 1.005 m.

De acordo com CPRM e ITCG (2018) toda área afetada pelo empreendimento está inserida sob domínio do Grupo Serra Geral, especificamente a Formação Pitanga (Figura 26).

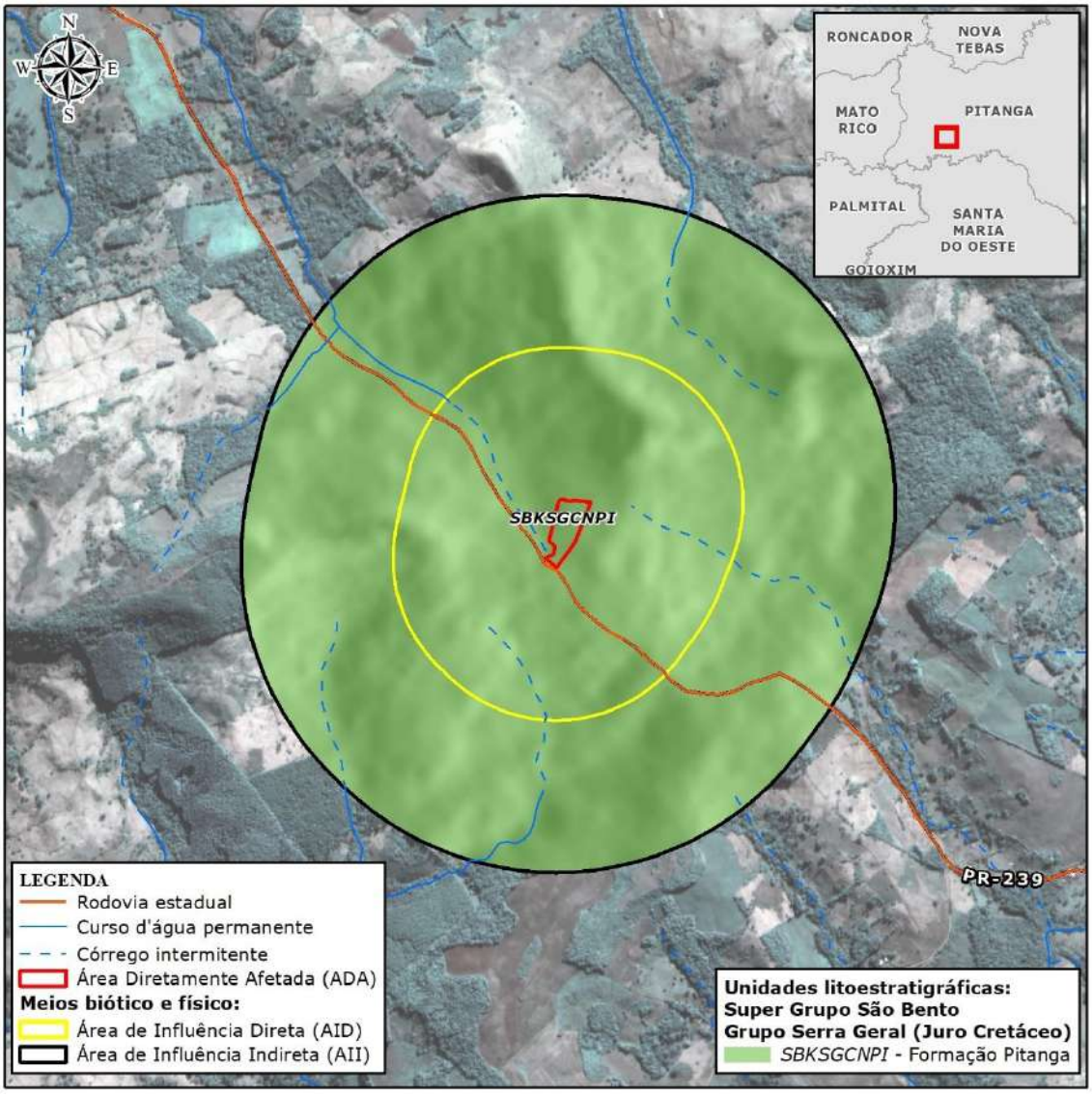


FIGURA 26 – UNIDADES GEOLÓGICAS LITOESTRATIGRÁFICAS

A Formação Pitanga constitui o conjunto basal do Subgrupo Serra Geral Centro-Norte. No seu extremo sul está assentada sobre os derrames de basalto da Formação Vale do Sol e na porção central sobre os arenitos da Formação Botucatu.

A Formação Pitanga é constituída essencialmente por derrames de basaltos, andesibasaltos, traquibasaltos e traquiandesitos basálticos, riodacitos, riolitos, dacitos e traquidacitos com raros e delgados derrames de dacitos e traquidacitos. Além disso, são frequentemente encontradas as camadas contínuas de depósitos vulcanoclásticos intercalados aos derrames de basaltos e andesibasaltos, compostas por brecha na base, tufobrechas na porção média e tufos no topo (CPRM, 2018).

Os registros fotográficos apresentados na sequência exibem os aspectos visuais das rochas presentes no local em que se insere o empreendimento.

FOTO 24 – ROCHA BÁSICA/ INTERMEDIÁRIA (DACITO/ RIOLITO)
FONTE: MATHIAS ENGELS, 2021

FOTO 25 – AFLORAMENTO DE BASALTO COM ALTO GRAU DE FRATURAMENTO
FONTE: MATHIAS ENGELS, 2021

FOTO 26 – ROCHA BÁSICA FRATURADA COM BAIXO GRAU DE ALTERAÇÃO
FONTE: MATHIAS ENGELS, 2021

FOTO 27 – DETALHE DO BASALTO COM POUCA ALTERAÇÃO
FONTE: MATHIAS ENGELS, 2021

FOTO 28 – BASALTO POUCO ALTERADO E BASTANTE FRATURADO
FONTE: MATHIAS ENGELS, 2021

FOTO 29 – CONTATO DE BASALTO COM ROCHA VULCANOCLÁSTICA
FONTE: MATHIAS ENGELS, 2021

Em relação aos aspectos estruturais e de acordo com Teixeira (1982), o soerguimento dos Andes Meridionais compartimentou a Bacia do Paraná em setores com diferentes razões de subsidência no Triássico- Jurássico o que resultou desta evolução tectônica a bacia estruturada em mosaico, formada pelo cruzamento de três grupos principais de estruturas lineares (falhas, zonas de falhas e arcos): N45°-65°W, N50°-70°E e E-W. Os dois primeiros grupos são elementos tectônicos herdados do embasamento pré-Cambriano, persistentemente reativados durante o Fanerozóico. O sistema de falhamentos constitui uma estrutura profunda que serviu como duto para enxames de diques, de

direção NW-SE, pelos enxames de diques NE-SW, paralelos à costa, correspondentes à direção de abertura do Atlântico, e pela intrusão de um grande volume de soleiras.

6.1.4.1 Caracterização Geológica do Ambiente de Prospecção do Gás Natural

Conforme descrito no plano de desenvolvimento do campo de gás (PETROBRÁS, 2007) o sistema em que ocorre o armazenamento do gás está relacionado com os corpos ígneos intrusivos de diabásio do Grupo Serra Geral que atuam como o selante da acumulação de gás, num nível estratigráfico correspondente à porção média a inferior do Grupo Itararé. Além destas soleiras, há registro de intrusões abaixo estratigraficamente nos folhelhos Devonianos da Formação Ponta Grossa, a qual pode ter sido a rocha geradora do gás em função do conteúdo orgânico da unidade, que foi levada a seu atual nível de maturação em função da ação combinada de soterramento e calor adicional das rochas ígneas do Grupo Serra Geral.

A migração do produto gerado (gás e óleo) para o sistema de reservatórios arenosos foi facilitada pela presença de canais erosivos ao nível da base do pacote glaciogênico Permo Carbonífero, que propiciaram um contato mais efetivo entre os folhelhos Devonianos do Grupo Itararé e a Formação Ponta Grossa bem como por falhas e dique de diabásio bastante frequentes na área.

6.1.4.2 Considerações Finais

No âmbito geológico, a área em que se insere o empreendimento é constituída por rochas básicas com moderado grau de fraturamento referente ao Grupo Serra Geral – Formação Pitanga, condição comum na região o que, no entanto, é uma característica tectônica que foi estabilizada no Cenozoico. Em profundidade, entretanto, são registradas rochas Paleozoicas do Grupo Itararé e Formação Ponta Grossa que representam selante e geradora do gás natural, respectivamente, também estáveis tectonicamente. Ademais, uma vez que o sistema de captação do gás já esteja implantado e já tenha passado por testes anteriormente, acredita-se que o substrato geológico se encontra em estabilidade em termos de ajuste de pressão e de eventuais movimentações tectônicas decorrentes do alívio de pressão procedente da exploração do gás. Assim, não são esperadas interferências de processos tectônicos ou associado a diferenças de pressão litostática expressivas na porção proximal e no solo em decorrência da operação do empreendimento.

6.1.5 Caracterização Geomorfológica

A área em estudo encontra-se locada no Planalto do Alto-Médio Piquiri, situada no Terceiro Planalto Paranaense, conforme observado na Figura 27.

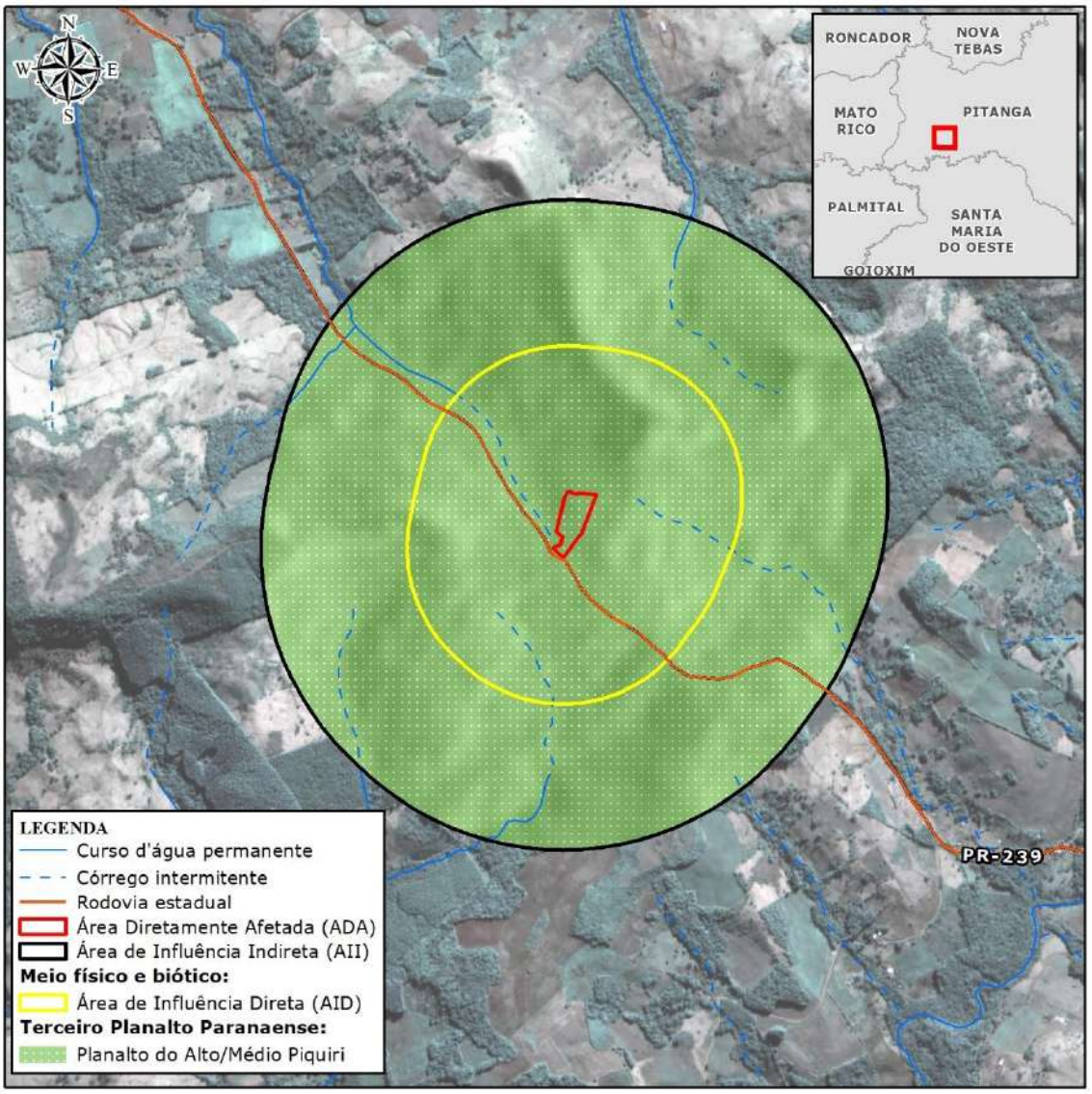


FIGURA 27 – CARACTERIZAÇÃO DA GEOMORFOLOGIA NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

6.1.5.1 Planalto do Alto-Médio Piquiri

Esta unidade apresenta dissecação média e classe de declividade predominante menor que 12%, caracterizando relevo suave ondulado com gradiente de 260 m. As formas predominantes são topos

alongados e isolados, vertentes convexas e convexo côncavas e vales em “V”, modeladas em rochas do Grupo Serra Geral do Período Jurássico (MINEROPAR, 2006).

Em relação às condições de relevo, a área em estudo possui declividade média inferior a 10% e altitude da ordem de 1005 m. As porções com relevo forte estão inseridas, sobretudo na porção sudeste dela.

Na área, especificamente, em que estão inseridas as estruturas do empreendimento nota-se haver relevo plano em função das alterações necessárias para instalação dos equipamentos. No intervalo entre a Foto 30 e a Foto 35 são apresentados registros fotográficos da área em que se insere o empreendimento e seu entorno imediato.

FOTO 30 – ENCOSTAS COM FORMA PLANA RETILÍNEA E RELEVO COM MODERADO GRAU DE DISSECAÇÃO
FONTE: MATHIAS ENGELS, 2021

FOTO 31 – TOPOS ALONGADOS E ENCOSTAS RETILÍNEAS NA ÁREA EM ESTUDO
FONTE: MATHIAS ENGELS, 2021

FOTO 32 – PORÇÃO PLANA À FRENTE E ENCOSTA CONVEXA AO FUNDO
FONTE: MATHIAS ENGELS, 2021

FOTO 33 – ÁREA PLANA ONDE SE INSERE O EMPREENDIMENTO
FONTE: MATHIAS ENGELS, 2021

FOTO 34 – ENCOSTA NO ENTORNO DO EMPREENDIMENTO FONTE: MATHIAS ENGELS, 2021	FOTO 35 – FORMA DE RELEVO NO ENTORNO DA ÁREA AVALIADA. FONTE: MATHIAS ENGELS, 2021

6.1.5.2 Considerações Finais

No contexto geomorfológico, a área em estudo caracteriza-se pelo relevo plano com baixo grau de controle estrutural, o que, por sua vez, implica em formas pouco modeladas, sem, no entanto, evidenciar formas como morros, encostas suaves e cristas. Assim, considerando que o empreendimento já está consolidado, a tendência é de manutenção das condições atuais, sem novas interferências decorrente da operação do empreendimento.

6.1.6 Caracterização Pedológica

Segundo Embrapa e ITCG (2008) a área em que está inserido o empreendimento é caracterizada por solos do tipo NITOSSOLOS VERMELHO Distroférricos. São solos profundos e bem desenvolvidos caracterizados pela presença do horizonte B nítico com textura argilosa ou muito argilosa em que a diferença textural é inexpressiva (IBGE, 2007). Apresentam boa fertilidade e pouca a moderada suscetibilidade a erosão, considerando o aspecto argiloso e boa agregação dos grãos.

A Foto 36 e a Foto 37 evidenciam os aspectos gerais dos solos identificados na área em estudo.

FOTO 36 – ASPECTOS GERAIS DOS SOLOS IDENTIFICADOS NA ÁREA EM ESTUDO
FONTE: MATHIAS ENGELS, 2021

FOTO 37 – ASPECTOS GERAIS DOS SOLOS IDENTIFICADOS NA ÁREA EM ESTUDO
FONTE: MATHIAS ENGELS, 2021

6.1.6.1 Considerações Finais

Quanto aos tipos de solos, a área em questão é constituída de solos profundos bem desenvolvidos, representados por nitossolos argilosos e, também, com ocorrência de afloramentos rochosos. São solos estáveis do ponto de vista geotécnico, de modo que não são esperadas interferências deste com as atividades de operação do empreendimento, mesmo considerando eventuais alterações ou instalações posteriores na planta do empreendimento e serem submetidas para aprovação do órgão ambiental.

6.1.7 Direitos Minerários

Segundo base de dados disponível no Sigmine (2021) da Agência Nacional de Mineração – ANM, atualizada em 09 de fevereiro de 2021, na área em que se insere o empreendimento em um raio de 10 km não há registro de poligonais requeridas para processos minerários (Figura 28).

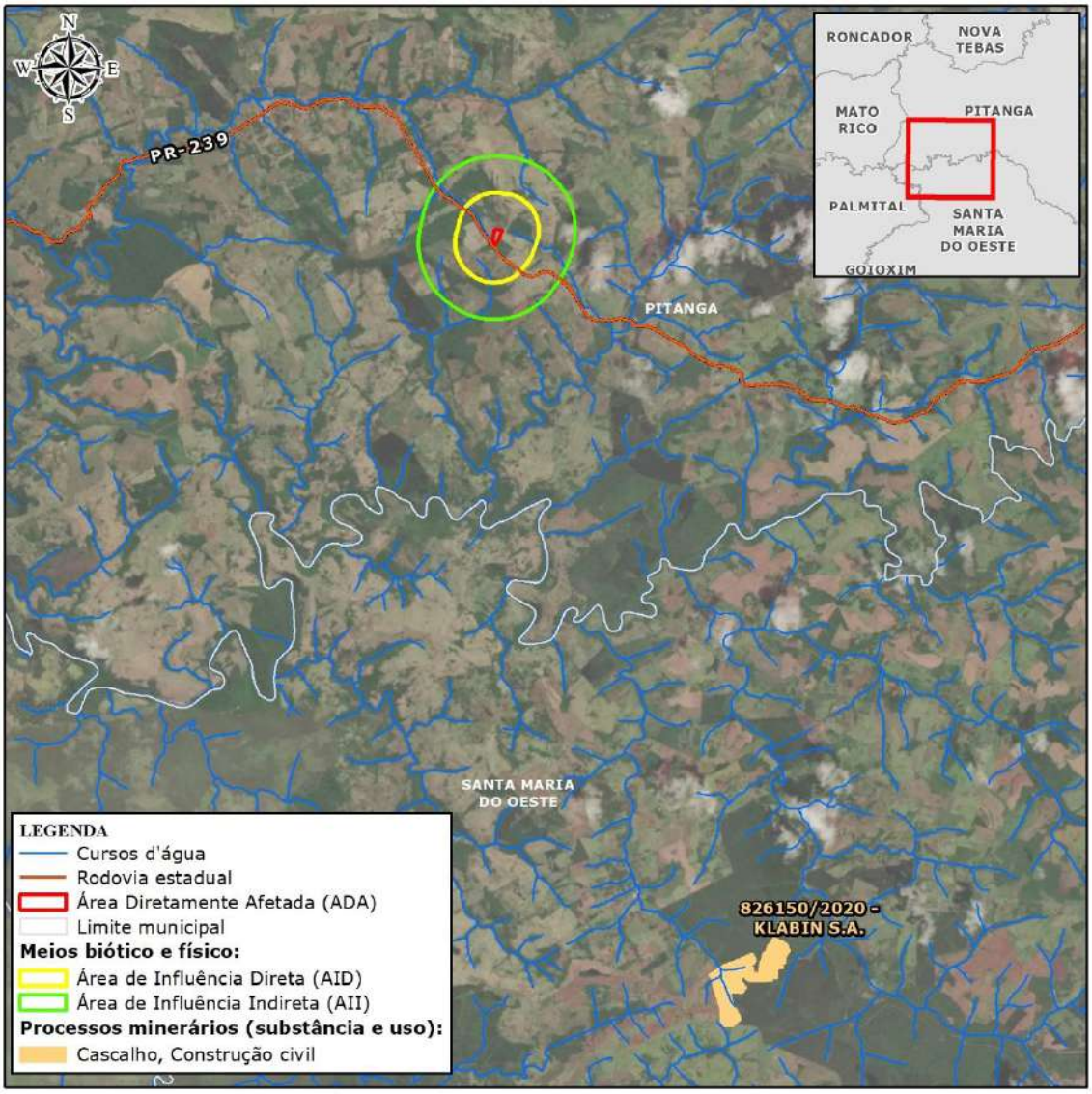


FIGURA 28 – IDENTIFICAÇÃO DOS PROCESSOS DE DIREITO MINERÁRIOS

6.1.7.1 Considerações Finais

Em relação aos processos minerários, na região em estudo não há registros de áreas requeridas para extração mineral e, portanto, não estão previstas restrições ou conflitos quanto às atividades de exploração mineral por terceiros e de gás natural pelo empreendedor.

6.2 MEIO BIÓTICO

6.2.1 Flora

6.2.1.1 Metodologia

6.2.1.1.1 Enquadramento fitogeográfico e classificação da vegetação

A classificação da vegetação seguiu os conceitos e critérios estabelecidos pelo Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012) e foi realizada com o levantamento de informações sobre as fitofisionomias que ocorriam originalmente nas áreas de influência do empreendimento. Foram utilizadas como fonte de pesquisa literaturas consagradas (MAACK, 2002; RODERJAN, 2002) e mapas de vegetação (IBGE, 2006; ITCG, 2009), para definição das áreas de abrangência dos diferentes tipos de vegetação existentes.

O mapeamento de uso do solo e de fitofisionomias foi realizado através da análise de imagens de satélite de alta resolução, com o apoio dos mapas de vegetação (IBGE, 2006; ITCG, 2010) e levantamento de informações em campo.

Para a classificação da vegetação em graus de sucessão foram considerados os parâmetros técnicos da Resolução Conama nº 02/1994.

6.2.1.1.2 Levantamento florístico

O levantamento florístico consiste em uma listagem que deve compreender todas as espécies de plantas de ocorrência em uma determinada área, região, cidade, ou ainda fitofisionomia, incluindo as formas de vida vegetais de herbáceas, lianas herbáceas e lenhosas, arbustivas, arbóreas e epífitas. Sua importância se justifica na determinação da relevância ecológica do ambiente avaliado, mediante a identificação da ocorrência de espécies raras, protegidas ou ameaçadas de extinção, servindo ainda como subsídio, através de espécies indicadoras, para a definição de diferentes fitofisionomias e estágios de sucessão secundária da unidade vegetal estudada.

Para a avaliação qualitativa da cobertura vegetal da área a ser afetada foi realizado o levantamento florístico através da observação de toda a área de estudo. Foram produzidos registros fotográficos e anotações em caderneta e ficha de campo, que subsidiaram a formação da lista de espécies que ocorrem na região.

A identificação precisa das espécies é de grande importância para a classificação dos habitats e para o conhecimento detalhado da estrutura das formações vegetais. Foi realizada principalmente com base na experiência dos profissionais responsáveis pelas atividades de coleta de dados em campo. Para aquelas espécies não identificadas em campo, registros fotográficos detalhados de suas estruturas morfológicas foram tomados com o intuito de que a identificação pudesse ser realizada em escritório, com base na comparação das principais características dendrológicas com bibliografia especializada (LORENZI, 2008; 2009a; 2009b; 2013). A identificação posterior foi realizada mais frequentemente para os indivíduos com características muito semelhantes entre si e para espécies epífitas, herbáceas e pteridófitas, cuja identificação exige maior grau de conhecimento específico.

Espécies Ameaçadas

O levantamento de ocorrência de espécies da flora ameaçadas nas áreas de influência do empreendimento compõe de forma substancial o diagnóstico da vegetação. Para a determinação das espécies componentes deste levantamento foram consultadas três fontes principais:

- ✓ IUCN Red List of Threatened Species;
- ✓ Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção - Ministério do Meio Ambiente (Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014);
- ✓ •Lista Vermelha de Plantas Ameaçadas de Extinção no Estado do Paraná (SEMA, 1995).

O banco de dados da IUCN apresenta classificações relativas ao nível de ameaça das espécies listadas, podendo variar de categorias de baixa importância (fora de risco) como "*Lower Risk*" (LR) e *"Least Concern*" (LC) até categorias consideradas efetivamente ameaçadas, como a categoria "*Critically Endangered*" (CR), por exemplo.

Na Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção (Portaria MMA nº 443, de 17 de dezembro de 2014) a classificação das espécies ocorre em níveis de ameaça nas categorias "extintas na natureza" - EW, "criticamente em perigo" - CR, "em perigo" - EN e "vulnerável" - VU. A Lista Vermelha de Plantas Ameaçadas de Extinção no Estado do Paraná (SEMA, 1995) é a fonte oficial para consulta de espécies ameaçadas no Estado, e traz as classificações "rara", "vulnerável" e "em perigo".

6.2.1.1.3 Fitossociologia

O cálculo dos parâmetros fitossociológicos da vegetação arbórea foi efetuado através do programa FITOPAC, (Shepherd, 2010) e possibilitou a análise dos aspectos estruturais e florísticos das comunidades florestais em questão. Esses parâmetros são obtidos através da análise das variáveis provenientes do inventário florestal.

Parâmetros Estruturais

Os parâmetros fitossociológicos básicos foram: frequência absoluta - FA, que consiste na percentagem do número de unidades amostrais com ocorrência de determinada espécie; densidade absoluta - DA, sendo o número de indivíduos da espécie por unidade de área, dado em indivíduos por hectare; e dominância absoluta - DoA, sendo a área basal de determinada espécie por área, dada em m²/ha (MUELLER-DOMBOIS; ELLENBERG, 1974).

Para cada um dos parâmetros citados foram calculados os valores relativos, dividindo-se o valor absoluto da espécie em questão pela somatória dos valores absolutos de todas as espécies detectadas, resultando nos parâmetros de frequência relativa - FR, densidade relativa - DR e dominância relativa - DoR.

Com a finalidade de avaliar a importância ecológica de determinada espécie na comunidade utilizou-se o Índice de Valor de Importância - VI, dado pela soma dos valores de frequência relativa, densidade relativa e dominância relativa. Seu valor varia de 0 a 300, mas este também é relativizado para que se tenha melhor entendimento, originando outro número que é a Porcentagem do Valor de Importância - % do VI.

O Valor de Cobertura é obtido por meio da soma de densidade e dominância relativas. Este permite estabelecer a estrutura dos táxons na comunidade e separar diferentes tipos de uma mesma formação, assim como relacionar a distribuição das espécies em função de gradientes abióticos.

TABELA 21 - PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS DA VEGETAÇÃO ARBÓREA.

Parâmetros	Fórmula	Descrição
Densidade	$D_{A_i} = \frac{N_i}{A}$ $D_{R_i} = \frac{D_{A_i}}{\sum_{i=1}^{N} D_{A_i}}$	**DAᵢ** - densidade absoluta da i-ésima espécie, em n/ha; **DRᵢ** - densidade relativa (%) da i-ésima espécie; **Nᵢ** - número de indivíduos da i-ésima espécie na amostragem; **N** - número total de indivíduos

Parâmetros	Fórmula	Descrição
		amostrados; **A** - área total amostrada, em hectare.
Dominância	$DoA_i = \frac{Ab_i}{A}$ $DoR_i = \frac{Do_{A_i}}{\sum_{i=1}^{N} Do_{A_i}}$	**DoA$_i$** -dominância absoluta da i-ésima espécie, em m^2/ha; **DoR$_i$** - dominância relativa (%) da i-ésima espécie; **Ab$_i$** - área basal da i-ésima espécie, em m^2, na área amostrada.
Frequência	$Fa_i = \frac{U_i}{U_t} \times 100$ $FR_i \frac{FA_i}{\sum_{i=1}^{N} FA_i}$	**FA$_i$** - frequência absoluta da i-ésima espécie; **FR$_i$** - frequência relativa (%) da i-ésima espécie; **U$_i$** - número de unidades de amostra nas quais encontra-se a i-ésima espécie; **U$_t$** - número total de unidades amostrais;
Índice de Valor de Importância	$IVI_{\%} = \frac{DR_i + DoR_i + FR_i}{3}$	**IVI(%)** – Índice de valor de importância.
Índice de Valor de Cobertura	$IVC_{\%} = \frac{DR_i + DoR_i}{2}$	**IVC(%)** - Índice de Valor de Cobertura.

Diversidade

Além dos parâmetros fitossociológicos básicos, os índices de diversidade também são de grande utilidade para o entendimento e a caracterização de uma comunidade vegetal. Além do número de espécies (riqueza florística), é de grande importância a frequência relativa e a forma de distribuição do número de indivíduos de cada espécie frente ao número total de indivíduos. O índice de Shannon considera esses dois aspectos, sendo um dos índices de diversidade mais empregados. A seguir é apresentada a fórmula utilizada para o cálculo do índice de Shannon (CIENTEC, 2010):

$$H' = -\sum p_i \ln p_i$$

Onde:

pi = ni/N, isto é, densidade relativa da i-ésima espécie por área;

ni = número de indivíduos da espécie i; e

N = número total de indivíduos.

Objetivando a obtenção dos dados para a análise quantitativa, como variáveis dendrométricas para resultar na estimativa do volume de madeira a ser suprimido, foi realizado o inventário florestal, com a instalação de 14 parcelas amostrais distribuídas ao longo da área de vegetação existente na propriedade, totalizando 2.800 m² amostrados.

Métodos

A comunidade vegetal foco do presente estudo foi submetida a um processo de quantificação, em que foram utilizadas parcelas temporárias e de área fixa, método este que oferece simplicidade na obtenção das estimativas e uma ampla gama de aplicações. O método de área fixa consiste em medir todas as árvores contidas em uma parcela de dimensões preestabelecidas. Neste caso as parcelas foram retangulares, com dimensões 10 x 20 metros (200 m²).

Anteriormente à instalação das parcelas, foram pré-selecionados, com base em imagens de satélite, os locais tecnicamente mais adequados para a alocação das unidades amostrais, eliminando-se aqueles que indicavam cobertura do solo com agricultura, pastagem, capoeirinha, reflorestamento, estradas e corpos hídricos. Posteriormente as unidades amostrais foram distribuídas de forma aleatória dentro destes locais pré-estabelecidos. Este procedimento foi realizado visando contemplar a vegetação nativa em diferentes estágios sucessionais e em todas as fisionomias ecológicas existentes na área de estudo. O procedimento utilizado foi o método de amostragem aleatória simples, processo fundamental de onde os outros derivam.

A Tabela 22 apresenta as coordenadas UTM dos pontos amostrais, distribuídos ao longo da ADA e da AID do empreendimento, já a Figura 29 mostra o mapa de localização das parcelas.

TABELA 22 - LOCALIZAÇÃO DAS PARCELAS AMOSTRAIS

Parcela	Coordenadas em UMT, *datum* Sirgas 2000, fuso 22	
	UTM E	UTM N
B01	397932	7264461
B02	397909	7264484
B03	397938	7264354
B04	397858	7264356
B05	398011	7264384
B06	398040	7264409
B07	398086	7264421
B08	398024	7264324
B09	398253	7264702

Parcela	Coordenadas em UMT, *datum* Sirgas 2000, fuso 22	
	UTM E	UTM N
B10	398262	7264661
B11	398243	7264616
B12	398309	7264570

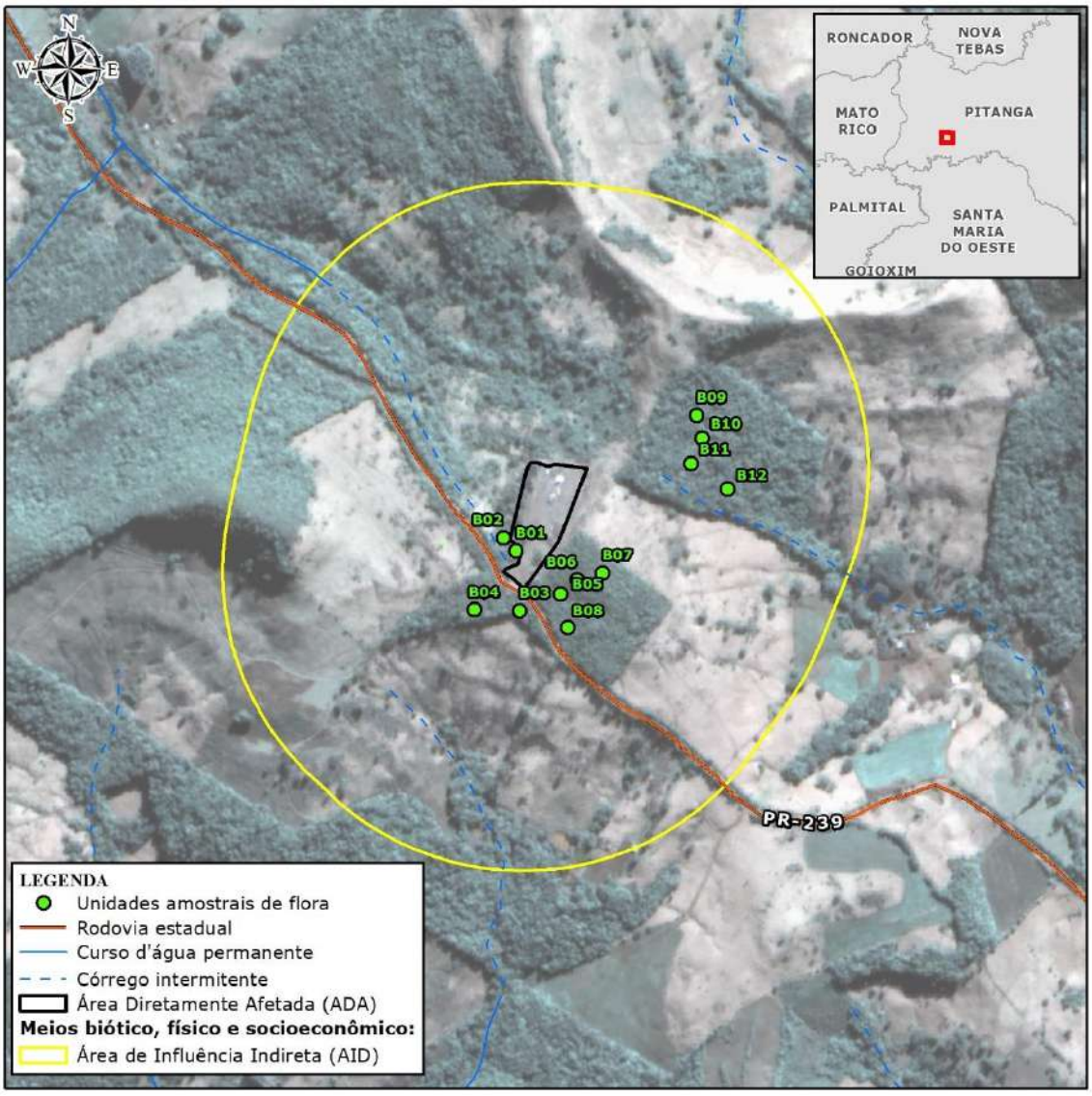


FIGURA 29 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS PARCELAS INSTALADAS

Para a obtenção das estimativas qualitativas e quantitativas dos indivíduos contidos dentro das parcelas, foram registradas diversas variáveis em campo, a seguir descritas:

- ✓ **CAP:** circunferência à altura do peito (medida a 1,3 m de altura) de todas as árvores acima de 31,4 cm de circunferência, ou seja, 10 cm de DAP (diâmetro à altura do peito), com o uso de fita métrica.
- ✓ **Ht:** estimativa da altura total de todas as árvores acima dos critérios de inclusão, em metro;
- ✓ **Hc:** estimativa da altura comercial, medida desde a base até a primeira bifurcação, de todas as árvores em metro; e
- ✓ **Identificação das espécies:** das espécies não identificadas em campo foram coletados registros fotográficos de alta resolução, para posterior identificação com auxílio de bibliografias especializadas.

As parcelas foram georreferenciadas com o uso de GPS e demarcadas através de tinta *spray* de cor azul no indivíduo arbóreo mais próximo do início, conforme mostra a Foto 38 e Foto 39, para facilitar sua posterior localização, caso necessário.

FOTO 38 – DEMARCAÇÃO DA PARCELA COM TINTA SPRAY AZUL
FONTE: MATHIAS ENGELS, 2021

FOTO 39 – MEDIÇÃO DE CAP.
FONTE: MATHIAS ENGELS, 2021

Volumetria

Para obter a estimativa do volume de madeira da vegetação de porte arbóreo (análise quantitativa) foram utilizados os dados dendrométricos dos indivíduos mensurados. O volume dos indivíduos foi calculado utilizando a equação de volume proposta por Vibrans (2013), conforme segue:

Para o volume total:

$$\boldsymbol{ln(Vt)\left(m^3\right) = -10,045586 + 2,349493 * ln(DAP) + 0,640598 * ln(Ht)}$$

Para o volume comercial:

$$\boldsymbol{ln(Vt)(m^3) = -10,045586 + 2,349493 * ln(DAP) + 0,640598 * ln(Hc)}$$

Para o volume de lenha:

$$\boldsymbol{Vl\,(m^3) = Vt\,(m^3) - Vc(m^3)}$$

Sendo:

$\boldsymbol{Vt}$ $(\boldsymbol{m^3})$= Volume total individual (em metros cúbicos);

$\boldsymbol{Vc}$ $(\boldsymbol{m^3})$ = Volume comercial individual (em metros cúbicos);

$\boldsymbol{Vl(m^3)}$= Volume de lenha (em metros cúbicos);

$\boldsymbol{CAP}$ = Circunferência a 1,3 m do solo (em centímetros);

$\boldsymbol{Ht}$ = Altura total (em metros); e

$\boldsymbol{Hc}$ = Altura comercial (em metros).

6.2.1.1.4 Enquadramento Sucessional

O enquadramento sucessional foi realizado individualmente para cada parcela, de acordo com os parâmetros estabelecidos pela Resolução Conama nº 02/1994.

6.2.1.1.5 Histórico de Ocupação da Área

Para se compreender o histórico de ocupação de substituição da vegetação original do local foram buscadas imagens históricas do local. Foram utilizadas imagens disponíveis gratuitamente, como Google Earth Pro e o Aerolevantamento Fotográfico do Estado do Paraná, datado de 1980 (ITCG, 1980).

6.2.1.2 Resultados

6.2.1.2.1 Vegetação Original

De acordo com o mapeamento oficial do estado do Paraná (ITCG, 2009), originalmente a vegetação que recobria a região do empreendimento pode ser classificada como Floresta Ombrófila Mista

Montana, fisionomia essa pertencente ao Bioma Mata Atlântica. Especificamente no local do empreendimento, tem-se a cobertura por Floresta Ombrófila Mista Montana (Figura 30).

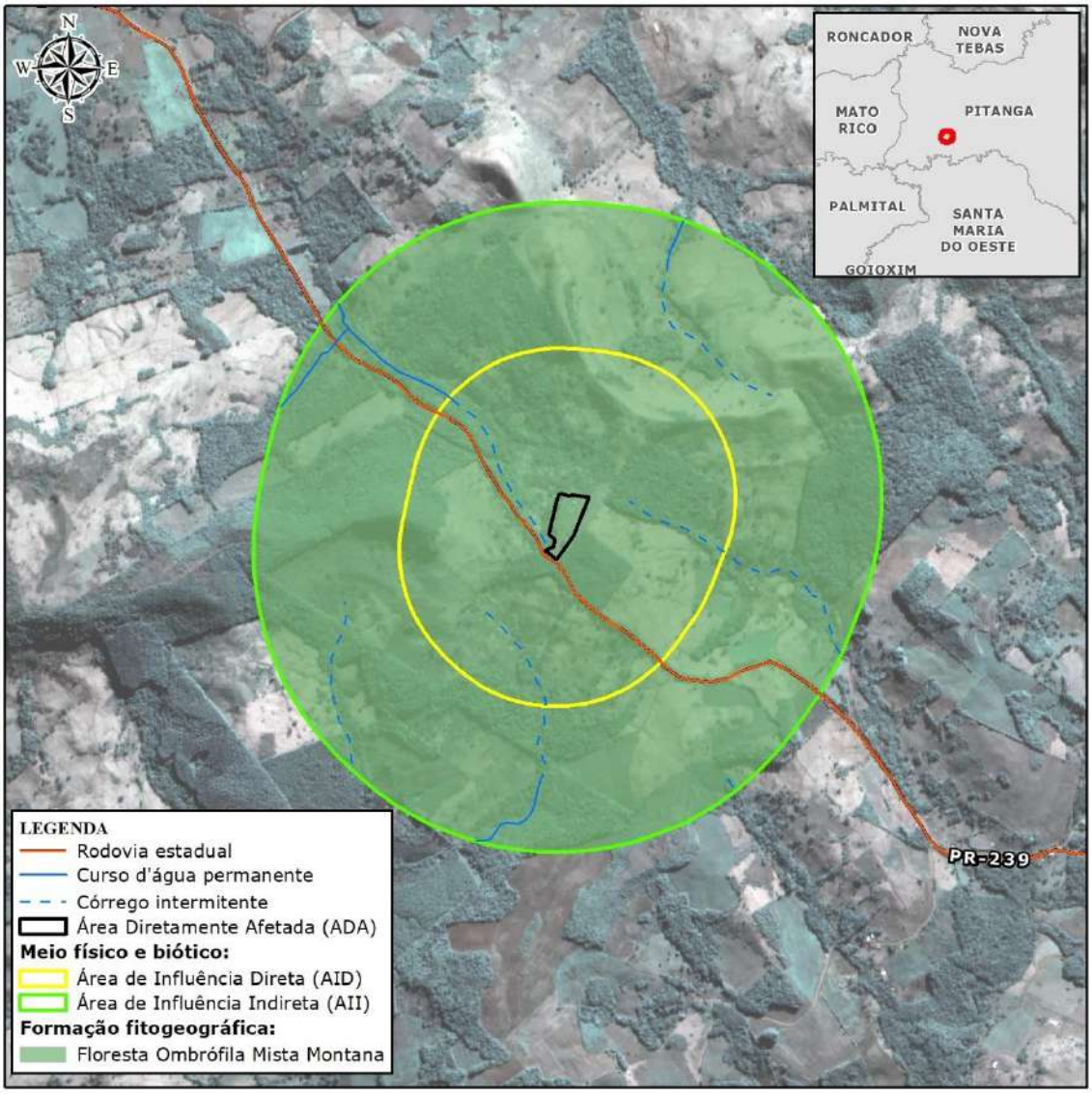


FIGURA 30 – FITOFISIONOMIAS EXISTENTE NO LOCAL DO EMPREENDIMENTO

A Floresta Ombrófila Mista - FOM é exclusiva dos planaltos da região Sul do Brasil, com disjunções na região Sudeste e em países vizinhos (Paraguai e Argentina), e encontra-se, predominantemente, entre 700 e 1200 m sobre o nível do mar, podendo, eventualmente, ocorrer fora dos limites (IBGE, 1992).

É uma unidade fitoecológica onde se contempla a coexistência de representantes das floras tropical (afro-brasileira) e temperada (austro-brasileira), em marcada relevância fisionômica de elementos Coniferales e Laurales, onde domina a *Araucaria angustifolia* (Araucariaceae), espécie gregária de alto valor econômico e paisagístico (IBGE, 1992). A ela se integram diversas espécies características, tais como: *Ocotea porosa* (imbuia), *Ilex paraguariensis* A. St. Hil. (erva-mate), *Dicksonia sellowiana* Hook. (xaxim-bugio), *Ocotea odorifera* (canela-sassafrás), *Cedrela fissilis* Vell. (cedro-rosa), *Campomanesia xanthocarpa* Mart. ex O. Berg (gabiroba), *Podocarpus lambertii* Klotzsch ex Endl. (pinheiro-bravo), entre outras (MAACK, 2002).

A FOM compreende as formações “Aluvial”, “Submontana”, “Montana” e “Alto-Montana”, diferenciadas pelo gradiente altitudinal. Dessas formações, ocorre no terreno a formação Montana, associada principalmente à altitude de cerca de 910 m acima do nível do mar. Encontrada em terrenos entre 400 m até aproximadamente 1000 m de altitude, a formação montana ocupava quase totalmente o Planalto situado acima dos 500 m de altitude nos Estados sulinos, e é a formação vegetal existente no terreno avaliado.

Nas grandes extensões de terrenos situados entre as cidades de Lages/SC e Rio Negro/PR, podia-se observar a *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze ocupando e emergindo da submata de *Ocotea pulchella* (Ness e Mart.) Mez e *Ilex paraguariensis* A. St. - Hil., acompanhada de *Cryptocarya aschersoniana* Mez e *Nectandra megapotamica* (Spreng.) Mez. No norte de Santa Catarina e sul do Paraná, o pinheiro-do-paraná fazia associação com *Ocotea porosa* [Ness e Mart.] Barroso, formando agrupamentos característicos, hoje em dia substituídos pelos plantios de trigo e soja (IBGE, 2012). O perfil esquemático da FOM e suas formações é apresentado na Figura 31.

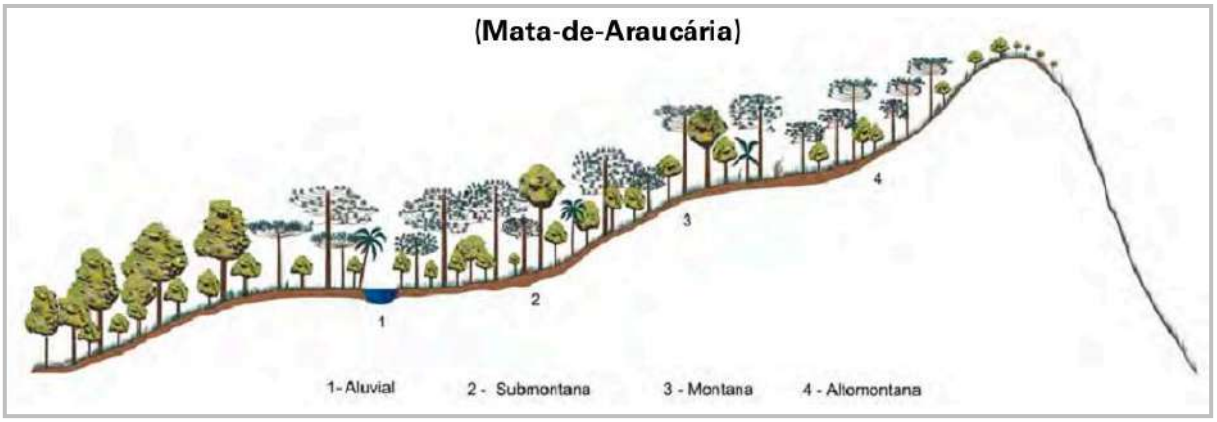


FIGURA 31 – PERFIL ESQUEMÁTICO DA FLORESTA OMBRÓFILA MISTA
FONTE: VELOSO; RANGEL FILHO; LIMA, 1991 APUD IBGE, 2012

6.2.1.2.2 Vegetação Atual

Área Diretamente Afetada - ADA

A cobertura vegetal do terreno pode ser descrita como, em sua maior extensão, área de pastagem com árvores isoladas (tabela 23). Em pequena porção da ADA existem remanescentes de porte arbóreo, em estágio secundário médio de regeneração.

TABELA 23 - USO DO SOLO NA ADA.

Uso (ADA)	Área (ha)	%
Vegetação	0,29	16,93
Pastagem	0,14	8,22
Área antropizada	1,28	74,85
Total	**1,70**	**100,00**

A Figura 32 apresenta o mapeamento do uso e ocupação do solo, e as imagens subsequentes apresentam o aspecto da cobertura do solo no local.

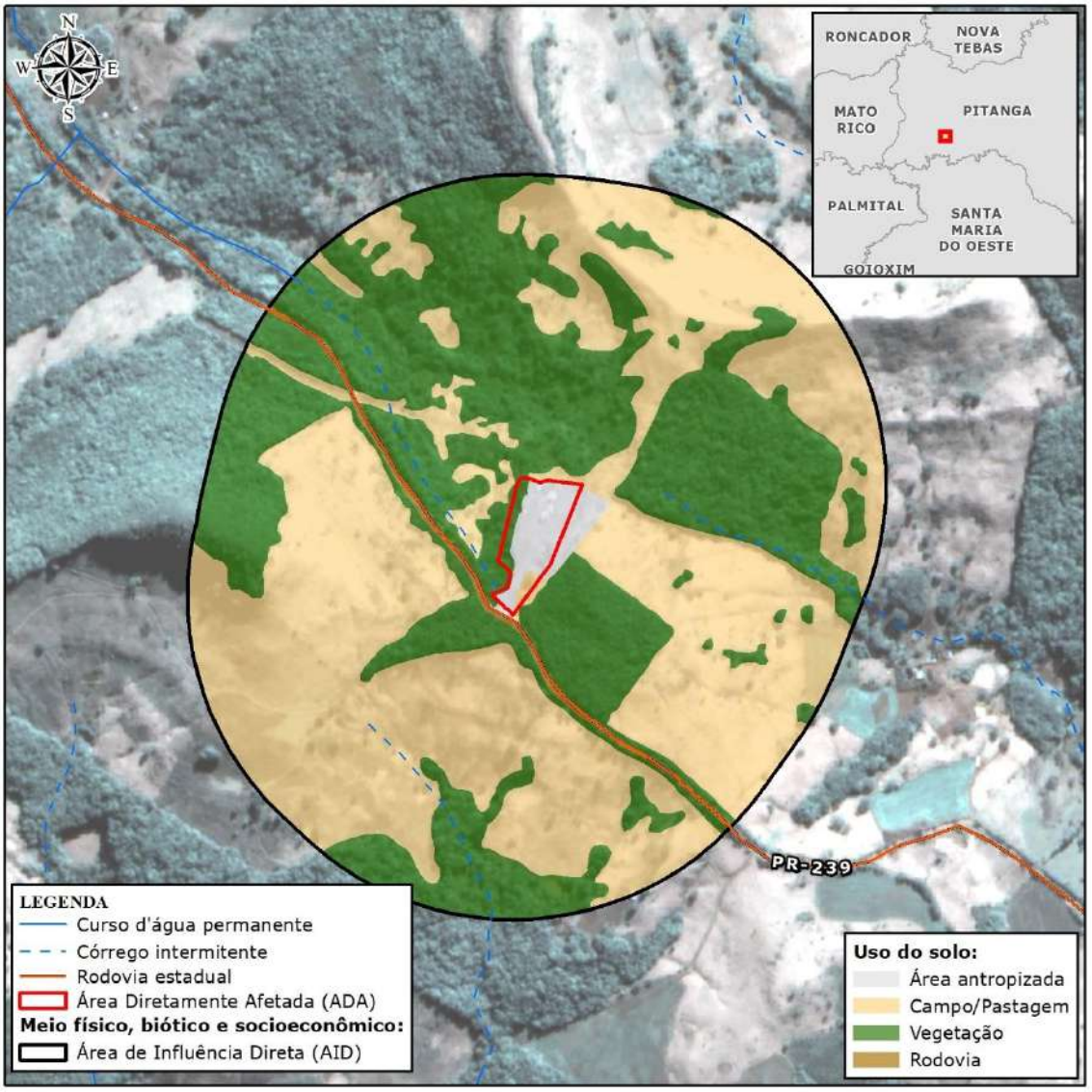


FIGURA 32 – USO DO SOLO NA ADA E AID

FOTO 40 – PANORAMA DA ADA FONTE: MATHIAS ENGELS, 2021

FOTO 41 – ESTRUTURAS JÁ INSTALADAS DO EMPREENDIMENTO FONTE: MATHIAS ENGELS, 2021

FOTO 42 – ÁRVORES ISOLADAS NAS ÁREAS DE PASTAGEM, ADA FONTE: MATHIAS ENGELS, 2021

FOTO 43 – ESTRUTURA INTERNA DA VEGETAÇÃO NA ADA FONTE: MATHIAS ENGELS, 2021

Área de Influência Direta - AID

Na AID, tem-se o equilíbrio no uso e ocupação do solo, dividido entre áreas de vegetação florestal (41,97%) e áreas de pastagem (55,48%). A vegetação apresenta-se em diferentes estágios de sucessão, pois passou por diferentes manejos ao longo dos últimos 20 anos. Foram identificados fragmentos em estágio inicial de regeneração (capoeira, oriunda de pasto abandonado), vegetação em estágio médio e até mesmo vegetação em estágio avançado (fragmento a nordeste da ADA).

Esses fragmentos foram amostrados, com o objetivo de se conhecer a composição e estrutura dos fragmentos que um dia recobriram a área de influência do empreendimento.

TABELA 24 - USO DO SOLO NA AID

Uso (AID - 500m)	Área (ha)	%
Vegetação	46,20	41,97
Pastagem	61,07	55,48
Estrada	0,94	0,85
Área antropizada	1,87	1,70
Total	**110,09**	**100,00**

A Foto 44 e a Foto 45 exibem as características predominantes da área em estudo.

FOTO 44 – PANORAMA DA COBERTA DO SOLO NA AII
FONTE: MATHIAS ENGELS, 2021

FOTO 45 – FRAGMENTOS DE VEGETAÇÃO EM MEIO A ÁREAS DE PASTAGEM
FONTE: MATHIAS ENGELS, 2021

6.2.1.2.3 Levantamento florístico

O levantamento florístico resultou na listagem apresentada na Tabela 25. Ao todo, foram identificadas 87 espécies pertencentes a 42 famílias botânicas distintas. Dessas, seis são consideradas endêmicas do Brasil e quatro são exóticas (listadas como cultivadas ou naturalizadas).

TABELA 25 – LISTAGEM DAS ESPÉCIES REGISTRADAS NO LEVANTAMENTO FLORÍSTICO

Família	Espécie	Forma de Vida	Distribuição	Endemismo	*Status* de conservação			
					IAP	MMA	IUCN	CITES
Anemiaceae	*Anemia phyllitidis*	Erva	Nativa	NE	-	-	-	-
Anemiaceae	*Anemia tomentosa*	Erva	Nativa	NE	-	-	-	-
Annonaceae	*Annona emarginata*	Arbusto, Árvore	Nativa	NE	-	-	-	-
Apocynaceae	*Aspidosperma australe*	Árvore	Nativa	NE	Em perigo	-	-	-
Apocynaceae	*Macropharynx peltata*	Erva	Nativa	NE	-	-	-	-
Araceae	*Spathicarpa hastifolia*	Erva	Nativa	NE	-	-	-	-
Arecaceae	*Syagrus romanzoffiana*	Erva	Nativa	NE	-	-	-	-
Asparagaceae	*Cordyline spectabilis*	Árvore	Nativa	NE	-	-	-	-
Asteraceae	*Senecio brasiliensis*	Erva	Nativa	NE	-	-	-	-
Asteraceae	*Taraxacum officinale*	Erva	Nativa	NE	-	-	-	-
Bignoniaceae	*Dolichandra unguis-cati*	Liana/volúvel/trepadeira	Nativa	NE	-	-	-	-
Bignoniaceae	*Handroanthus albus*	Árvore	Nativa	NE	-	-	-	-
Bignoniaceae	*Pyrostegia venusta*	Liana/volúvel/trepadeira	Nativa	NE	-	-	-	-
Boraginaceae	*Cordia ecalyculata*	Árvore	Nativa	NE	-	-	-	-
Boraginaceae	*Cordia trichotoma*	Árvore	Nativa	NE	-	-	-	-
Bromeliaceae	*Bromelia balansae*	Erva	Nativa	NE	-	-	-	-
Cannabaceae	*Trema micrantha*	Arbusto,Árvore	Nativa	NE	-	-	-	-
Cardiopteridaceae	*Citronella gongonha*	Arbusto,Árvore	Nativa	NE	-	-	-	-
Caricaceae	*Vasconcellea quercifolia*	Arbusto,Árvore	Nativa	NE	-	-	-	-
Cyatheaceae	*Alsophila setosa*	Árvore	Nativa	NE	-	-	-	II
Dennstaedtiaceae	*Pteridium esculentum*	Erva	Nativa	NE	-	-	-	-
Euphorbiaceae	*Actinostemon concolor*	Arbusto,Árvore	Nativa	NE	-	-	-	-
Euphorbiaceae	*Alchornea triplinervia*	Arbusto,Árvore	Nativa	NE	-	-	-	-
Euphorbiaceae	*Croton floribundus*	Árvore	Nativa	NE	-	-	-	-
Euphorbiaceae	*Hyeronima alchorneoides*	Árvore	Nativa	NE	-	-	-	-

Família	Espécie	Forma de Vida	Distribuição	Endemismo	*Status* de conservação			
					IAP	MMA	IUCN	CITES
Euphorbiaceae	*Manihot grahamii*	Arbusto,Árvore	Nativa	E	-	-	-	-
Euphorbiaceae	*Ricinus communis*	Arbusto	Cultivada	NE	-	-	-	-
Fabaceae	*Bauhinia forficata*	Árvore	Nativa	NE	-	-	-	-
Fabaceae	*Erythrina falcata*	Árvore	Nativa	NE	-	-	-	-
Fabaceae	*Inga marginata*	Árvore	Nativa	NE	-	-	LC	-
Fabaceae	*Inga virescens*	Árvore	Nativa	E	-	-	-	-
Fabaceae	*Lonchocarpus cultratus*	Árvore	Nativa	NE	-	-	-	-
Fabaceae	*Machaerium brasiliense*	Arbusto,Árvore,Liana/volúvel/trepadeira	Nativa	NE	-	-	LC	-
Fabaceae	*Machaerium paraguariense*	Árvore	Nativa	NE	Rara	-	-	-
Fabaceae	*Machaerium stipitatum*	Árvore	Nativa	NE	-	-	-	-
Fabaceae	*Mimosa bimucronata*	Árvore	Nativa	NE	-	-	LC	-
Fabaceae	*Myrocarpus frondosus*	Árvore	Nativa	NE	Rara	-	DD	-
Fabaceae	*Parapiptadenia rigida*	Árvore	Nativa	NE	-	-	-	-
Fabaceae	*Peltophorum dubium*	Árvore	Nativa	NE	-	-	-	-
Fabaceae	*Muellera campestris*	Árvore	Nativa	NE	-	-	-	-
Lamiaceae	*Aegiphila integrifolia*	Arbusto,Árvore	Nativa	NE	-	-	-	-
Lamiaceae	*Vitex megapotamica*	Arbusto,Árvore	Nativa	NE	-	-	-	-
Lauraceae	*Nectandra lanceolata*	Árvore	Nativa	E	-	-	-	-
Lauraceae	*Nectandra megapotamica*	Árvore	Nativa	NE	-	-	-	-
Lauraceae	*Ocotea puberula*	Árvore	Nativa	NE	-	-	LR/lc	-
Lauraceae	*Ocotea sp*	Árvore	Nativa	NE	-	-	-	-
Malvaceae	*Luehea divaricata*	Árvore	Nativa	NE	-	-	-	-
Marantaceae	*Ctenanthe muelleri*	Erva	Nativa	NE	-	-	-	-
Meliaceae	*Cabralea canjerana*	Árvore	Nativa	NE	-	-	-	-
Meliaceae	*Cedrela fissilis*	Árvore	Nativa	NE	-	VU	EN	III
Monimiaceae	*Hennecartia omphalandra*	Árvore	Nativa	NE	-	-	-	-

Família	Espécie	Forma de Vida	Distribuição	Endemismo	*Status* de conservação			
					IAP	MMA	IUCN	CITES
Moraceae	*Sorocea bonplandii*	Arbusto,Árvore	Nativa	NE	-	-	-	-
Myrtaceae	*Campomanesia guazumifolia*	Árvore	Nativa	NE	-	-	-	-
Myrtaceae	*Campomanesia xanthocarpa*	Árvore	Nativa	NE	-	-	-	-
Myrtaceae	*Eugenia pyriformis*	Arbusto,Árvore,Subarbusto	Nativa	NE	-	-	-	-
Myrtaceae	*Plinia peruviana*	Árvore	Nativa	NE	-	-	-	-
Orchidaceae	*Hapalorchis lineatus*	Erva	Nativa	NE	Em perigo	-	-	II
Passifloraceae	*Passiflora amethystina*	Liana/volúvel/trepadeira	Nativa	NE	-	-	-	-
Passifloraceae	*Passiflora capsularis*	Liana/volúvel/trepadeira	Nativa	NE	-	-	-	-
Poaceae	*Andropogon bicornis*	Erva	Nativa	NE	-	-	-	-
Poaceae	*Guadua trinii*	Bambu	Nativa	NE	-	-	-	-
Poaceae	*Merostachys sp*	Bambu	Nativa	NE	-	-	-	-
Poaceae	*Oplismenus hirtellus*	Erva	Nativa	NE	-	-	-	-
Poaceae	*Urochloa brizantha*	Erva	Naturalizada	NE	-	-	-	-
Polypodiaceae	*Microgramma squamulosa*	Erva	Nativa	NE	-	-	-	-
Primulaceae	*Myrsine coriacea*	Arbusto,Árvore	Nativa	NE	-	-	-	-
Pteridaceae	*Adiantum pseudotinctum*	Erva	Nativa	NE	-	-	-	-
Rosaceae	*Prunus myrtifolia*	Árvore	Nativa	NE	-	-	-	-
Rubiaceae	*Randia ferox*	Árvore	Nativa	NE	-	-	-	-
Rutaceae	*Balfourodendron riedelianum*	Árvore	Nativa	NE	Rara	-	EN	-
Rutaceae	*Citrus limon*	Árvore	Naturalizada	NE	-	-	-	-
Rutaceae	*Citrus sinensis*	Árvore	Naturalizada	NE	-	-	-	-
Rutaceae	*Zanthoxylum rhoifolium*	Árvore	Nativa	NE	-	-	-	-
Rutaceae	*Zanthoxylum riedelianum*	Árvore	Nativa	NE	-	-	-	-
Salicaceae	*Casearia decandra*	Arbusto,Árvore	Nativa	E	-	-	-	-
Salicaceae	*Casearia lasiophylla*	Arbusto,Árvore	Nativa	E	-	-	DD	-
Salicaceae	*Casearia sylvestris*	Arbusto,Árvore,Subarbusto	Nativa	NE	-	-	-	-

Família	Espécie	Forma de Vida	Distribuição	Endemismo	*Status* de conservação			
					IAP	MMA	IUCN	CITES
Sapindaceae	*Allophylus edulis*	Arbusto,Árvore	Nativa	NE	-	-	-	-
Sapindaceae	*Cupania vernalis*	Árvore	Nativa	NE	-	-	-	-
Sapotaceae	*Chrysophyllum gonocarpum*	Árvore	Nativa	NE	-	-	-	-
Sapotaceae	*Chrysophyllum marginatum*	Arbusto,Árvore	Nativa	NE	-	-	-	-
Solanaceae	*Solanum mauritianum*	Arbusto,Árvore	Nativa	NE	-	-	-	-
Solanaceae	*Vassobia breviflora*	Arbusto	Nativa	NE	-	-	-	-
Talinaceae	*Talinum paniculatum*	Erva	Nativa	NE	-	-	-	-
Thelypteridaceae	*Amauropelta araucariensis*	Erva	Nativa	E	-	-	-	-
Verbenaceae	*Aegiphila integrifolia*	Arbusto,Árvore	Nativa	NE	-	-	-	-
Violaceae	*Anchietea pyrifolia*	Liana/volúvel/trepadeira	Nativa	NE	-	-	-	-

Nota: Legenda: LC – Least Concern; LR – Lower Risk; NT – Near Threatened; EN – Endangered; CE – Critically Endangered; DD – Data Deficient; NE – Não endêmica; E – Endêmica

Espécies Ameaçadas

Na sequência são apresentadas as espécies avistadas na AID e AII do empreendimento, listadas em categorias de ameaça. Ressalta-se que o empreendimento já está instalado, e não será necessária nenhuma supressão de vegetação para a sua operação. A Tabela 26 indica a presença de espécies ameaçadas em remanescentes existentes na AID e AII do referido empreendimento.

TABELA 26 - ESPÉCIES LISTADAS EM LISTAS DE PROTEÇÃO OU AMEAÇA.

Família	Espécie	Forma de Vida	Status de conservação			
			IAP	MMA	IUCN	CITES
Apocynaceae	*Aspidosperma australe*	Árvore	Em perigo	-	-	-
Cyatheaceae	*Alsophila setosa*	Árvore	-	-	-	II
Fabaceae	*Machaerium paraguariense*	Árvore	Rara	-	-	-
Fabaceae	*Myrocarpus frondosus*	Árvore	Rara	-	DD	-
Fabaceae	*Parapiptadenia rigida*	Árvore	-	-	-	-
Meliaceae	*Cedrela fissilis*	Árvore	-	VU	EN	III
Orchidaceae	*Hapalorchis lineatus*	Erva	Em perigo	-	-	II
Rutaceae	*Balfourodendron riedelianum*	Árvore	Rara	-	EN	-
Salicaceae	*Casearia lasiophylla*	Arbusto, Árvore	-	-	DD	-

Nota: Legenda: LC – Least Concern; LR – Lower Risk; NT – Near Threatened; EN – Endangered; CE – Critically Endangered; DD – Data Deficient.

6.2.1.2.4 Fitossociologia

A presente seção apresenta os resultados das análises estatísticas, bem como a estrutura dos fragmentos amostrados nas áreas de influência do empreendimento. As informações são apresentadas segregadas pelo estágio de vegetação dos fragmentos amostrados (inicial, médio e avançado), na forma das tabelas contendo as estruturas horizontal e diamétrica.

Estrutura Horizontal

a) Estrato inicial

O estrato inicial, conforme esperado, apresenta um elevado número de árvores mortas, indicador claro de substituição das primeiras árvores a ocuparem o ambiente (pioneiras), com o início de aparecimento de espécies mais exigentes. Ainda, *Myrsine coriacea* (capororoquinha) (Tabela 27), é a espécies com maior valor de importância. Esse fragmento florestal é resultado do abandono de uma antiga pastagem, e tem aproximadamente 15 anos, encontrando-se ainda nos estágios iniciais do processo de sucessão florestal (capoeira).

As demais espécies que compõem a estrutura desses fragmentos são típicas da floresta ombrófila mista, e denotam a característica inicial da vegetação (Foto 46 e Foto 47). A ausência de *Araucaria angustifolia*, não só nesse estrato, mas em todos os demais, é marcante e indica distúrbios pretéritos.

FOTO 46 – ESTRUTURA INTERNA DE VEGETAÇÃO EM PARCELA EM ESTÁGIO INICIAL (AID)
FONTE: MATHIAS ENGELS, 2021

FOTO 47 – COMPONENTE HERBÁCEO EM PARCELA EM ESTÁGIO INICIAL (AID)
FONTE: MATHIAS ENGELS, 2021

TABELA 27 - ESTRUTURA HORIZONTAL DO ESTRATO INICIAL

Nome Científico	N	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
Morta	36	450	32,73	100	8,51	4,444	35,68	68,408	34,2	76,918	25,64
Myrsine coriacea	8	100	7,27	100	8,51	1,199	9,62	16,895	8,45	25,406	8,47
Nectandra lanceolata	6	75	5,45	75	6,38	1,069	8,58	14,038	7,02	20,421	6,81
Croton floribundus	9	112,5	8,18	25	2,13	1,186	9,52	17,706	8,85	19,834	6,61
Aspidosperma australe	7	87,5	6,36	50	4,26	0,956	7,68	14,042	7,02	18,297	6,1
Ocotea puberula	4	50	3,64	75	6,38	0,413	3,31	6,951	3,48	13,334	4,44
Zanthoxylum rhoifolium	4	50	3,64	50	4,26	0,309	2,48	6,12	3,06	10,376	3,46
Casearia sylvestris	2	25	1,82	50	4,26	0,532	4,27	6,092	3,05	10,348	3,45
Vitex megapotamica	4	50	3,64	50	4,26	0,245	1,96	5,6	2,8	9,856	3,29
Citrus limon	3	37,5	2,73	50	4,26	0,158	1,27	3,995	2	8,25	2,75
Annona emarginata	2	25	1,82	50	4,26	0,193	1,55	3,369	1,68	7,624	2,54
Parapiptadenia rigida	2	25	1,82	50	4,26	0,162	1,3	3,116	1,56	7,371	2,46
Machaerium stipitatum	2	25	1,82	50	4,26	0,105	0,84	2,663	1,33	6,918	2,31
Aloysia virgata	2	25	1,82	25	2,13	0,198	1,59	3,407	1,7	5,534	1,84
Campomanesia guazumifolia	2	25	1,82	25	2,13	0,135	1,09	2,906	1,45	5,033	1,68
Randia ferox	2	25	1,82	25	2,13	0,12	0,96	2,781	1,39	4,909	1,64
Casearia decandra	2	25	1,82	25	2,13	0,111	0,89	2,71	1,36	4,838	1,61
Muellera campestris	2	25	1,82	25	2,13	0,088	0,71	2,524	1,26	4,652	1,55
Handroanthus albus	1	12,5	0,91	25	2,13	0,151	1,21	2,123	1,06	4,251	1,42
Prunus myrtifolia	1	12,5	0,91	25	2,13	0,133	1,06	1,973	0,99	4,101	1,37
Inga virescens	1	12,5	0,91	25	2,13	0,115	0,92	1,832	0,92	3,959	1,32
Machaerium brasiliense	1	12,5	0,91	25	2,13	0,102	0,82	1,727	0,86	3,855	1,29
Inga marginata	1	12,5	0,91	25	2,13	0,067	0,54	1,449	0,72	3,577	1,19

Nome Científico	N	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
Luehea divaricata	1	12,5	0,91	25	2,13	0,053	0,42	1,331	0,67	3,459	1,15
Campomanesia xanthocarpa	1	12,5	0,91	25	2,13	0,044	0,35	1,261	0,63	3,388	1,13
Myrocarpus frondosus	1	12,5	0,91	25	2,13	0,044	0,35	1,261	0,63	3,388	1,13
Aegiphila integrifolia	1	12,5	0,91	25	2,13	0,044	0,35	1,261	0,63	3,388	1,13
Machaerium paraguariense	1	12,5	0,91	25	2,13	0,04	0,32	1,229	0,61	3,357	1,12
Casearia lasiophylla	1	12,5	0,91	25	2,13	0,04	0,32	1,229	0,61	3,357	1,12
Total	**110**	**1375**	**100**	**1175**	**100**	**12,456**	**100**	**200**	**100**	**300**	**100**

b) Estrato médio

Nos fragmentos classificados como estágio médio, tem-se relevante substituição na ordem das espécies no ranking de valor de importância, com destaque para o açoita-cavalo (*Luehea divaricata*), que agora ocupa o topo dessa listagem, seguida pelo timbózinho (*Muellera campestris*) e pelo camboatá-vermelho (*Cupania vernalis*). As ameaçadas Cabreúva (*Myrocarpus frondosus*) e pau-marfim (*Balfourodendron riedelianum*) já aparecem, indicando melhores condições estruturais desses fragmentos (Tabela 28). Suas densidades ainda são baixas, fato esse esperado para essas espécies, consideradas raras mesmo em fragmentos mais maduros (Foto 48 e Foto 49).

FOTO 48 – ASPECTO DA VEGETAÇÃO EM ESTÁGIO MÉDIO NA AID FONTE: MATHIAS ENGELS, 2021

FOTO 49 – ESTRUTURA INTERNA DE FRAGMENTO NA AID FONTE: MATHIAS ENGELS, 2021

TABELA 28 - ESTRUTURA HORIZONTAL DO ESTÁGO MÉDIO

Nome Científico	N	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
Luehea divaricata	14	175	9,52	100	6,67	5,158	19,27	28,799	14,4	35,465	11,82
Muellera campestris	23	287,5	15,65	75	5	2,502	9,35	24,995	12,5	29,995	10
Cupania vernalis	13	162,5	8,84	50	3,33	2,277	8,51	17,354	8,68	20,688	6,9
Morta	9	112,5	6,12	100	6,67	2,005	7,49	13,617	6,81	20,283	6,76
Bauhinia forficata	9	112,5	6,12	50	3,33	2,555	9,55	15,671	7,84	19,004	6,33
Annona emarginata	10	125	6,8	75	5	1,68	6,28	13,08	6,54	18,08	6,03
Ocotea puberula	4	50	2,72	75	5	1,552	5,8	8,52	4,26	13,52	4,51
Cordia ecalyculata	7	87,5	4,76	75	5	0,472	1,76	6,525	3,26	11,525	3,84
Campomanesia xanthocarpa	7	87,5	4,76	75	5	0,415	1,55	6,311	3,16	11,311	3,77
Chrysophyllum marginatum	4	50	2,72	50	3,33	1,378	5,15	7,872	3,94	11,205	3,74
Myrocarpus frondosus	5	62,5	3,4	75	5	0,737	2,75	6,156	3,08	11,156	3,72
Lonchocarpus cultratus	6	75	4,08	50	3,33	0,478	1,79	5,868	2,93	9,201	3,07
Casearia sylvestris	6	75	4,08	50	3,33	0,401	1,5	5,58	2,79	8,913	2,97
Syagrus romanzoffiana	3	37,5	2,04	50	3,33	0,884	3,3	5,345	2,67	8,678	2,89
Allophylus edulis	3	37,5	2,04	50	3,33	0,3	1,12	3,163	1,58	6,497	2,17
Randia ferox	3	37,5	2,04	50	3,33	0,225	0,84	2,882	1,44	6,215	2,07
Cordia trichotoma	2	25	1,36	50	3,33	0,287	1,07	2,435	1,22	5,768	1,92
Machaerium paraguariense	2	25	1,36	25	1,67	0,416	1,55	2,914	1,46	4,581	1,53
Parapiptadenia rigida	1	12,5	0,68	25	1,67	0,444	1,66	2,341	1,17	4,008	1,34
Solanum mauritianum	1	12,5	0,68	25	1,67	0,37	1,38	2,064	1,03	3,731	1,24
Casearia lasiophylla	2	25	1,36	25	1,67	0,159	0,59	1,954	0,98	3,621	1,21
Nectandra lanceolata	2	25	1,36	25	1,67	0,145	0,54	1,903	0,95	3,57	1,19
Balfourodendron riedelianum	1	12,5	0,68	25	1,67	0,312	1,17	1,847	0,92	3,513	1,17

Nome Científico	N	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
Prunus myrtifolia	1	12,5	0,68	25	1,67	0,29	1,08	1,764	0,88	3,431	1,14
Ocotea sp	1	12,5	0,68	25	1,67	0,239	0,89	1,573	0,79	3,24	1,08
Aloysia virgata	1	12,5	0,68	25	1,67	0,229	0,86	1,536	0,77	3,203	1,07
Trema micrantha	1	12,5	0,68	25	1,67	0,167	0,62	1,305	0,65	2,972	0,99
Vitex megapotamica	1	12,5	0,68	25	1,67	0,157	0,59	1,266	0,63	2,933	0,98
Machaerium stipitatum	1	12,5	0,68	25	1,67	0,144	0,54	1,217	0,61	2,884	0,96
Zanthoxylum rhoifolium	1	12,5	0,68	25	1,67	0,129	0,48	1,162	0,58	2,829	0,94
Nectandra megapotamica	1	12,5	0,68	25	1,67	0,129	0,48	1,162	0,58	2,829	0,94
Aspidosperma australe	1	12,5	0,68	25	1,67	0,072	0,27	0,951	0,48	2,618	0,87
Vassobia breviflora	1	12,5	0,68	25	1,67	0,05	0,19	0,868	0,43	2,535	0,85
Total	**147**	**1837,5**	**100**	**1500**	**100**	**26,76**	**100**	**200**	**100**	**300**	**100**

c) Estrato Avançado

Para o estrato avançado, as espécies pioneiras dão lugar a outras, de grupos ecológicos mais exigentes, como é o caso de *Nectandra megapotamica* (canela-amarela) e *Machaerium paraguariense*, mas ainda algumas estão presentes, como é o caso de Ocotea puberula, que ainda permanece na estrutura. As condições desse fragmento amostrado são claramente melhores, e um indicador é a presença abundante do feto arborescente *Alsophila setosa* (xaxim-de-espinho), que devido a sua abundância ocupa a segunda posição no ranking do valor de importância.

A presença de canafístula (*Peltophorum dubium*) e cedro-rosa (*Cedrela fissilis*), embora em baixas densidades, é um indicador de fragmentos avançados (Tabela 29).

A Foto 50 e a Foto 51 apresentam o aspecto dos fragmentos em estágio avançado, localizados nas áreas de influência indireta do empreendimento.

FOTO 50 – ESTRUTURA INTERNA DE FRAGMENTO NA AII
FONTE: MATHIAS ENGELS, 2021

FOTO 51 – FRAGMENTO EM ESTÁGIO AVANÇADO NA AII
FONTE: MATHIAS ENGELS, 2021

TABELA 29 – ESTRUTURA HORIZONTAL DO ESTÁGIO AVANÇADO

Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
Nectandra megapotamica	11	4	0,836	137,5	11,34	100	10,26	10,453	21,74	33,077	16,54	43,334	14,44
Alsophila setosa	24	2	0,192	300	24,74	50	5,13	2,405	5	29,744	14,87	34,872	11,62
Ocotea puberula	5	3	0,727	62,5	5,15	75	7,69	9,087	18,9	24,051	12,03	31,743	10,58
Morta	7	3	0,346	87,5	7,22	75	7,69	4,319	8,98	16,198	8,1	23,891	7,96
Machaerium paraguariense	9	2	0,168	112,5	9,28	50	5,13	2,099	4,36	13,643	6,82	18,771	6,26
Luehea divaricata	7	2	0,159	87,5	7,22	50	5,13	1,992	4,14	11,36	5,68	16,488	5,5
Erythrina falcata	3	2	0,288	37,5	3,09	50	5,13	3,598	7,48	10,575	5,29	15,703	5,23
Prunus myrtifolia	1	1	0,398	12,5	1,03	25	2,56	4,971	10,34	11,369	5,68	13,933	4,64
Muellera campestris	4	2	0,069	50	4,12	50	5,13	0,864	1,8	5,92	2,96	11,049	3,68
Bauhinia forficata	4	2	0,063	50	4,12	50	5,13	0,792	1,65	5,771	2,89	10,899	3,63
Croton floribundus	2	2	0,094	25	2,06	50	5,13	1,17	2,43	4,496	2,25	9,624	3,21
Hyeronima alchorneoides	2	1	0,181	25	2,06	25	2,56	2,265	4,71	6,773	3,39	9,337	3,11
Campomanesia xanthocarpa	3	2	0,04	37,5	3,09	50	5,13	0,495	1,03	4,121	2,06	9,25	3,08
Peltophorum dubium	2	2	0,069	25	2,06	50	5,13	0,861	1,79	3,852	1,93	8,98	2,99
Parapiptadenia rigida	2	1	0,132	25	2,06	25	2,56	1,655	3,44	5,504	2,75	8,069	2,69
Cupania vernalis	2	1	0,027	25	2,06	25	2,56	0,334	0,69	2,756	1,38	5,32	1,77
Cedrela fissilis	2	1	0,018	25	2,06	25	2,56	0,224	0,47	2,527	1,26	5,092	1,7
Inga marginata	2	1	0,015	25	2,06	25	2,56	0,182	0,38	2,441	1,22	5,005	1,67
Alchornea triplinervia	1	1	0,007	12,5	1,03	25	2,56	0,09	0,19	1,217	0,61	3,781	1,26
Casearia lasiophylla	1	1	0,006	12,5	1,03	25	2,56	0,072	0,15	1,182	0,59	3,746	1,25
Sorocea bonplandii	1	1	0,005	12,5	1,03	25	2,56	0,057	0,12	1,15	0,58	3,714	1,24
Vitex megapotamica	1	1	0,004	12,5	1,03	25	2,56	0,053	0,11	1,14	0,57	3,704	1,23
Zanthoxylum riedelianum	1	1	0,004	12,5	1,03	25	2,56	0,048	0,1	1,131	0,57	3,695	1,23
Total	**97**	**4**	**3,847**	**1212,5**	**100**	**975**	**100**	**48,087**	**100**	**200**	**100**	**300**	**100**

Estrutura Diamétrica

A estrutura diamétrica é apresentada na Tabela 30, separada por estágio de sucessão da vegetação.

TABELA 30 – ESTRUTURA DIAMÉTRICA POR ESTÁGIO SUCESSIONAL

Classe	DA (inicial)	DA (médio)	DA (avançado)
5 |- 10	737,5	862,5	375
10 |- 15	512,5	550	362,5
15 |- 20	87,5	275	112,5
20 |- 25	37,5	62,5	87,5
25 |- 30	1375	62,5	62,5
30 |- 35	68,75	0	62,5
35 |- 40	0	25	62,5
40 |- 45	0	0	25
45 |- 50	0	0	25
50 |- 55	0	0	0
55 |- 60	0	0	12,5
60 |- 65	0	0	12,5
65 |- 70	0	0	0
70 |- 75	0	0	12,5
Total	**194,814**	**1837,5**	**1212,5**

O estágio avançado, conforme esperado, apresenta uma amplitude diamétrica muito superior aos demais estágios, indicando boa estruturação da vegetação. As classes com indivíduos vão até 70-75. Já no estágio inicial, a distribuição diamétrica se encerra já na classe 30-35 (Gráfico 13).

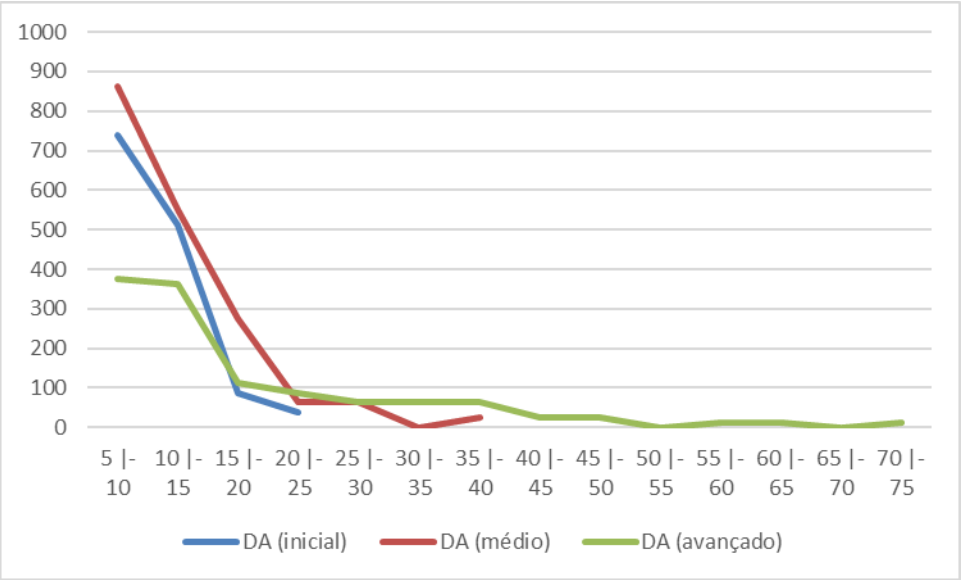


GRÁFICO 13 – DENSIDADE DE INDIVÍDUOS POR CLASSE DIMÉTRICA

Diversidade

A diversidade por estrato é apresentada na Tabela 31. De maneira não convencional, a diversidade foi inversamente proporcional ao estrato de desenvolvimento da floresta: foi maior no estrato inicial, e menor no estrato avançado. Essa situação indica que apesar de se tratar de uma vegetação mais estruturada do ponto de vista volumétrico, área basal e demais parâmetros paramétricos, do ponto de vista de espécies, esses ambientes apresentam reduzida diversidade, provavelmente associada a abates seletivos pretéritos. Outra possibilidade, é a de que as florestas ainda em estágio inicial e médio de desenvolvimento apresentam maiores nichos ecológicos (por ainda não terem atingido o clímax), e dessa forma, apresentam maior diversidade de espécies, com ênfase nas espécies pertencentes ao grupo ecológicos das pioneiras e secundárias iniciais.

TABELA 31 – DIVERSIDADE POR ESTRATO

Estrato	N	S	H’
1	74	28	3,04
2	138	32	2,98
3	90	22	2,59
Geral	302	50	3,48

Nota: N – número de indivíduos; S – número de espécies; H’ – Índice de Shannon.

Estatísticas do Inventário

A Tabela 32 apresenta as estatísticas para o inventário realizado em cada estrato de vegetação amostrada, enquanto a Figura 33 exibe graficamente a classificação de estágios. Os volumes

médios de madeira foram condizentes com os estágios sucessionais, com aumento proporcional de volume à melhor estruturação da vegetação. A Tabela 32 apresenta os fragmentos na AID classificados de acordo com o estágio sucessional.

TABELA 32 – RESUMO DOS PRINCIPAIS PARÂMETROS ESTATISTICOS

Parâmetro \ Estrato	Inicial	Médio	Avançado	Geral
Parcelas	4	4	4	12
Volume Medido	5,4282	17,7776	46,3126	69,5184
Média	1,357	4,4444	11,5782	5,7932
Desvio Padrão	0,2292	0,7896	3,9524	1,6571
Variância	0,0526	0,6235	15,6215	5,4325
Variância da Média	0,0126	0,1496	3,7491	0,4346
Erro Padrão da Média	0,1123	0,3868	1,9363	0,6592
Coeficiente de Variação %	16,8929	17,7666	34,1367	28,604
Valor de t Tabelado	1,6378	1,6378	1,6378	1,5332
Erro de Amostragem	0,1839	0,6335	3,1711	1,0108
Erro de Amostragem %	13,5537	14,2547	27,3889	17,4473
IC para a Média (80 %)	1,1731 <= X <= 1,5410	3,8109 <= X <= 5,0779	8,4070 <= X <= 14,7493	4,7824 <= X <= 6,8040
IC para a Média por ha (80 %)	58,6559 <= X <= 77,0489	190,5432 <= X <= 253,8966	420,3516 <= X <= 737,4646	239,1223 <= X <= 340,1980
Volume médio por hectare	**67,8525**	**222,22**	**578,9075**	**289,66**
EMC	1,2472	4,0659	9,6836	5,1729

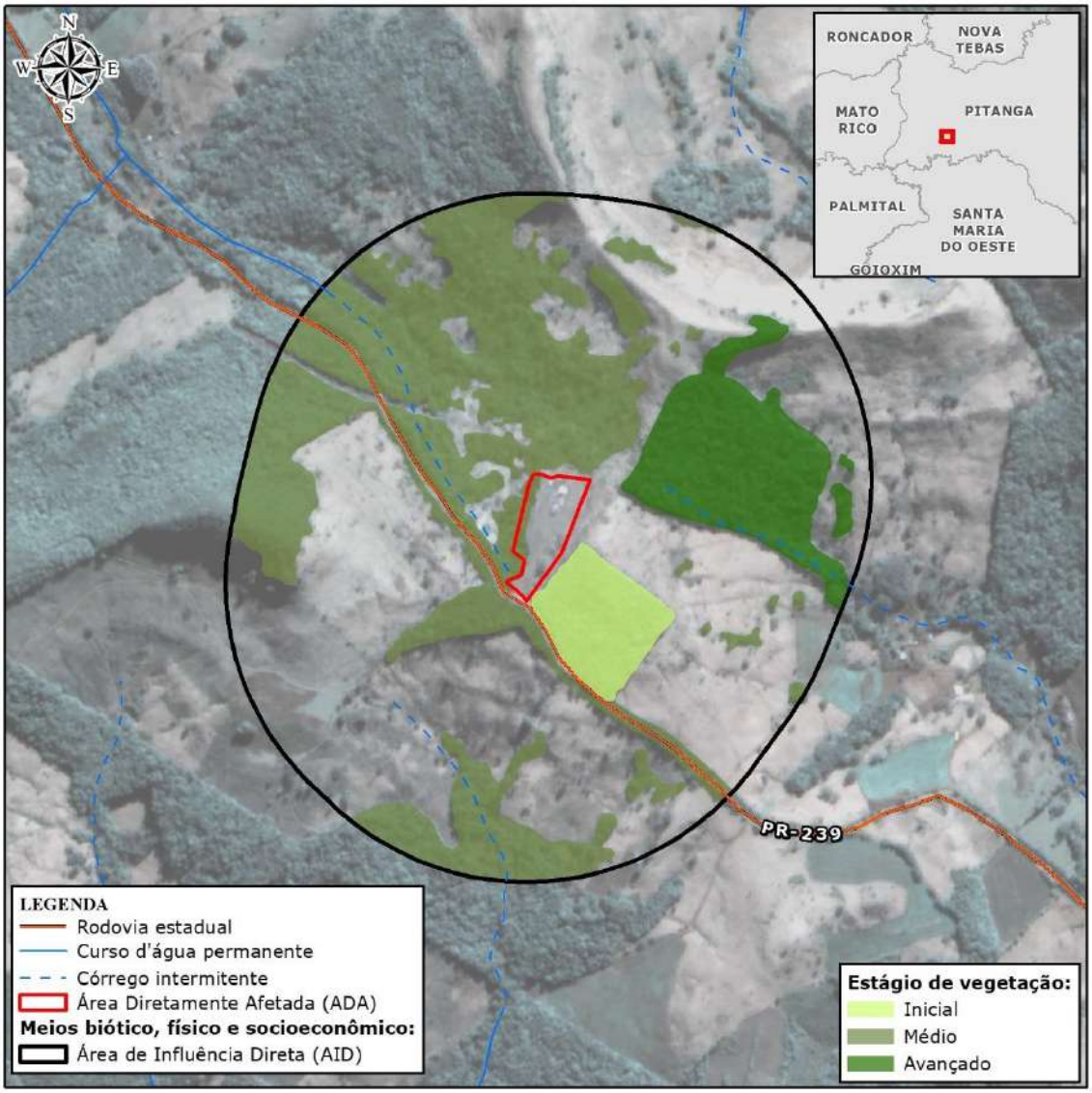


FIGURA 33 – ESTÁGIO SUCESSIONAL DOS FRAGMENTOS NA AID

6.2.1.2.5 Histórico de Ocupação da Área

O empreendimento foi instalado no final do século passado, na década de 1990. As imagens disponíveis anteriores à instalação do empreendimento apresentam baixa resolução espacial (Landsat, ~30 m de resolução). Dessa forma, foram utilizadas as imagens do aerolevantamento fotográfico do estado do Paraná, de 1980. Nessa imagem, pode-se perceber que desde a década de 1980 a área já havia passado por corte raso de vegetação, e essa se encontrava em regeneração.

A supressão, tendo ocorrido na década de 90 sob a égide do código florestal de 1965 (Lei Federal nº 4771/1965), não consiste em passivo ambiental para o atual empreendimento, sendo a área do empreendimento atualmente considerada, como área consolidada.

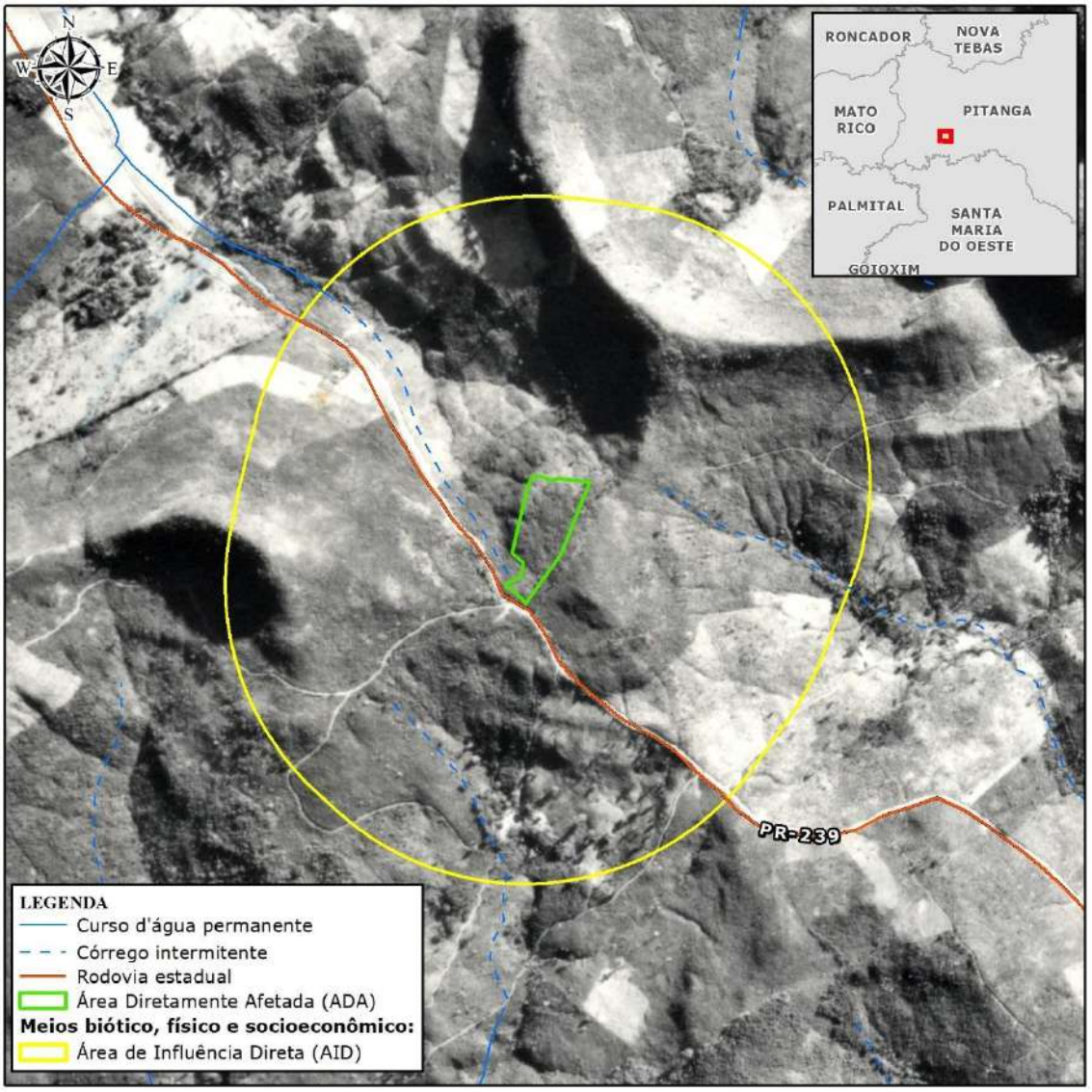


FIGURA 34 IMAGEM DA ÁREA DO EMPREENDIMENTO EM 1980
FONTE: IMAGEM LANDSAT, 1990

6.2.1.3 Considerações Finais

A vegetação florestal existente na AID e AII do empreendimento apresenta sinais evidentes de alterações antrópicas, algumas há mais de décadas, outras bem mais recentes. A composição estrutural dos remanescentes florestais de floresta ombrófila mista (mata-de-araucária) carecem de seu elemento principal e mais característico: o pinheiro-do-paraná. A principal hipótese para essa

marcante ausência é a da extração seletiva desta madeira, a ponto de quase total extinção regional. A área e seu entorno imediato apresenta aptidão predominantemente relacionadas a pecuária, e na ADA, a cobertura é quase que totalmente composta por pastagens (vegetação herbácea exótica e ruderal). Ressalta-se ainda a não necessidade de intervenção em vegetação florestal nativa para a operação do empreendimento, visto que o mesmo já se encontra instalado. Do ponto de vista de espécies ameaçadas, algumas foram de fato avistadas nos fragmentos amostrados, entretanto, como já citado anteriormente, todos eles localizados fora da ADA.

6.2.2 Fauna

6.2.2.1 Levantamento de Dados Primários

Durante os dias 17, 18 e 19 de setembro de 2021 foi realizado o levantamento de dados primários de fauna terrestre (avifauna, mastofauna e herpetofauna), tanto a ADA, quanto na AID do empreendimento. O levantamento foi realizado por intermédio de métodos convencionais não interventivos, usualmente aplicados para a obtenção de registros das espécies destes grupos.

6.2.2.1.1 Unidades Amostrais

Buscando padronizar a amostragem de fauna na AID do empreendimento, foi delimitado um polígono nas proximidades da ADA cuja área e tipos de ambientes presentes fossem similares aos da ADA. Assim, a unidade amostral da AID apresenta aproximadamente 1,7 ha de área composta por bordas florestais e áreas abertas, de forma semelhante à ADA (Figura 35).

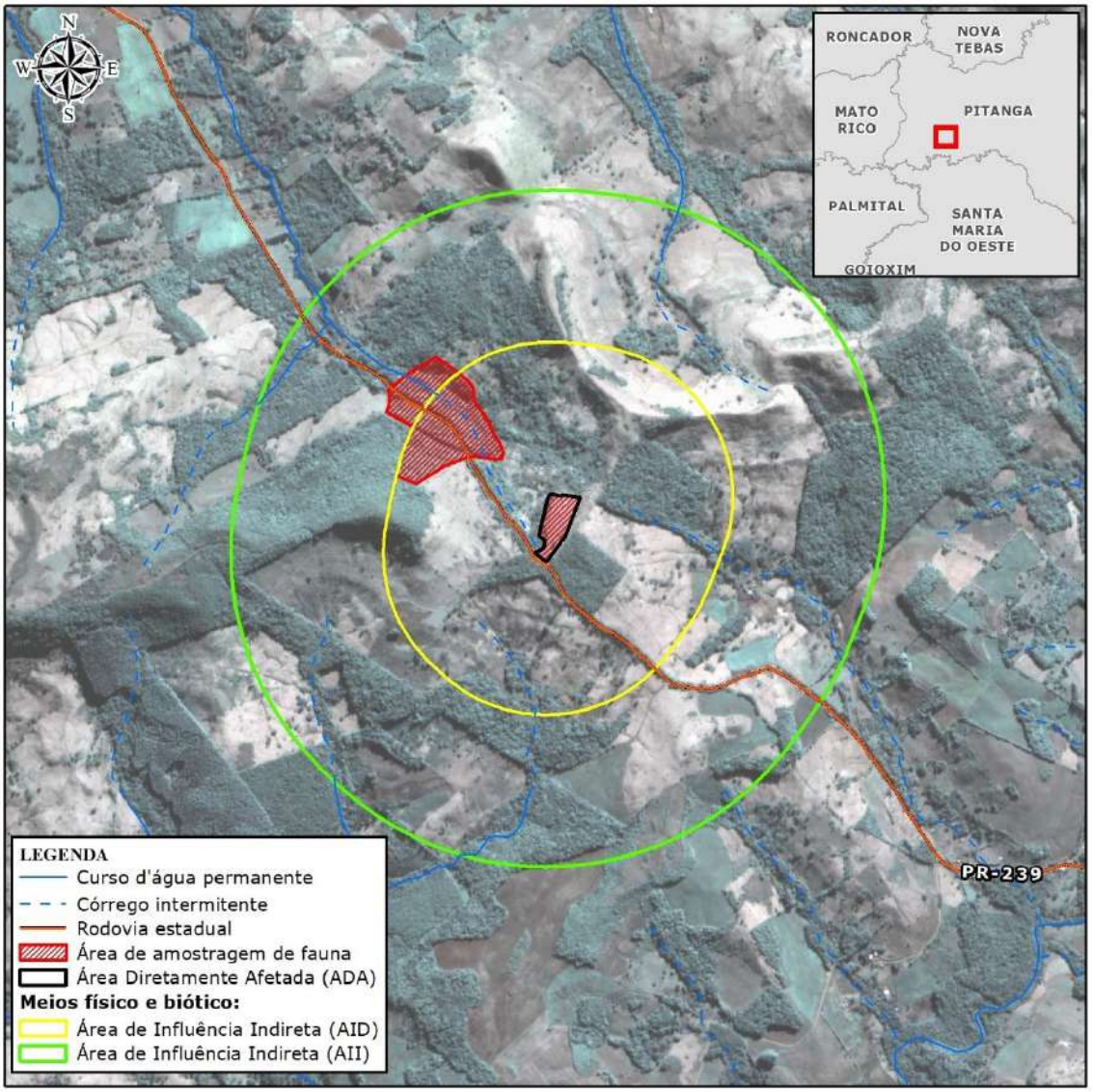


FIGURA 35 – LOCALIZAÇÃO DAS UNIDADES AMOSTRAIS UTILIZADAS PARA O LEVANTAMENTO DE FAUNA TERRESTRE NA AID E ADA DO EMPREENDIMENTO

6.2.2.1.2 Avifauna

6.2.2.1.2.1 Métodos

Listas de Mackinnon

O levantamento de espécies da avifauna foi realizado por intermédio do método de listas de Mackinnon. Este método foi proposto por Mackinnon (1991) e adaptado por Herzog et al. (2002), sendo chamado também de lista de 10 espécies. O método consiste em caminhar em transecções (e.g. trilhas e ruas) pré-estabelecidas, produzindo listas com dez espécies inéditas por lista (RIBON,

2010). Após completar uma lista de dez espécies, imediatamente uma nova lista será iniciada. Assim, várias listas podem ser produzidas durante um período de amostragem. As espécies foram identificadas por meio de contatos visuais e auditivos durante deslocamentos dentro dos limites das unidades amostrais, de forma a compreender as áreas de maior relevância para a amostragem. Cada unidade amostral foi amostrada durante um (01) dia contemplando os períodos matutino, vespertino e noturno.

Procura Livre

Ainda, a fim de obter dados qualitativos da comunidade de aves foi executada metodologia de procura livre nos períodos de maior atividade da avifauna (amanhecer e entardecer), consistindo de caminhadas livres nas unidades amostrais e entorno como forma de abrangência de um maior número possível de diferentes hábitats (Foto 52 e Foto 53).

FOTO 52 – EXECUÇÃO DO MÉTODO COM O AUXÍLIO DE BINÓCULOS
FONTE: TIAGO MACHADO, 2021

FOTO 53 – EXECUÇÃO DO MÉTODO COM O AUXÍLIO DE GRAVADOR
FONTE: TIAGO MACHADO, 2021

6.2.2.1.2.2 Resultados

A partir dos levantamentos realizados em campo, foram registradas 63 espécies de aves distribuídas em 29 famílias e 15 ordens, das quais 57 espécies foram registradas pelo método de Mackinnon (Gráfico 14). A família mais rica em espécies foi Tyrannidae abrangendo oito espécies de aves, enquanto a ordem mais representativa foi Passeriformes, contemplando 37 espécies (Tabela 33). Em relação à suficiência amostral, a curva de rarefação demonstra o início de uma tendência a estabilização da riqueza, evidenciando que poucas espécies inéditas seriam registradas com o aumento do esforço amostral (Gráfico 14).

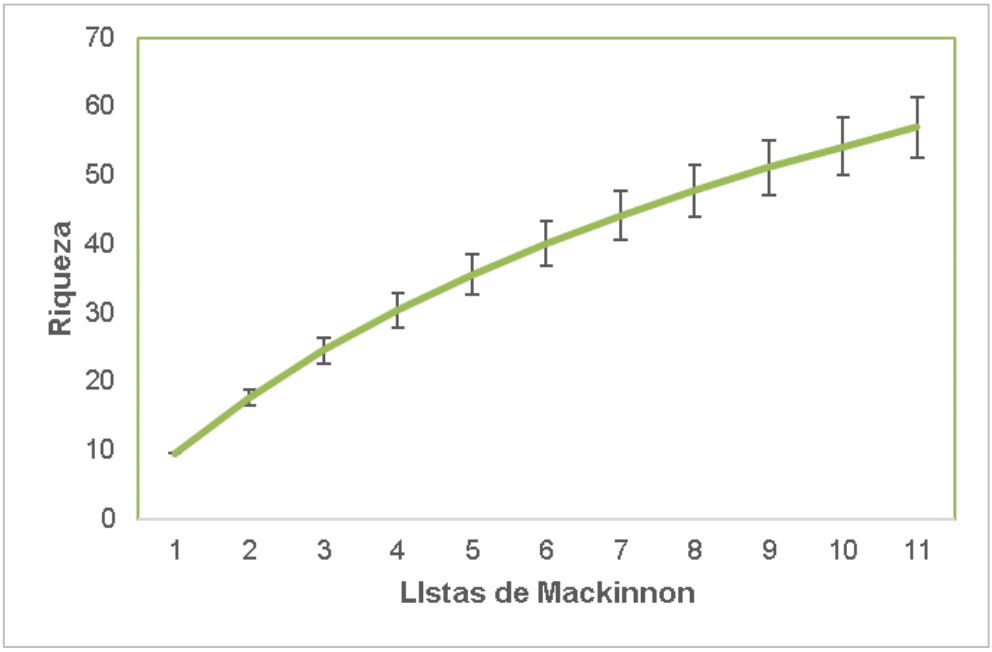


GRÁFICO 14 – CURVA DE RAREFAÇÃO DE ESPÉCIES DA AVIFAUNA

Considerando as áreas de influência do empreendimento, para a ADA foram registradas 24 espécies de aves (Gráfico 15), pertencentes a 17 famílias e sete ordens. A família mais representativa foi Columbidae contemplando três espécies, enquanto a ordem dos Passeriformes foi a mais rica em espécies, contemplando 14 espécies de aves. Considerando a amostragem realizada na AID do empreendimento, foram registradas 54 espécies de aves (Gráfico 15), distribuídas em 25 famílias e 13 ordens. Neste caso, a família mais rica em espécies foi Tyrannidae, contemplando sete espécies, e a ordem mais representativa foi a dos Passeriformes, totalizando 32 espécies de aves. Tais informações constam na Tabela 33. Em relação à abundância das espécies, foram encontrados 29 indivíduos de aves na ADA e 89 na AID (Gráfico 15).

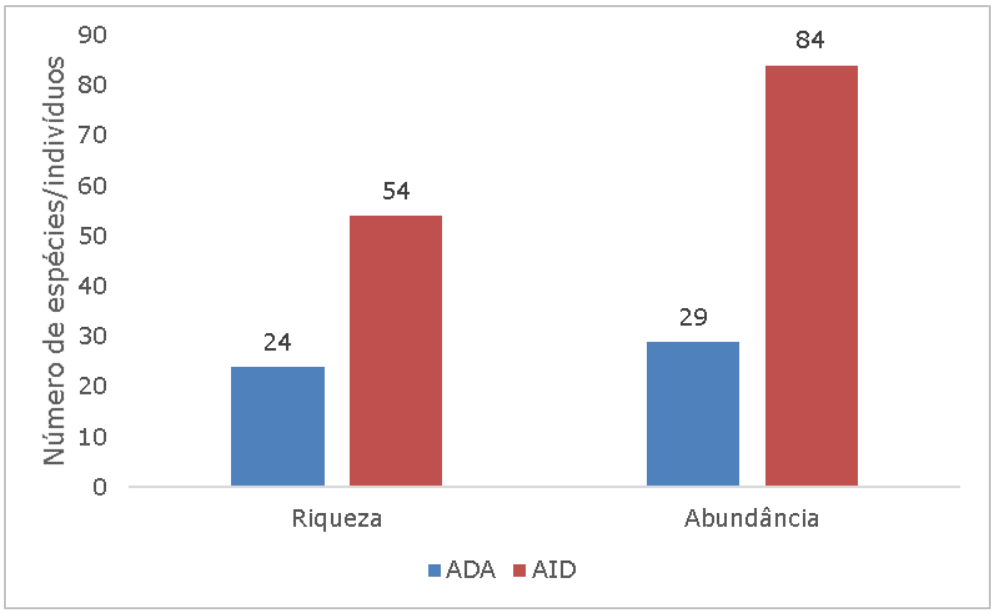


GRÁFICO 15 – RIQUEZA E ABUNDÂNCIA DE AVES NA ADA E AID DO EMPREENDIMENTO

Na Tabela 33 estão listadas todas as espécies registradas em campo, tanto na ADA quanto na AID do empreendimento. A classificação taxonômica seguiu o proposto pelo CBRO (2015), enquanto o *status* de ameaça seguiu a lista da IUCN (2020) para o nível internacional, Portaria MMA nº 444/2014 para o nacional e o Decreto nº 11797/18 para o nível estadual.

TABELA 33 – LISTA DE ESPÉCIES DE AVES REGISTRADAS DURANTE AS AMOSTRAGENS EM CAMPO NA ADA E AID DO EMPREENDIMENTO.

Nº	Classificação taxonômica	Nome popular	*Status* de ocorrência	*Status* de conservação					Área de influência
				PAN	CITES	Int.	Nac.	Est.	
	Accipitriformes								
	Accipitridae								
1	*Accipiter striatus*	tauató-miúdo	R	-	ANEXO II	LC	-	-	AID
2	*Rupornis magnirostris*	gavião-carijó	R	-	ANEXO II	LC	-	-	AID
	Apodiformes								
	Trochilidae								
3	*Leucochloris albicollis*	beija-flor-de-papo-branco	R	-	ANEXO II	LC	-	-	AID
	Caprimulgiformes								
	Caprimulgidae								
4	*Hydropsalis longirostris*	bacurau-da-telha	R	-	-	-	-	-	AID
5	*Hydropsalis torquata*	bacurau-tesoura	R	-	-	LC	-	-	AID
6	*Lurocalis semitorquatus*	Tuju	R	-	-	LC	-	-	AID
7	*Nyctidromus albicollis*	Bacurau	R	-	-	LC	-	-	AID
	Cathartiformes								
	Cathartidae								
8	*Coragyps atratus*	Urubu	R	-	-	LC	-	-	ADA; AID
	Charadriiformes								
	Charadriidae								
9	*Vanellus chilensis*	quero-quero	R	-	-	LC	-	-	ADA
	Columbiformes								
	Columbidae								
10	*Leptotila verreauxi*	juriti-pupu	R	-	-	LC	-	-	ADA; AID

Nº	Classificação taxonômica	Nome popular	*Status* de ocorrência	*Status* de conservação					Área de influência
				PAN	CITES	Int.	Nac.	Est.	
11	*Patagioenas picazuro*	asa-branca	R	-	-	LC	-	-	ADA; AID
12	*Zenaida auriculata*	Avoante	R	-	-	LC	-	-	ADA
	Cuculiformes								
	Cuculidae								
13	*Crotophaga ani*	anu-preto	R	-	-	LC	-	-	ADA
14	*Piaya cayana*	alma-de-gato	R	-	-	LC	-	-	ADA
	Falconiformes								
	Falconidae								
15	*Milvago chimachima*	carrapateiro	R	-	ANEXO II	LC	-	-	ADA; AID
	Gruiformes								
	Rallidae								
16	*Aramides saracura*	saracura-do-mato	R	-	-	LC	-	-	AID
	Passeriformes								
	Dendrocolaptidae								
17	*Dendrocolaptes platyrostris*	arapaçu-grande	R	-	-	LC	-	-	ADA; AID
18	*Sittasomus griseicapillus*	arapaçu-verde	R	-	-	LC	-	-	AID
	Fringillidae								
19	*Euphonia chlorotica*	fim-fim	R	-	-	LC	-	-	ADA; AID
20	*Euphonia cyanocephala*	gaturamo-rei	R	-	-	LC	-	-	ADA; AID
21	*Spinus magellanicus*	pintassilgo	R	-	-	LC	-	-	AID
	Furnariidae								
22	*Synallaxis ruficapilla*	pichororé	R	-	-	LC	-	-	AID
23	*Synallaxis spixi*	joão-teneném	R	-	-	LC	-	-	AID

Nº	Classificação taxonômica	Nome popular	*Status* de ocorrência	*Status* de conservação					Área de influência
				PAN	CITES	Int.	Nac.	Est.	
	Hirundinidae								
24	*Progne chalybea*	andorinha-grande	R	-	-	LC	-	-	ADA
	Icteridae								
25	*Cacicus haemorrhous*	Guaxe	R	-	-	LC	-	-	AID
26	*Molothrus bonariensis*	Chupim	R	-	-	LC	-	-	ADA
	Parulidae								
27	*Basileuterus culicivorus*	pula-pula	R	-	-	LC	-	-	AID
28	*Myiothlypis leucoblephara*	pula-pula-assobiador	R	-	-	LC	-	-	ADA; AID
29	*Setophaga pitiayumi*	mariquita	R	-	-	LC	-	-	AID
	Passerellidae								
30	*Zonotrichia capensis*	tico-tico	R	-	-	LC	-	-	ADA; AID
	Rhynchocyclidae								
31	*Leptopogon amaurocephalus*	cabeçudo	R	-	-	LC	-	-	AID
	Thamnophilidae								
32	*Pyriglena leucoptera*	papa-taoca-do-sul	R	-	-	LC	-	-	AID
33	*Thamnophilus caerulescens*	choca-da-mata	R	-	-	LC	-	-	AID
34	*Thamnophilus ruficapillus*	choca-de-chapéu-vermelho	R	-	-	LC	-	-	AID
	Thraupidae								
35	*Hemithraupis guira*	saíra-de-papo-preto	R	-	-	LC	-	-	AID
36	*Saltator similis*	trinca-ferro	R	-	-	LC	-	-	AID
37	*Sicalis flaveola*	canário-da-terra	R	-	-	LC	-	-	ADA
38	*Tangara sayaca*	sanhaço-cinzento	R	-	-	LC	-	-	AID
39	*Tersina viridis*	saí-andorinha	R	-	-	LC	-	-	ADA

Nº	Classificação taxonômica	Nome popular	*Status* de ocorrência	*Status* de conservação					Área de influência
				PAN	CITES	Int.	Nac.	Est.	
	Tityridae								
40	*Pachyramphus validus*	caneleiro-de-chapéu-preto	R	-	-	LC	-	-	AID
	Troglodytidae								
41	*Troglodytes musculus*	Corruíra	R	-	-	LC	-	-	ADA; AID
	Turdidae								
42	*Turdus amaurochalinus*	sabiá-poca	R	-	-	LC	-	-	AID
43	*Turdus leucomelas*	sabiá-branco	R	-	-	LC	-	-	ADA; AID
44	*Turdus rufiventris*	sabiá-laranjeira	R	-	-	LC	-	-	AID
	Tyrannidae								
45	*Elaenia parvirostris*	tuque-pium	R	-	-	LC	-	-	AID
46	*Empidonomus varius*	Peitica	R	-	-	LC	-	-	AID
47	*Myiarchus swainsoni*	Irré	R	-	-	LC	-	-	ADA
48	*Myiodynastes maculatus*	bem-te-vi-rajado	R	-	-	LC	-	-	AID
49	*Myiopagis caniceps*	guaracava-cinzenta	R	-	-	LC	-	-	AID
50	*Pitangus sulphuratus*	bem-te-vi	R	-	-	LC	-	-	ADA; AID
51	*Tyrannus melancholicus*	Suiriri	R	-	-	LC	-	-	AID
52	*Tyrannus savana*	tesourinha	R	-	-	LC	-	-	AID
	Vireonidae								
53	*Cyclarhis gujanensis*	Pitiguari	R	-	-	LC	-	-	ADA; AID
54	*Vireo chivi*	Juruviara	R	-	-	-	-	-	AID
	Piciformes								
	Picidae								
55	*Colaptes melanochloros*	pica-pau-verde-barrado	R	-	-	LC	-	-	ADA; AID

Nº	Classificação taxonômica	Nome popular	*Status* de ocorrência	*Status* de conservação					Área de influência
				PAN	CITES	Int.	Nac.	Est.	
56	*Piculus aurulentus*	pica-pau-dourado	R	-	-	NT	-	-	AID
57	*Picumnus temminckii*	picapauzinho-de-coleira	R	-	-	LC	-	-	AID
58	*Veniliornis spilogaster*	picapauzinho-verde-carijó	R	-	-	LC	-	-	ADA; AID
	Psittaciformes								
	Psittacidae								
59	*Psittacara leucophthalmus*	periquitão	R	-	ANEXO II	LC	-	-	AID
	Strigiformes								
	Strigidae								
60	*Megascops choliba*	corujinha-do-mato	R	-	ANEXO II	LC	-	-	AID
	Tinamiformes								
	Tinamidae								
61	*Crypturellus tataupa*	inambu-chintã	R	-	-	LC	-	-	AID
62	*Rhynchotus rufescens*	Perdiz	R	-	-	LC	-	-	AID
	Trogoniformes								
	Trogonidae								
63	*Trogon surrucura*	surucuá-variado	R	-	-	LC	-	-	AID

Legendas: Status de ocorrência (CBRO, 2015): R: Residente; E: Endêmica do Brasil; EI: Exótica introduzida; VN: Visitante sazonal oriundo do hemisfério Norte; PAN (Plano de Ação Nacional); Status de conservação: Int.: Internacional; Nac.: Nacional; Est.: Estadual; DD: Dados Insuficientes; LC: Pouco Preocupante; NT: Quase Ameaçada; VU: Vulnerável; EN: Em perigo; CR: Criticamente em perigo. CITES: Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção. ANEXO I: Espécies que só poderão ser comercializadas em casos extraordinários, que não ameacem sua sobrevivência. ANEXO II: Espécies que necessitam ter seu comércio regularizado para que não sejam futuramente ameaçadas de extinção. ANEXO III: Alguns países participantes da convenção restringem ou impedem a comercialização de determinadas espécies devido a problemas regionais de conservação. Referências bibliográficas: Internacional: IUCN 2020; Nacional: Portaria MMA nº 444 /2014; Estadual: Decreto nº11797/18; CITES: Instrução Normativa MMA nº 01/2014.

6.2.2.1.2.3 Espécies endêmicas, raras e/ou ameaçadas de extinção

Nenhuma das espécies de aves encontradas é considerada endêmica do Brasil, rara ou ameaçada de extinção em nível internacional, nacional ou estadual.

6.2.2.1.2.4 Espécies de valor econômico e /ou interesse para o comércio nacional e internacional

Dentre as espécies de aves registradas o periquitão (*Psittacara leucophthalmus*) e a corujinha-do-mato (*Megascops choliba*) estão listadas no Anexo II da CITES, que trata das espécies que necessitam ter seu comércio regularizado para que não sejam futuramente ameaçadas de extinção. O empreendimento não afetará as espécies de valor econômico e/ou interesse para o comércio encontradas apenas na AID do empreendimento

6.2.2.1.2.5 Espécies migratórias

Nenhuma das espécies registradas é considerada migratória em nível nacional pelo CBRO (2015). No entanto, algumas espécies encontradas, principalmente na AID, realizam deslocamentos sazonais intra-continentais, como a tesourinha (*Tyrannus savana*), peitica (*Empidonomus varius*), juruviara (*Vireo chivi*), suiriri (*Tyrannus melancholicus*), bem-te-vi-rajado (*Myiodynastes maculatus*) e tuju (*Lurocalis semitorquatus*).

6.2.2.1.2.6 Espécies bioindicadores da qualidade ambiental e de interesse científico

Considerando a perda da cobertura florestal original, a atual dominância de áreas de pastagem e a fragmentação da paisagem na qual o empreendimento está inserido, a presença de aves estritamente florestais associadas ao sobosque, como a papa-taoca-do-sul (*Pyriglena leucoptera*), além da presença de alguns arapaços, como o arapaço-grande (*Dendrocolaptes platyrostris*) e o arapaço-verde (*Sittasomus griseicapillus*), indicam a presença de florestas relativamente bem estruturadas e certa qualidade ambiental na AID do empreendimento. Em contraste, na ADA do empreendimento não foram encontradas espécies indicadoras de qualidade ambiental e/ou interesse científico devido ao pequeno tamanho da área e presença de uma estreita borda de floresta. Portanto, a instalação e operação do empreendimento não interferirá na avifauna bioindicadoras de qualidade ambiental da região.

6.2.2.1.2.7 Registros fotográficos

A seguir são apresentadas algumas espécies registradas durante o levantamento em campo para obtenção dos dados primários.

FOTO 54 – BACURAU (*Nyctidromus albicollis*)
FONTE: TIAGO MACHADO, 2021

FOTO 55 – SURUCUÁ-DE-BARRIGA-VERMELHA (*Trogon surrucura*)
FONTE: TIAGO MACHADO, 2021

FOTO 56 – TESOURINHA (*Tyrannus savana*)
FONTE: TIAGO MACHADO, 2021

FOTO 57 – AVOANTE (*Zenaida auriculata*)
FONTE: TIAGO MACHADO, 2021

FOTO 58 – BACURAU-TESOURA (*Hydropsalis torquata*)
FONTE: TIAGO MACHADO, 2021

FOTO 59 – SAÍRA-DE-PAPO-PRETO (*Hemithraupis guira*)
FONTE: TIAGO MACHADO, 2021

6.2.2.1.3 Mastofauna

6.2.2.1.3.1 Métodos

Busca Ativa

No método de busca ativa foram percorridas estradas, trilhas e caminhos pré-existentes buscando registros visuais e auditivos (vocalização) da mastofauna na área. Este método foi aplicado durante um dia em cada unidade amostral, abrangendo os períodos matutino, vespertino e noturno.

Armadilhas Fotográficas

Buscando a obtenção de registros fotográficos de mamíferos na ADA e AID, foram instaladas duas (02) armadilhas fotográficas (câmeras *trap*) (Foto 60 e Foto 61), sendo uma em cada unidade amostral. Os equipamentos permaneceram em funcionamento durante três (03) dias e duas (02) noites. A fim de maximizar as chances de obtenção de registros, os equipamentos foram instalados em carreiros utilizados pelos animais. Como forma de facilitar a obtenção dos registros em cada local de implantação das câmeras *traps,* foram implantadas iscas (sardinha, paçoca, sal e banana) para atração da fauna.

FOTO 60 – ARMADILHA FOTOGRÁFICA DA ADA SENDO RETIRADA PARA AVALIAÇÃO DOS REGISTROS
FONTE: TIAGO MACHADO, 2021

FOTO 61 – ARMADILHA FOTOGRÁFICA EM FUNCIONAMENTO NA AI
FONTE: TIAGO MACHADO, 2021

Procura Livre

Este método consistiu em procuras assistemáticas por observações diretas, rastros e vestígios de mamíferos tanto nas unidades amostrais como no seu entorno e nos deslocamentos até as unidades e entre elas.

6.2.2.1.3.2 Resultados

A partir dos esforços de amostragem foram encontradas três espécies de mamíferos, as quais estão distribuídas em três famílias e duas ordens (Tabela 34). Devido ao baixo número de espécies encontradas não foi gerada uma curva de rarefação para a mastofauna. Dentre as espécies, o cachorro-doméstico (*Canis lupus familiaris*) foi a espécie mais comum, ocorrendo tanto na AID quanto na ADA, sendo a única espécie de mamífero encontrada nesta. Considerando o tamanho reduzido da área do empreendimento, não é de se esperar que outras espécies ocorram na área, exceto algum registro ocasional durante deslocamento entre outras áreas. Ademais, houve registro de quati (*Nasua nasua*) e tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*) na unidade amostral da AID do empreendimento. Apesar dos esforços nas demais áreas da AID, não foram obtidos registros de outras espécies de mamíferos esperados para a região, como gambá (*Didelphis albiventris*) e cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*). Apesar da sabida ocorrência destas e outras espécies na região, o fato de não terem sido detectadas durante as amostragens indicam uma baixa abundância das suas populações decorrente da intensa conversão e fragmentação da paisagem.

TABELA 34 - LISTA DE ESPÉCIES DE MAMÍFEROS REGISTRADOS DURANTE AS AMOSTRAGENS EM CAMPO

Nº	Classificação taxonômica	Nome popular	*Status* de ocorrência	*Status* de conservação					Área de influência
				PAN	CITES	Int.	Nac.	Est.	
	Carnivora								
	Canidae								
1	*Canis lupus familiaris*	cachorro-doméstico	EI	-	-	-	-	-	ADA; AID
	Procyonidae								
2	*Nasua nasua*	quati	R	-	ANEXO III	LC	-	LC	AID
	Cingulata								
	Dasypodidae								
3	*Dasypus novemcinctus*	tatu, tatu-galinha	R	-	-	LC	-	LC	AID

Legendas: *Status* de ocorrência (REIS et al, 2011): R: Residente; E: Endêmica do Brasil; EI: Exótica introduzida. PAN (Plano de Ação Nacional); *Status* de conservação: Int.: Internacional; Nac.: Nacional; Est.: Estadual; DD: Dados Insuficientes; LC: Pouco Preocupante; NT: Quase Ameaçada; VU: Vulnerável; EN: Em perigo; CR: Criticamente em perigo. CITES: Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção. ANEXO I: Espécies que só poderão ser comercializadas em casos extraordinários, que não ameacem sua sobrevivência. ANEXO II: Espécies que necessitam ter seu comércio regularizado para que não sejam futuramente ameaçadas de extinção. ANEXO III: Alguns países participantes da convenção restringem ou impedem a comercialização de determinadas espécies devido a problemas regionais de conservação. Referências bibliográficas: Internacional: IUCN 2020; Nacional: Portaria MMA nº 444 /2014; Estadual: Decreto Estadual do Paraná n° 7264/2010: CITES: Instrução Normativa MMA nº 01/2014.

6.2.2.1.3.3 Espécies endêmicas, raras e/ou ameaçadas de extinção

Nenhuma das espécies encontradas é considerada endêmica do Brasil, rara ou ameaçada de extinção em nível internacional, nacional ou estadual.

6.2.2.1.3.4 Espécies de valor econômico e /ou interesse para o comércio nacional e internacional

Dentre as espécies registradas, o quati (*Nasua nasua*) está listado no Anexo III da CITES, no qual alguns países participantes da convenção restringem ou impedem a comercialização de determinadas espécies devido a problemas regionais de conservação. O empreendimento não afetará as espécies de valor econômico e/ou interesse para o comércio presentes na região.

6.2.2.1.3.5 Espécies migratórias

Nenhuma das espécies registradas é considerada migratória.

6.2.2.1.3.6 Espécies bioindicadores da qualidade ambiental e de interesse científico

Considerando a perda da cobertura florestal original, a atual dominância de áreas de pastagem e a fragmentação da paisagem na qual o empreendimento está inserido, a presença de espécies florestais como o quati *(N. nasua)* indicam a presença de florestas relativamente bem estruturadas e certa qualidade ambiental na AID do empreendimento. O quati ocorre na América do Sul a oeste dos Andes, até a Argentina. É encontrado principalmente em áreas florestadas apresentando atividade principalmente diurna. Considerada pela IUCN (União Internacional para a Conservação da Natureza) como uma espécie “Menos preocupante”. Entretanto, as populações estão em declínio e esta espécie é sensível à perda de *habitat* florestal (EMMONS; HELGEN, 2016). Ademais, na ADA do empreendimento não foram encontradas espécies indicadoras de qualidade ambiental e/ou interesse científico devido ao pequeno tamanho da área e presença de uma estreita borda de floresta. Assim, o empreendimento não afetará as espécies bioindicadoras da qualidade ambiental da região.

6.2.2.1.3.7 Registros fotográficos

A seguir são apresentadas algumas espécies registradas durante o levantamento em campo para obtenção dos dados primários.

FOTO 62 – QUATI (*Nasua nasua*) REGISTRADO NA ARMADILHA FOTOGRÁFICA DA AID
FONTE: TIAGO MACHADO, 2021

FOTO 63 – CACHORRO-DOMÉSTICO (*Canis lupus familiaris*) REGISTRADO NA ARMADILHA FOTOGRÁFICA DA AID
FONTE: TIAGO MACHADO, 2021

FOTO 64 PEGADA DE CACHORRO-DOMÉSTICO (*Canis lupus familiaris*) NA ADA
FONTE: TIAGO MACHADO, 2021

FOTO 65 – FEZES DE CACHORRO-DOMÉSTICO (*Canis lupus familiaris*) NA ADA
FONTE: TIAGO MACHADO, 2021

6.2.2.1.4 Herpetofauna

6.2.2.1.4.1 Métodos

O termo herpetofauna refere-se às espécies de répteis e anfíbios de uma determinada área. Em levantamentos faunísticos, esses dois grupos são amostrados conjuntamente, uma vez que os métodos para sua amostragem se sobrepõem amplamente. Assim, na sequência são descritos os métodos utilizados para o levantamento da herpetofauna.

Busca Ativa

O método de busca ativa consistiu em deslocamentos a pé, lentamente, à procura de répteis e anfíbios em todos os micros hábitats visualmente acessíveis, presentes, incluindo troncos caídos, interior de cupinzeiros, tocas de mamíferos etc. (CAMPBELL; CHRISTMAN, 1982; MARTINS; OLIVEIRA, 1998). Este método foi aplicado durante um dia em cada unidade amostral, tanto no período matutino quanto no período vespertino/noturno.

Procura Livre

Foram realizadas caminhadas durante o dia e a noite em busca de répteis e anfíbios em atividade ou em abrigos, mas diferentemente do método de procura visual limitada por tempo (Foto 66 e Foto 67), não foi condicionada a um ambiente fixo, ocorrendo exclusivamente dentro das unidades amostrais, mas em ambientes que contemplem os habitats que poderão abrigar espécies de interesse da herpetofauna (incluindo sítios reprodutivos para registro de anfíbios).

FOTO 66 - EXECUÇÃO DOS MÉTODOS DE AMOSTRAGEM DA HERPETOFAUNA NA AID
FONTE: TIAGO MACHADO, 2021

FOTO 67 – EXECUÇÃO DOS MÉTODOS DE AMOSTRAGEM DA HERPETOFAUNA NA ADA
FONTE: TIAGO MACHADO, 2021

6.2.2.1.4.2 Resultados

Foram encontradas quatro espécies pertencentes à herpetofauna nas áreas amostradas. Dentre estas, duas espécies pertencem ao grupo dos répteis, sendo elas o camaleãozinho (*Anisolepis grilli*) e cascavel (*Crotalus durissus*), encontradas na ADA do empreendimento, e duas ao grupo dos anfíbios, sendo elas a perereca-de-banheiro (*Scinax perereca*) e a pererequinha-do-brejo (*Dendropsophus microps*), encontradas apenas na AID (Tabela 35). Esta diferença na composição da herpetofauna entre as áreas de influência se deve aos distintos tipos de ambientes presentes

nas duas áreas. Apesar de haver uma borda de floresta na ADA, esta apresenta características de floresta em estágio sucessional mais inicial (i.e. ausência de sobosque, menor umidade, maior incidência de luz nos estratos mais baixos, menor altura de dosse, etc.), enquanto que a floresta presente na unidade amostral da AID apresenta características de floresta em estágio sucessional médio/avançado. Devido ao baixo número de espécies encontradas não foi gerada uma curva de rarefação para a herpetofauna. A Tabela 35 apresenta a classificação taxonômica destas espécies, o nome comum, local de registro, bem como informações acerca dos *status* de conservação e ocorrência.

TABELA 35 – ESPÉCIES DE ANFÍBIOS E RÉPTEIS ENCONTRADAS NA ADA E AID DURANTE AS AMOSTRAGENS EM CAMPO

Nº	Classificação taxonômica	Nome popular	*Status* de ocorrência	*Status* de conservação					Área de influência
				PAN	CITES	Int.	Nac.	Est.	
	Anura								
	Hylidae								
1	*Scinax perereca*	pererecа-de-banheiro	E	-	-	LC	-	-	AID
2	*Dendropsophus microps*	pererequinha-do-brejo	E	-	-	LC	-	-	AID
	Squamata								
	Leiosauridae								
3	*Anisolepis grilli*	camaleãozinho	R	-	-	LC	-	-	ADA
	Viperidae								
4	*Crotalus durissus*	cascavel	R	-	-	LC	-	-	ADA

Legenda: *Status* de ocorrência (HADDAD *et al*, 2013): R: Residente; E: Endêmica da Mata Atlântica; EI: Exótica introduzida; PAN (Plano de Ação Nacional). *Status* de conservação: Int.: Internacional; Nac.: Nacional; Est.: Estadual; DD: Dados Insuficientes; LC: Pouco Preocupante; NT: Quase Ameaçada; VU: Vulnerável; EN: Em perigo; CR: Criticamente em perigo. CITES: Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção. ANEXO I: Espécies que só poderão ser comercializadas em casos extraordinários, que não ameacem sua sobrevivência. ANEXO II: Espécies que necessitam ter seu comércio regularizado para que não sejam futuramente ameaçadas de extinção. ANEXO III: Alguns países participantes da convenção restringem ou impedem a comercialização de determinadas espécies devido a problemas regionais de conservação. Referências bibliográficas: Internacional: IUCN 2020; Nacional: Portaria MMA nº 444 /2014; Estadual: Lei Estadual do Paraná nº 11.067/1995, Decreto Estadual do Paraná nº 3.148/2004 e Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná (MIKICH; BÉRNILS, 2004); CITES: Instrução Normativa MMA nº 01/2014.

6.2.2.1.4.3 Espécies endêmicas, raras e/ou ameaçadas de extinção

Dentre as espécies encontradas, a perereca-de-banheiro (*Scinax perereca*) e a pererequinha-do-brejo (*Dendropsophus microps*), encontradas apenas na AID, são consideradas endêmicas da Mata Atlântica segundo HADDAD et al. (2013). No entanto, nenhuma das espécies encontradas é considerada rara ou ameaçada de extinção em nível internacional, nacional ou estadual.

6.2.2.1.4.4 Espécies de valor econômico e /ou interesse para o comércio nacional e internacional

Nenhuma das espécies registradas apresenta algum valor econômico e /ou interesse para o comércio nacional e internacional segundo os anexos da CITES.

6.2.2.1.4.5 Espécies migratórias

Nenhuma das espécies registradas é considerada migratória.

6.2.2.1.4.6 Espécies bioindicadores da qualidade ambiental e de interesse científico

Nenhuma das espécies encontradas é considerada bioindicadoras da qualidade ambiental ou de interesse científico.

6.2.2.1.4.7 Registros fotográficos

A seguir são apresentadas algumas espécies registradas durante o levantamento em campo para obtenção dos dados primários.

FOTO 68 – PERERECA-DO-BANHEIRO (*Scinax perereca*)
FONTE: TIAGO MACHADO, 2021

FOTO 69 – CAMALEÃOZINHO (*Anisolepis grilli*)
FONTE: TIAGO MACHADO, 2021

FOTO 70 – CASCAVÉL (*Crotalus durissus*)
FONTE: TIAGO MACHADO, 2021

6.2.2.2 Levantamento de Dados Secundários

Para o levantamento de dados secundários da fauna foram utilizados os dados primários e secundários apresentados na complementação do Relatório Ambiental Simplificado - RAS d do Complexo de produção e compressão de gás natural do campo de Barra Bonita (CONSTATA, 2018), assim como no EIA/RIMA da PCH Confluência (IGPLAn, 2011), localizada no município de Turvo-PR. Ademais, os dados secundários destes estudos já contemplam outros estudos realizados na região do empreendimento.

Por abranger uma escala espacial e temporal muito maior, o levantamento de dados secundários culmina em listas de espécies com riquezas muito maiores que as encontradas em estudos realizados *in situ*, em escala espaço-temporal mais pontual. Assim, a partir dos dados secundários obtidos tendo como base os estudos supracitados, foram obtidos registros regionais de 266 espécies de aves, 65 espécies de mamíferos e 63 espécies da herpetofauna. Dadas as condições ambientais do entorno imediato do empreendimento, muitas das espécies aqui apresentadas não apresentam ocorrência esperada para a região, sendo elas o gavião-real (*Harpia harpyja*), juriti-vermelha (*Geotrygon violacea*), anta (*Tapirus terrestris*), entre outros.

Para definição dos *status* de conservação das espécies, foram consideradas as listas de espécies ameaçadas em nível internacional, avaliada pela União Internacional de Conservação da Natureza (IUCN, 2020). Em nível nacional foram consideradas as listas de mamíferos, aves, répteis e anfíbios presentes na Portaria MMA nº 444/2014. Quanto às listas de espécies ameaçadas em nível estadual (i.e. Estado do Paraná), foram consideradas as listas presentes na Lei Estadual do Paraná nº 11.067/1995, Decreto Estadual do Paraná nº 3.148/2004, Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná (MIKICH; BÉRNILS, 2004), Decreto Estadual do Paraná nº 7.264/2010 e

Decreto Estadual nº11.797/18. Complementarmente, as espécies foram classificadas quanto à presença nos anexos da CITES - Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção, conforme Instrução Normativa nº 01/2014 do Ministério do Meio Ambiente e em Planos de Ação Nacional - PANs específicos. As tabelas a seguir apresentam a classificação taxonômica das espécies de aves, mamíferos, répteis e anfíbios com possível ocorrência na região, assim como seus respectivos nomes comum, bem como informações acerca dos *status* de conservação e ocorrência e a fonte do registro.

6.2.2.2.1 Avifauna

TABELA 36 – LISTA DE ESPÉCIES DE AVES COM POSSÍVEL OCORRÊNCIA NA REGIÃO DO EMPREENDIMENTO

Nº	Classificação taxonômica	Nome popular	*Status* de ocorrência	*Status* de conservação					Fonte
				PAN	CITES	Int.	Nac.	Est.	
	Accipitriformes								
	Accipitridae								
1	*Accipiter bicolor*	gavião-bombachinha-grande	R	-	ANEXO II	LC	-	NT	2
2	*Accipiter superciliosus*	tauató-passarinho	R	-	ANEXO II	LC	-	DD	2
3	*Elanoides forficatus*	gavião-tesoura	R	-	ANEXO II	LC	-	-	2
4	*Elanus leucurus*	gavião-peneira	R	-	ANEXO II	LC	-	-	2
5	*Harpia harpyja*	gavião-real	R	MA, CP	ANEXO I	NT	VU	CR	2
6	*Ictinia plumbea*	sovi	R	-	ANEXO II	LC	-	-	2
7	*Parabuteo unicinctus*	gavião-asa-de-telha	R	-	ANEXO II	LC	-	-	2
8	*Pseudastur polionotus*	gavião-pombo	R	MA	ANEXO II	NT	-	NT	1;2
9	*Rupornis magnirostris*	gavião-carijó	R	-	ANEXO II	LC	-	-	2
10	*Spizaetus melanoleucus*	gavião-pato	R	-	-	LC	-	VU	2
11	*Spizaetus tyrannus*	gavião-pega-macaco	R	-	-	LC	-	VU	2
	Anseriformes								
	Anatidae								
12	*Amazonetta brasiliensis*	ananaí	R	-	-	LC	-	-	2
	Apodiformes								
	Trochilidae								
13	*Amazilia fimbriata*	beija-flor-de-garganta-verde	R	-	ANEXO II	LC	-	-	2
14	*Amazilia versicolor*	beija-flor-de-banda-branca	R	-	ANEXO II	LC	-	-	2

Nº	Classificação taxonômica	Nome popular	*Status* de ocorrência	*Status* de conservação					Fonte
				PAN	CITES	Int.	Nac.	Est.	
15	*Anthracothorax nigricollis*	beija-flor-de-veste-preta	R	-	ANEXO II	LC	-	-	2
16	*Chlorostilbon lucidus*	besourinho-de-bico-vermelho	R	-	ANEXO II	LC	-	-	2
17	*Colibri serrirostris*	beija-flor-de-orelha-violeta	R	-	ANEXO II	LC	-	-	2
18	*Leucochloris albicollis*	beija-flor-de-papo-branco	R	-	ANEXO II	LC	-	-	2
19	*Phaethornis eurynome*	rabo-branco-de-garganta-rajada	R	-	ANEXO II	LC	-	-	1;2
20	*Stephanoxis lalandi*	beija-flor-de-topete-verde	E	-	ANEXO II	LC	-	-	1;2
21	*Thalurania glaucopis*	beija-flor-de-fronte-violeta	R	-	ANEXO II	LC	-	-	1;2
	Caprimulgiformes								
	Caprimulgidae								
22	*Chordeiles minor*	bacurau-norte-americano	VN	-	-	LC	-	-	2
23	*Hydropsalis forcipata*	bacurau-tesourão	R	-	-	-	-	-	1
24	*Nyctidromus albicollis*	bacurau	R	-	-	LC	-	-	2
25	*Podager nacunda*	corucão	R	-	-	LC	-	-	2
	Cathartiformes								
	Cathartidae								
26	*Cathartes aura*	urubu-de-cabeça-vermelha	R	-	-	LC	-	-	2
27	*Coragyps atratus*	urubu	R	-	-	LC	-	-	2
28	*Sarcoramphus papa*	urubu-rei	R	MA	ANEXO III	LC	-	-	2
	Charadriiformes								
	Charadriidae								
29	*Charadrius collaris*	batuíra-de-coleira	R	-	-	LC	-	-	2
30	*Vanellus chilensis*	quero-quero	R	-	-	LC	-	-	2
	Jacanidae								

Nº	Classificação taxonômica	Nome popular	*Status* de ocorrência	*Status* de conservação					Fonte
				PAN	CITES	Int.	Nac.	Est.	
31	*Jacana jacana*	jaçanã	R	-	-	LC	-	-	2
	Scolopacidae								
32	*Actitis macularius*	maçarico-pintado	VN	-	-	LC	-	-	1
33	*Bartramia longicauda*	maçarico-do-campo	VN	-	-	LC	-	-	1
	Columbiformes								
	Columbidae								
34	*Columbina picui*	rolinha-picuí	R	-	-	LC	-	-	2
35	*Columbina squammata*	fogo-apagou	R	-	-	LC	-	-	2
36	*Columbina talpacoti*	rolinha	R	-	-	LC	-	-	2
37	*Geotrygon violacea*	juriti-vermelha	R	-	-	LC	-	NT	2
38	*Leptotila rufaxilla*	juriti-de-testa-branca	R	-	-	LC	-	-	2
39	*Leptotila verreauxi*	juriti-pupu	R	-	-	LC	-	-	2
40	*Patagioenas cayennensis*	pomba-galega	R	-	-	LC	-	-	2
41	*Patagioenas picazuro*	asa-branca	R	-	-	LC	-	-	2
42	*Patagioenas plumbea*	pomba-amargosa	R	-	-	LC	-	-	2
43	*Zenaida auriculata*	avoante	R	-	-	LC	-	-	1
	Coraciiformes								
	Alcedinidae								
44	*Chloroceryle amazona*	martim-pescador-verde	R	-	-	LC	-	-	2
	Momotidae								
45	*Baryphthengus ruficapillus*	juruva	R	-	-	LC	-	-	1;2
	Cuculiformes								
	Cuculidae								

Nº	Classificação taxonômica	Nome popular	*Status* de ocorrência	*Status* de conservação					Fonte
				PAN	CITES	Int.	Nac.	Est.	
46	*Coccyzus melacoryphus*	papa-lagarta	R	-	-	LC	-	-	2
47	*Crotophaga ani*	anu-preto	R	-	-	LC	-	-	2
48	*Crotophaga major*	anu-coroca	R	-	-	LC	-	-	2
49	*Dromococcyx pavoninus*	peixe-frito-pavonino	R	-	-	LC	-	-	2
50	*Guira guira*	anu-branco	R	-	-	LC	-	-	2
51	*Piaya cayana*	alma-de-gato	R	-	-	LC	-	-	2
	Falconiformes								
	Falconidae								
52	*Caracara plancus*	carcará	R	-	ANEXO II	LC	-	-	2
53	*Falco rufigularis*	cauré	R	-	ANEXO II	LC	-	-	2
54	*Falco sparverius*	quiriquiri	R	-	ANEXO II	LC	-	-	2
55	*Micrastur ruficollis*	falcão-caburé	R	-	ANEXO II	LC	-	-	2
56	*Milvago chimachima*	carrapateiro	R	-	ANEXO II	LC	-	-	2
	Galbuliformes								
	Bucconidae								
57	*Malacoptila striata*	barbudo-rajado	E	-	-	NT	-	-	2
58	*Nonnula rubecula*	macuru	R	-	-	LC	-	-	2
59	*Notharchus swainsoni*	macuru-de-barriga-castanha	R	MA	-	LC	-	NT	2
60	*Nystalus chacuru*	joão-bobo	R	-	-	LC	-	-	2
	Galliformes								
	Cracidae								
61	*Aburria jacutinga*	jacutinga	R	MA	-	EN	EN	EN	2
62	*Penelope obscura*	jacuguaçu	R	-	-	LC	-	-	2

Nº	Classificação taxonômica	Nome popular	*Status* de ocorrência	*Status* de conservação					Fonte
				PAN	CITES	Int.	Nac.	Est.	
63	*Penelope superciliaris*	jacupemba	R	-	-	LC	-	-	1;2
	Odontophoridae								
64	*Odontophorus capueira*	uru	R	CA	-	LC	-	-	1;2
	Gruiformes								
	Rallidae								
65	*Aramides saracura*	saracura-do-mato	R	-	-	LC	-	-	1;2
66	*Gallinula galeata*	galinha-d'água	R	-	-	LC	-	-	1
67	*Pardirallus nigricans*	saracura-sanã	R	-	-	LC	-	-	2
68	*Pardirallus sanguinolentus*	saracura-do-banhado	R	-	-	LC	-	-	2
	Nyctibiiformes								
	Nyctibiidae								
69	*Nyctibius griseus*	urutau	R	-	-	LC	-	-	2
	Passeriformes								
	Cardinalidae								
70	*Amaurospiza moesta*	negrinho-do-mato	R	-	-	LC	-	-	2
71	*Cyanoloxia brissonii*	azulão	R	-	-	LC	-	-	2
72	*Cyanoloxia glaucocaerulea*	azulinho	R	-	-	LC	-	-	2
73	*Habia rubica*	tiê-de-bando	R	-	-	LC	-	-	2
	Conopophagidae								
74	*Conopophaga lineata*	chupa-dente	R	-	-	LC	-	-	2
	Corvidae								
75	*Cyanocorax caeruleus*	gralha-azul	R	-	-	NT	-	-	1;2
76	*Cyanocorax chrysops*	gralha-picaça	R	-	-	LC	-	-	2

Nº	Classificação taxonômica	Nome popular	*Status* de ocorrência	*Status* de conservação					Fonte
				PAN	CITES	Int.	Nac.	Est.	
	Cotingidae								
77	*Phibalura flavirostris*	tesourinha-da-mata	R	-	-	NT	-	DD	2
78	*Procnias nudicollis*	araponga	R	MA	-	VU	-	-	1
79	*Pyroderus scutatus*	pavó	R	-	-	LC	-	NT	2
	Dendrocolaptidae								
80	*Campylorhamphus falcularius*	arapaçu-de-bico-torto	R	-	-	LC	-	-	1
81	*Lepidocolaptes falcinellus*	arapaçu-escamoso-do-sul	R	-	-	LC	-	-	1
82	*Sittasomus griseicapillus*	arapaçu-verde	R	-	-	LC	-	-	2
83	*Xiphocolaptes albicollis*	arapaçu-de-garganta-branca	R	-	-	LC	-	-	1
	Formicariidae								
84	*Chamaeza ruficauda*	tovaca-de-rabo-vermelho	R	-	-	LC	-	-	2
	Fringillidae								
85	*Euphonia chalybea*	cais-cais	R	-	-	NT	-	-	1;2
86	*Spinus magellanicus*	pintassilgo	R	-	-	LC	-	-	2
	Furnariidae								
87	*Anabacerthia lichtensteini*	limpa-folha-ocráceo	R	-	-	LC	-	-	2
88	*Anumbius annumbi*	cochicho	R	-	-	LC	-	-	2
89	*Automolus leucophthalmus*	barranqueiro-de-olho-branco	R	-	-	LC	-	-	2
90	*Cichlocolaptes leucophrus*	trepador-sobrancelha	E	-	-	LC	-	-	2
91	*Clibanornis dendrocolaptoides*	cisqueiro	R	-	-	NT	-	-	1;2
92	*Cranioleuca obsoleta*	arredio-oliváceo	R	-	-	LC	-	-	1;2
93	*Cranioleuca pallida*	arredio-pálido	E	-	-	LC	-	-	1
94	*Furnarius rufus*	joão-de-barro	R	-	-	LC	-	-	1;2

Nº	Classificação taxonômica	Nome popular	*Status* de ocorrência	*Status* de conservação					Fonte
				PAN	CITES	Int.	Nac.	Est.	
95	*Heliobletus contaminatus*	trepadorzinho	R	-	-	LC	-	-	1;2
96	*Leptasthenura setaria*	grimpeiro	R	-	-	NT	-	-	1
97	*Leptasthenura striolata*	grimpeirinho	E	-	-	LC	-	EN	1;2
98	*Lochmias nematura*	joão-porca	R	-	-	LC	-	-	2
99	*Philydor atricapillus*	limpa-folha-coroado	R	-	-	LC	-	-	2
100	*Philydor rufum*	limpa-folha-de-testa-baia	R	-	-	LC	-	-	2
101	*Synallaxis cinerascens*	pi-puí	R	-	-	LC	-	-	2
102	*Synallaxis ruficapilla*	pichororé	R	-	-	LC	-	-	2
103	*Synallaxis spixi*	joão-teneném	R	-	-	LC	-	-	2
104	*Syndactyla rufosuperciliata*	trepador-quiete	R	-	-	LC	-	-	2
	Grallariidae								
105	*Grallaria varia*	tovacuçu	R	-	-	LC	-	-	2
106	*Hylopezus nattereri*	pinto-do-mato	R	-	-	LC	-	NT	2
	Hirundinidae								
107	*Progne chalybea*	andorinha-grande	R	-	-	LC	-	-	2
108	*Pygochelidon cyanoleuca*	andorinha-pequena-de-casa	R	-	-	LC	-	-	2
109	*Tachycineta albiventer*	andorinha-do-rio	R	-	-	LC	-	-	2
	Icteridae								
110	*Cacicus chrysopterus*	japuíra	R	-	-	LC	-	-	2
111	*Cacicus haemorrhous*	guaxe	R	-	-	LC	-	-	2
112	*Gnorimopsar chopi*	pássaro-preto	R	-	-	LC	-	-	2
113	*Molothrus bonariensis*	chupim	R	-	-	LC	-	-	1;2
114	*Molothrus oryzivorus*	iraúna-grande	R	-	-	LC	-	-	2

Nº	Classificação taxonômica	Nome popular	*Status* de ocorrência	*Status* de conservação					Fonte
				PAN	CITES	Int.	Nac.	Est.	
115	*Psarocolius decumanus*	japu	R	-	-	LC	-	DD	2
116	*Pseudoleistes guirahuro*	chopim-do-brejo	R	-	-	LC	-	-	2
	Motacillidae								
117	*Anthus nattereri*	caminheiro-grande	R	CS	-	VU	VU	EN	2
	Parulidae								
118	*Basileuterus culicivorus*	pula-pula	R	-	-	LC	-	-	2
119	*Geothlypis aequinoctialis*	pia-cobra	R	-	-	LC	-	-	2
120	*Myiothlypis leucoblephara*	pula-pula-assobiador	R	-	-	LC	-	-	2
121	*Myiothlypis rivularis*	pula-pula-ribeirinho	R	-	-	LC	-	-	2
122	*Setophaga pitiayumi*	mariquita	R	-	-	LC	-	-	2
	Passerellidae								
123	*Ammodramus humeralis*	tico-tico-do-campo	R	-	-	LC	-	-	2
124	*Zonotrichia capensis*	tico-tico	R	-	-	LC	-	-	2
	Passeridae								
125	*Passer domesticus*	pardal	R	-	-	LC	-	-	2
	Pipridae								
126	*Chiroxiphia caudata*	tangará	R	-	-	LC	-	-	1;2
	Pipritidae								
127	*Piprites chloris*	papinho-amarelo	R	-	-	LC	-	VU	2
128	*Piprites pileata*	caneleirinho-de-chapéu-preto	R	MA	-	VU	-	CR	2
	Platyrinchidae								
129	*Platyrinchus mystaceus*	patinho	R	-	-	LC	-	-	2
	Polioptilidae								

Nº	Classificação taxonômica	Nome popular	*Status* de ocorrência	*Status* de conservação					Fonte
				PAN	CITES	Int.	Nac.	Est.	
130	*Polioptila lactea*	balança-rabo-leitoso	R	-	-	NT	-	NT	2
	Rhinocryptidae								
131	*Eleoscytalopus indigoticus*	macuquinho	E	-	-	NT	-	-	1;2
132	*Psilorhamphus guttatus*	tapaculo-pintado	R	-	-	NT	-	-	1
133	*Scytalopus iraiensis*	macuquinho-da-várzea	E	MA, CS, CP	-	EN	EN	EN	1
134	*Scytalopus speluncae*	tapaculo-preto	E	-	-	LC	-	-	1;2
	Rhynchocyclidae								
135	*Hemitriccus diops*	olho-falso	R	-	-	LC	-	-	1
136	*Hemitriccus obsoletus*	catraca	R	-	-	LC	-	-	1
137	*Leptopogon amaurocephalus*	cabeçudo	R	-	-	LC	-	-	2
138	*Mionectes rufiventris*	abre-asa-de-cabeça-cinza	R	-	-	LC	-	-	1;2
139	*Myiornis auricularis*	miudinho	R	-	-	LC	-	-	1;2
140	*Phylloscartes difficilis*	estalinho	E	-	-	NT	-	VU	2
141	*Phylloscartes eximius*	barbudinho	R	-	-	NT	-	NT	1;2
142	*Phylloscartes ventralis*	borboletinha-do-mato	R	-	-	LC	-	-	2
143	*Poecilotriccus plumbeiceps*	tororó	R	-	-	LC	-	-	2
144	*Tolmomyias sulphurescens*	bico-chato-de-orelha-preta	R	-	-	LC	-	-	2
	Scleruridae								
145	*Sclerurus scansor*	vira-folha	R	-	-	LC	-	-	1;2
	Thamnophilidae								
146	*Batara cinerea*	matracão	R	-	-	LC	-	-	2
147	*Drymophila malura*	choquinha-carijó	R	-	-	LC	-	-	1;2
148	*Drymophila ochropyga*	choquinha-de-dorso-vermelho	E	-	-	NT	-	-	2

Nº	Classificação taxonômica	Nome popular	*Status* de ocorrência	*Status* de conservação					Fonte
				PAN	CITES	Int.	Nac.	Est.	
149	*Drymophila rubricollis*	trovoada-de-bertoni	R	-	-	LC	-	-	1;2
150	*Dysithamnus mentalis*	choquinha-lisa	R	-	-	LC	-	-	2
151	*Hypoedaleus guttatus*	chocão-carijó	R	-	-	LC	-	-	2
152	*Mackenziaena leachii*	borralhara-assobiadora	R	-	-	LC	-	-	1
153	*Mackenziaena severa*	borralhara	R	-	-	LC	-	-	1;2
154	*Pyriglena leucoptera*	papa-taoca-do-sul	R	-	-	LC	-	-	1;2
155	*Thamnophilus caerulescens*	choca-da-mata	R	-	-	LC	VU	-	2
	Thraupidae								
156	*Cissopis leverianus*	tietinga	R	-	-	LC	-	-	2
157	*Conirostrum speciosum*	figuinha-de-rabo-castanho	R	-	-	LC	-	-	2
158	*Coryphospingus cucullatus*	tico-tico-rei	R	-	-	LC	-	-	2
159	*Emberizoides herbicola*	canário-do-campo	R	-	-	LC	-	-	2
160	*Haplospiza unicolor*	cigarra-bambu	R	-	-	LC	-	-	1;2
161	*Hemithraupis guira*	saíra-de-papo-preto	R	-	-	LC	-	-	2
162	*Microspingus cabanisi*	quete-do-sul	R	-	-	LC	-	-	1
163	*Pipraeidea melanonota*	saíra-viúva	R	-	-	LC	-	-	2
164	*Poospiza thoracica*	peito-pinhão	E	-	-	LC	-	NT	1;2
165	*Pyrrhocoma ruficeps*	cabecinha-castanha	R	-	-	LC	-	-	1;2
166	*Saltator fuliginosus*	bico-de-pimenta	R	-	-	LC	-	-	2
167	*Saltator maxillosus*	bico-grosso	R	-	-	LC	-	-	1;2
168	*Saltator similis*	trinca-ferro	R	-	-	LC	-	-	2
169	*Sicalis flaveola*	canário-da-terra	R	-	-	LC	-	-	1;2
170	*Sicalis luteola*	tipio	R	-	-	LC	-	-	2

Nº	Classificação taxonômica	Nome popular	*Status* de ocorrência	*Status* de conservação					Fonte
				PAN	CITES	Int.	Nac.	Est.	
171	*Sporophila caerulescens*	coleirinho	R	-	-	LC	-	-	2
172	*Sporophila falcirostris*	cigarra	R	MA, MAN	-	VU	VU	EN	1
173	*Stephanophorus diadematus*	sanhaço-frade	R	-	-	LC	-	-	1;2
174	*Tachyphonus coronatus*	tiê-preto	R	-	-	LC	-	-	2
175	*Tangara preciosa*	saíra-preciosa	R	-	-	LC	-	-	1;2
176	*Tangara sayaca*	sanhaço-cinzento	R	-	-	LC	-	-	2
177	*Tersina viridis*	saí-andorinha	R	-	-	LC	-	-	2
178	*Trichothraupis melanops*	tiê-de-topete	R	-	-	LC	-	-	2
179	*Volatinia jacarina*	tiziu	R	-	-	LC	-	-	2
	Tityridae								
180	*Pachyramphus castaneus*	caneleiro	R	-	-	LC	-	-	2
181	*Pachyramphus polychopterus*	caneleiro-preto	R	-	-	LC	-	-	2
182	*Pachyramphus viridis*	caneleiro-verde	R	-	-	LC	-	-	2
183	*Schiffornis virescens*	flautim	R	-	-	LC	-	-	1;2
184	*Tityra cayana*	anambé-branco-de-rabo-preto	R	-	-	LC	-	-	2
185	*Tityra inquisitor*	anambé-branco-de-bochecha-parda	R	-	-	LC	-	-	2
	Troglodytidae								
186	*Cistothorus platensis*	corruíra-do-campo	R	-	-	LC	-	EN	2
187	*Troglodytes musculus*	corruíra	R	-	-	LC	-	-	1;2
	Turdidae								
188	*Turdus albicollis*	sabiá-coleira	R	-	-	LC	-	-	2
189	*Turdus amaurochalinus*	sabiá-poca	R	-	-	LC	-	-	2
190	*Turdus flavipes*	sabiá-una	R	-	-	LC	-	-	2

Nº	Classificação taxonômica	Nome popular	*Status* de ocorrência	*Status* de conservação					Fonte
				PAN	CITES	Int.	Nac.	Est.	
191	*Turdus leucomelas*	sabiá-branco	R	-	-	LC	-	-	2
192	*Turdus rufiventris*	sabiá-laranjeira	R	-	-	LC	-	-	2
193	*Turdus subalaris*	sabiá-ferreiro	R	-	-	LC	-	-	2
	Tyrannidae								
194	*Camptostoma obsoletum*	risadinha	R	-	-	LC	-	-	2
195	*Capsiempis flaveola*	marianinha-amarela	R	-	-	LC	-	-	2
196	*Cnemotriccus fuscatus*	guaracavuçu	R	-	-	LC	-	-	2
197	*Colonia colonus*	viuvinha	R	-	-	LC	-	-	2
198	*Contopus cinereus*	papa-moscas-cinzento	R	-	-	LC	-	-	2
199	*Elaenia mesoleuca*	tuque	R	-	-	LC	-	-	2
200	*Elaenia obscura*	tucão	R	-	-	LC	-	-	2
201	*Empidonomus varius*	peitica	R	-	-	LC	-	-	2
202	*Euscarthmus meloryphus*	barulhento	R	-	-	LC	-	-	2
203	*Hirundinea ferruginea*	gibão-de-couro	R	-	-	LC	-	-	2
204	*Knipolegus cyanirostris*	maria-preta-de-bico-azulado	R	-	-	LC	-	-	2
205	*Lathrotriccus euleri*	enferrujado	R	-	-	LC	-	-	2
206	*Legatus leucophaius*	bem-te-vi-pirata	R	-	-	LC	-	-	2
207	*Machetornis rixosa*	suiriri-cavaleiro	R	-	-	LC	-	-	2
208	*Megarynchus pitangua*	neinei	R	-	-	LC	-	-	2
209	*Muscipipra vetula*	tesoura-cinzenta	R	-	-	LC	-	-	1
210	*Myiarchus swainsoni*	irré	R	-	-	LC	-	-	2
211	*Myiodynastes maculatus*	bem-te-vi-rajado	R	-	-	LC	-	-	2
212	*Myiopagis caniceps*	guaracava-cinzenta	R	-	-	LC	-	-	2

Nº	Classificação taxonômica	Nome popular	*Status* de ocorrência	*Status* de conservação					Fonte
				PAN	CITES	Int.	Nac.	Est.	
213	*Myiopagis viridicata*	guaracava-de-crista-alaranjada	R	-	-	LC	-	-	2
214	*Myiophobus fasciatus*	filipe	R	-	-	LC	-	-	2
215	*Myiozetetes similis*	bentevizinho-de-penacho-vermelho	R	-	-	LC	-	-	2
216	*Phyllomyias fasciatus*	piolhinho	R	-	-	LC	-	-	2
217	*Phyllomyias virescens*	piolhinho-verdoso	R	-	-	LC	-	-	1;2
218	*Pitangus sulphuratus*	bem-te-vi	R	-	-	LC	-	-	2
219	*Pyrocephalus rubinus*	príncipe	R	-	-	LC	-	-	2
220	*Serpophaga nigricans*	joão-pobre	R	-	-	LC	-	-	2
221	*Serpophaga subcristata*	alegrinho	R	-	-	LC	-	-	2
222	*Sirystes sibilator*	gritador	R	-	-	LC	-	-	2
223	*Tyrannus melancholicus*	suiriri	R	-	-	LC	-	-	2
224	*Tyrannus savana*	tesourinha	R	-	-	LC	-	-	2
225	*Xolmis cinereus*	primavera	R	-	-	LC	-	-	2
	Vireonidae								
226	*Cyclarhis gujanensis*	pitiguari	R	-	-	LC	-	-	2
227	*Hylophilus poicilotis*	verdinho-coroado	R	-	-	LC	-	-	1;2
228	*Vireo olivaceus*	juruviara-boreal	VN	-	-	LC	-	-	2
	Xenopidae								
229	*Xenops rutilans*	bico-virado-carijó	R	-	-	-	-	-	2
	Pelecaniformes								
	Ardeidae								
230	*Bubulcus ibis*	garça-vaqueira	R	-	-	LC	-	-	2
231	*Butorides striata*	socozinho	R	-	-	LC	-	-	2

Nº	Classificação taxonômica	Nome popular	*Status* de ocorrência	*Status* de conservação					Fonte
				PAN	CITES	Int.	Nac.	Est.	
232	*Egretta thula*	garça-branca-pequena	R	-	-	LC	-	-	2
	Threskiornithidae								
233	*Theristicus caudatus*	curicaca	R	-	-	LC	-	-	1;2
	Piciformes								
	Picidae								
234	*Campephilus robustus*	pica-pau-rei	R	-	-	LC	-	-	1;2
235	*Celeus flavescens*	pica-pau-de-cabeça-amarela	R	-	-	LC	-	-	2
236	*Celeus galeatus*	pica-pau-de-cara-canela	R	MA	-	-	EN	EN	2
237	*Colaptes campestris*	pica-pau-do-campo	R	-	-	LC	-	-	1;2
238	*Colaptes melanochloros*	pica-pau-verde-barrado	R	-	-	LC	-	-	2
239	*Dryocopus lineatus*	pica-pau-de-banda-branca	R	-	-	-	-	-	2
240	*Piculus aurulentus*	pica-pau-dourado	R	-	-	NT	-	-	1;2
241	*Picumnus nebulosus*	picapauzinho-carijó	R	-	-	NT	-	-	1
242	*Picumnus temminckii*	picapauzinho-de-coleira	R	-	-	LC	-	-	1
	Ramphastidae								
243	*Ramphastos dicolorus*	tucano-de-bico-verde	R	-	ANEXO III	LC	-	-	1;2
244	*Selenidera maculirostris*	araçari-poca	R	-	ANEXO III	LC	-	-	1;2
	Podicipediformes								
	Podicipedidae								
245	*Podilymbus podiceps*	mergulhão-caçador	R	-	-	LC	-	-	2
	Psittaciformes								
	Psittacidae								
246	*Amazona vinacea*	papagaio-de-peito-roxo	R	MA	ANEXO I	EN	VU	VU	2

Nº	Classificação taxonômica	Nome popular	*Status* de ocorrência	*Status* de conservação					Fonte
				PAN	CITES	Int.	Nac.	Est.	
247	*Aratinga auricapillus*	jandaia-de-testa-vermelha	E	-	ANEXO II	NT	-	NT	1;2
248	*Brotogeris tirica*	periquito-verde	E	-	ANEXO II	LC	-	-	2
249	*Pionopsitta pileata*	cuiú-cuiú	R	-	ANEXO I	LC	-	-	1;2
250	*Pionus maximiliani*	maitaca	R	-	ANEXO II	LC	-	-	2
251	*Primolius maracana*	maracanã	R	-	ANEXO I	NT	-	EN	2
252	*Psittacara leucophthalmus*	periquitão	R	-	ANEXO II	LC	-	-	2
253	*Pyrrhura frontalis*	tiriba	R	-	ANEXO II	LC	-	-	1;2
	Strigiformes								
	Strigidae								
254	*Asio clamator*	coruja-orelhuda	R	-	ANEXO II	LC	-	-	2
255	*Athene cunicularia*	coruja-buraqueira	R	-	ANEXO II	LC	-	-	2
256	*Glaucidium brasilianum*	caburé	R	-	ANEXO II	LC	-	-	2
257	*Megascops choliba*	corujinha-do-mato	R	-	ANEXO II	LC	-	-	2
258	*Megascops sanctaecatarinae*	corujinha-do-sul	R	-	ANEXO II	LC	-	-	2
259	*Pulsatrix koeniswaldiana*	murucututu-de-barriga-amarela	R	-	ANEXO II	LC	-	-	1
260	*Strix hylophila*	coruja-listrada	R	-	ANEXO II	NT	-	-	1;2
	Tytonidae								
261	*Tyto furcata*	suindara	R	-	ANEXO II	-	-	-	2
	Tinamiformes								
	Tinamidae								
262	*Crypturellus obsoletus*	inambuguaçu	R	-	-	LC	-	-	2
263	*Crypturellus tataupa*	inambu-chintã	R	-	-	LC	-	-	2
264	*Rhynchotus rufescens*	perdiz	R	-	-	LC	-	-	2

Nº	Classificação taxonômica	Nome popular	*Status* de ocorrência	*Status* de conservação					Fonte
				PAN	CITES	Int.	Nac.	Est.	
	Trogoniformes								
	Trogonidae								
265	*Trogon rufus*	surucuá-dourado	R	-	-	LC	-	-	2
266	*Trogon surrucura*	surucuá-variado	R	-	-	LC	-	-	1;2

Legendas: Status de ocorrência (CBRO, 2015): R: Residente; E: Endêmica do Brasil; EI: Exótica introduzida; VN: Visitante sazonal oriundo do hemisfério Norte; PAN (Plano de Ação Nacional); Status de conservação: Int.: Internacional; Nac.: Nacional; Est.: Estadual; DD: Dados Insuficientes; LC: Pouco Preocupante; NT: Quase Ameaçada; VU: Vulnerável; EN: Em perigo; CR: Criticamente em perigo. CITES: Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção. ANEXO I: Espécies que só poderão ser comercializadas em casos extraordinários, que não ameacem sua sobrevivência. ANEXO II: Espécies que necessitam ter seu comércio regularizado para que não sejam futuramente ameaçadas de extinção. ANEXO III: Alguns países participantes da convenção restringem ou impedem a comercialização de determinadas espécies devido a problemas regionais de conservação. Referências bibliográficas: Internacional: IUCN 2020; Nacional: Portaria MMA nº 444 /2014; Estadual: Decreto nº11797/18; CITES: Instrução Normativa MMA nº 01/2014. Fonte dos registros: 1) CONSTATA Consultoria e Obras Ltda, 2018. Complementação ao Relatório Ambiental Simplificado - Complexo de produção e compressão de gás natural do campo de Barra Bonita. Pitanga – Paraná; 2) IGPlan Inteligência Geográfica Ltda. 2011. Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) da PCH Confluência. Turvo - Paraná

6.2.2.2.2 Mastofauna

TABELA 37 - LISTA DE ESPÉCIES DE MAMÍFEROS COM POSSÍVEL OCORRÊNCIA NA REGIÃO DO EMPREENDIMENTO

	Classificação taxonômica	Nome popular	*Status* de ocorrência	*Status* de conservação					Fonte
				PAN	CITES	Int.	Nac.	Est.	
	Carnivora								
	Canidae								
1	*Cerdocyon thous*	cachorro-do-mato, graxaim, raposa	R	-	ANEXO II	LC	-	LC	1; 2
2	*Mazama americana*	veado-mateiro	R	CE	-	DD	-	VU	1; 2
3	*Pecari tajacu*	cateto, caititu	R	-	ANEXO II	LC	-	VU	1; 2
4	*Lycalopex gymnocercus*	graxaim, raposa-do-campo	R	-	ANEXO II	LC	-	NE	1; 2
	Procyonidae								
5	*Nasua nasua*	quati	R	-	ANEXO III	LC	-	LC	1; 2

	Classificação taxonômica	Nome popular	*Status* de ocorrência	*Status* de conservação					Fonte
				PAN	CITES	Int.	Nac.	Est.	
6	*Procyon cancrivorus*	guaxinim, mão-pelada	R	-	-	LC	-	LC	1; 2
	Felidae								
7	*Leopardus pardalis*	jaguatirica	R	-	ANEXO I	LC	-	VU	1; 2
8	*Puma concolor*	onça-parda, suçuarana, leão-baio	R	GF	ANEXO I	LC	VU	VU	2
9	*Puma yagouaroundi*	jaguarundi, gato-mourisco	R	FE	ANEXO II	LC	VU	DD	2
10	*Leopardus tigrinus*	gato-do-mato-pequeno	R	FE	ANEXO I	VU	EN	VU	1; 2
11	*Leopardus wiedii*	gato-maracajá, maracajá	R	FE	ANEXO I	NT	VU	VU	1; 2
	Mustelidae								
12	*Galictis cuja*	furão	R	-	-	LC	-	LC	1; 2
13	*Lontra longicaudis*	lontra	R	-	ANEXO I	NT	-	NT	1; 2
	Mephitidae								
14	*Eira barbara*	irara, papa-mel	R	-	ANEXO III	LC	-	LC	1; 2
	Cingulata								
	Dasypodidae								
15	*Dasypus novemcinctus*	tatu, tatu-galinha	R	-	-	LC	-	LC	1; 2
16	*Euphractus sexcinctus*	tatu-peludo, tatu-peba	R	-	-	LC	-	LC	1; 2
17	*Nasua nasua*	quati	R	-	ANEXO III	LC	-	LC	1; 2
18	*Cabassous tatouay*	tatu-de-rabo-mole-grande	R	-	ANEXO III	LC	-	DD	1; 2
19	*Dasypus septemcinctus*	tatu, tatu-mulita, tatuí	R	-	-	LC	-	NE	1; 2
	Artiodactyla								
	Cervidae								
20	*Mazama americana*	veado-mateiro	R	CE	-	DD	-	VU	1; 2
21	*Mazama gouazoubira*	veado-catingueiro	R	CE	-	LC	-	LC	1; 2
22	*Mazama nana*	veado-bororó-do-sul	E	CE	-	VU	VU	VU	1; 2
	Tayassuidae								
23	*Pecari tajacu*	cateto, caititu	R	-	ANEXO II	LC	-	VU	1; 2

	Classificação taxonômica	Nome popular	*Status* de ocorrência	*Status* de conservação					Fonte
				PAN	CITES	Int.	Nac.	Est.	
	Chiroptera								
	Molossidae								
24	*Molossus rufus*	morcego	R	-	-	LC	-	LC	1; 2
25	*Molossus molossus*	morcego	R	-	-	LC	-	LC	1; 2
26	*Tadarida brasiliensis*	morcego	R	-	-	LC	-	LC	1; 2
	Phyllostomidae								
27	*Chiroderma villosum*	morcego	R	-	-	LC	-	VU	1
28	*Desmodus rotundus*	morcego-vampiro	R	-	-	LC	-	LC	1; 2
29	*Artibeus lituratus*	morcego	R	-	-	LC	-	LC	2
30	*Chrotopterus auritus*	morcego	R	-	-	LC	-	LC	2
31	*Pygoderma bilabiatum*	morcego	R	-	-	LC	-	LC	2
32	*Sturnira lilium*	morcego	R	-	-	LC	-	LC	2
	Vespertilionidae								
33	*Myotis levis*	morcego	R	-	-	LC	-	LC	1
34	*Lasiurus cinereus*	morcego	R	-	-	LC	-	LC	1; 2
35	*Eptesicus brasiliensis*	morcego	R	-	-	LC	-	LC	2
36	*Histiotus velatus*	morcego	R	-	-	DD	-	LC	2
37	*Lasiurus blossevillii*	morcego	R	-	-	LC	-	LC	2
38	*Myotis nigricans*	morcego	R	-	-	LC	-	LC	2
39	*Myotis ruber*	morcego	R	-	-	NT	-	LC	2
	Didelphimorphia								
	Didelphidae								
40	*Didelphis albiventris*	gambá, sarué	R	-	-	LC	-	LC	1; 2
41	*Caluromys lanatus*	cuíca-lanosa	R	-	-	LC	-	DD	1; 2
42	*Didelphis aurita*	gambá-de-orelha-preta	R	-	-	LC	-	LC	1; 2
43	*Chironectes minimus*	cuíca-d'água	R	-	-	LC	-	DD	2

	Classificação taxonômica	Nome popular	*Status* de ocorrência	*Status* de conservação					Fonte
				PAN	CITES	Int.	Nac.	Est.	
44	*Monodelphis americana*	cuíca-de-três-listras	R	-	-	LC	-	NE	2
45	*Philander opossum*	cuíca-de-quatro-olhos, cuíca-verdadeira	R	-	-	LC	-	-	2
	Lagomorpha								
	Leporidae								
46	*Lepus capensis*	lebre	R	-	-	LC	-	-	1
47	*Lepus europaeus*	lebre	R	-	-	LC	-	-	2
48	*Sylvilagus brasiliensis*	coelho, tapeti	R	-	-	LC	-	VU	2
	Pilosa								
	Myrmecophagidae								
49	*Tamandua tetradactyla*	tamanduá-de-colete, tamanduá-mirim	R	-	-	LC	-	LC	1; 2
	Primates								
	Atelidae								
50	*Alouatta guariba*	bugio-ruivo, guariba	R	-	ANEXO II	LC	CR	NT	1; 2
	Cebidae								
51	*Sapajus nigritus*	macaco-prego	R	-	ANEXO II	NT	-	LC	1
52	*Sapajus apella*	macaco-prego	R	-	ANEXO II	LC	-	-	2
	Rodentia								
	Caviidae								
53	*Cavia aperea*	preá	R	-	-	LC	-	LC	1; 2
54	*Hydrochoerus hydrochaeris*	capivara	R	-	-	LC	-	LC	1; 2
	Cuniculidae								
55	*Cuniculus paca*	paca	R	-	ANEXO II	LC	-	EN	1
	Sciuridae								
56	*Guerlinguetus aestuans*	caxinguelê, esquilo	R	-	-	-	-	-	2
	Cricetidae								
57	*Oligoryzomys nigripes*	rato-do-mato	R	-	-	LC	-	LC	2

	Classificação taxonômica	Nome popular	*Status* de ocorrência	*Status* de conservação					Fonte
				PAN	CITES	Int.	Nac.	Est.	
58	*Akodon cursor*	rato-do-chão	E	-	-	LC	-	LC	2
59	*Akodon serrensis*	rato-do-chão	R	-	-	LC	-	DD	2
60	*Necromys lasiurus*	rato-do-mato	R	-	-	LC	-	LC	2
61	*Nectomys squamipes*	rato-d'água	R	-	-	LC	-	LC	2
	Muridae								
62	*Mus musculus*	rato-doméstico	EI	-	-	LC	-	-	2
63	*Rattus rattus*	rato-preto	EI	-	-	LC	-	-	2
	Dasyproctidae								
64	*Dasyprocta azarae*	cutia	R	-	-	DD	-	LC	2
	Perissodactyla								
	Tapiridae								
65	*Tapirus terrestris*	anta	R	-	ANEXO II	VU	VU	EN	2

Legendas: *Status* de ocorrência (REIS et al, 2011): R: Residente; E: Endêmica do Brasil; EI: Exótica introduzida. PAN (Plano de Ação Nacional): CE: PAN para a conservação dos Cervídeos Brasileiros (Portaria ICMBio n° 97/2010); FE: PAN para a conservação dos pequenos felinos (Portaria ICMBio n° 32/2014); GF: PAN para a conservação dos grandes felinos (Portaria ICMBio n° 612/2018); LG: PAN para a conservação do lobo-guará (Portaria ICMBio n° 46/2012).; *Status* de conservação: Int.: Internacional; Nac.: Nacional; Est.: Estadual; DD: Dados Insuficientes; LC: Pouco Preocupante; NT: Quase Ameaçada; VU: Vulnerável; EN: Em perigo; CR: Criticamente em perigo.CITES: Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção. ANEXO I: Espécies que só poderão ser comercializadas em casos extraordinários, que não ameacem sua sobrevivência. ANEXO II: Espécies que necessitam ter seu comércio regularizado para que não sejam futuramente ameaçadas de extinção. ANEXO III: Alguns países participantes da convenção restringem ou impedem a comercialização de determinadas espécies devido a problemas regionais de conservação. Referências bibliográficas: Internacional: IUCN 2020; Nacional: Portaria MMA nº 444 /2014; Estadual: Decreto Estadual do Paraná n° 7264/2010: CITES: Instrução Normativa MMA nº 01/2014. Fonte dos registros: 1) CONSTATA Consultoria e Obras Ltda, 2018. Complementação ao Relatório Ambiental Simplificado - Complexo de produção e compressão de gás natural do campo de Barra Bonita. Pitanga – Paraná; 2) IGPlan Inteligência Geográfica Ltda. 2011. Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) da PCH Confluência. Turvo - Paraná

6.2.2.2.3 Herpetofauna

TABELA 38 - LISTA DE ESPÉCIES DE RÉPTEIS E ANFÍBIOS COM POSSÍVEL OCORRÊNCIA NA REGIÃO DO EMPREENDIMENTO

Nº	Classificação taxonômica	Nome popular	*Status* de ocorrência	*Status* de conservação					Fonte
				PAN	CITES	Int.	Nac.	Est.	
	Squamata								
	Viperidae								
1	*Crotalus durissus*	cascavel	R	-	-	LC	-	-	1; 2
2	*Bothrops alternatus*	urutu-cruzeiro	-	-	-	-	-	-	1
3	*Bothrops jararaca*	jararaca	R	-	-	LC	-	-	1; 2
4	*Bothrops jararacussu*	jararacuçu	R	MA	-	LC	-	-	1
5	*Bothrops neuwiedi*	jararaca-pintada	R	-	-	LC	-	-	1; 2
	Elapidae								
6	*Micrurus altirostris*	coral-verdadeira	-	-	-	LC	-	-	1; 2
7	*Micrurus corallinus*	coral-verdadeira	R	-	-	LC	-	-	1
	Colubridae								
8	*Chironius flavolineatus*	cobra-cipó	-	-	-	LC	-	-	1
9	*Chironius bicarinatus*	cobra-cipó	R	-	-	LC	-	-	1; 2
10	*Mastigodryas bifossatus*	jararacucu-do-brejo	R	-	-	LC	-	-	1
11	*Spilotes pullatus*	caninana	R	-	-	LC	-	-	1; 2
	Dipsadidae								
12	*Erythrolamprus poecilogyrus*	cobra-de-capim	R	-	-	LC	-	-	1; 2
13	*Oxyrhopus petolarius*	cobra-preta	R	-	-	LC	-	-	2
14	*Philodryas olfersii*	cobra-verde	R	-	-	LC	-	-	1; 2
15	*Sibynomorphus mikanii*	dormideira	R	-	-	LC	-	-	1
16	*Apostolepis dimidiata*	falsa-coral	-	-	-	LC	-	-	1
17	*Erythrolamprus aesculapii*	falsa-coral	R	-	-	LC	-	-	1
18	*Erythrolamprus miliaris*	cobra-d'água	R	-	-	LC	-	-	1; 2
19	*Philodryas patagoniensis*	parelheira	-	-	-	LC	-	-	1; 2
20	*Thamnodynastes hypoconia*	corredeira-carenada	R	-	-	LC	-	-	1; 2
21	*Xenodon merremii*	boipeva	R	-	-	-	-	-	1
22	*Atractus taeniatus*	-	R	-	-	-	-	-	2
23	*Echinanthera cyanopleura*	corredeira-do-mato	R	-	-	LC	-	-	2
24	*Helicops infrataeniatus*	cobra-d'água	R	-	-	LC	-	-	2
25	*Oxyrhopus clathratus*	falsa-coral	R	MA	-	-	-	-	2
26	*Philodryas aestiva*	cobra-verde	R	MA	-	LC	-	-	2
27	*Pseudoboa haasi*	falsa-muçurana	-	-	-	LC	-	-	2

Nº	Classificação taxonômica	Nome popular	*Status* de ocorrência	*Status* de conservação					Fonte
				PAN	CITES	Int.	Nac.	Est.	
28	*Thamnodynastes strigatus*	corredeira	R	-	-	LC	-	-	2
29	*Tomodon dorsatus*	cobra-espada	R	-	-	LC	-	-	2
30	*Xenodon neuwiedii*	quiriripitá	R	MA	-	LC	-	-	2
	Tropiduridae								
31	*Stenocercus azureus*	iguaninha-azul, lagarto-das-pedras	-	MA, SD	-	LC	EN	DD	1
	Gekkonidae								
32	*Hemidactylus mabouia*	lagartixa-domestica-tropical	EI	-	-	-	-	-	1; 2
	Mabuyidae								
33	*Notomabuya frenata*	calango-liso	R	-	-	LC	-	-	1
34	*Aspronema dorsivittatum*	lagartixa-dourada	-	-	-	LC	-	-	1
	Leiosauridae								
35	*Anisolepis grilli*	camaleãozinho	R	-	-	LC	-	-	2
	Anguidae								
36	*Ophiodes fragilis*	cobra-de-vidro	-	-	-	-	-	-	2
	Teiidae								
37	*Salvator merianae*	lagarto-teiú	R	-	ANEXO II	LC	-	-	2
	Amphisbaenidae								
38	*Amphisbaena darwinii*	cobra-cega	R	-	-	-	-	-	2
	Anomalepididae								
39	*Liotyphlops beui*	cobra-cega	R	-	-	LC	-	-	2
	Testudines								
	Chelidae								
40	*Acanthochelys spixii*	tartaruga-de-pescoço-preto-do-pantanal	R	-	-	NT	-	-	1
41	*Phrynops geoffroanus*	cágado-de-barbicha	-	-	-	-	-	-	1; 2
42	*Hydromedusa tectifera*	cágado-pescoço-de-cobra	R	-	-	-	-	-	1; 2
	Anura								
	Bufonidae								
43	*Rhinella crucifer*	sapo-cururuzinho	E	-	-	LC	-	-	2
44	*Rhinella icterica*	sapo-cururu	E	-	-	LC	-	-	2
	Hylidae								
45	*Boana albopunctata*	perereca-cabrinha	R	-	-	LC	-	-	2
46	*Dendropsophus minutus*	pererequinha-do-brejo	R	-	-	LC	-	-	2
47	*Scinax fuscovarius*	raspa-cuia	R	-	-	LC	-	-	2
48	*Scinax perereca*	perereca-de-banheiro	E	-	-	LC	-	-	2
49	*Aplastodiscus perviridis*	perereca	E	-	-	LC	-	-	2

Nº	Classificação taxonômica	Nome popular	*Status* de ocorrência	*Status* de conservação					Fonte
				PAN	CITES	Int.	Nac.	Est.	
50	*Boana bischoffi*	perereca	E	-	-	LC	-	-	2
51	*Boana faber*	sapo-ferreiro	E	-	-	LC	-	-	2
52	*Boana prasina*	perereca	E	-	-	LC	-	-	2
	Phyllomedusidae								
53	*Phyllomedusa tetraploidea*	perereca-das-folhagens	R	-	-	LC	-	-	2
	Leptodactylidae								
54	*Leptodactylus fuscus*	rãzinha-assobiadora	R	-	-	LC	-	-	2
55	*Leptodactylus mystacinus*	rãzinha-assobiadora	R	-	-	LC	-	-	2
56	*Physalaemus cuvieri*	rãzinha-do-folhiço	R	-	-	LC	-	-	2
57	*Leptodactylus ocellatus*	-	R	-	-	-	-	-	2
58	*Physalaemus olfersii*	rãzinha-do-folhiço	E	-	-	LC	-	-	2
	Brachycephalidae								
59	*Ischnocnema guentheri*	rãzinha-do-folhiço	E	-	-	LC	-	-	2
	Craugastoridae								
60	*Haddadus binotatus*	rãzinha-do-folhiço	E	-	-	LC	-	-	2
	Odontophrynidae								
61	*Proceratophrys avelinoi*	sapo-de-chifres	E	-	-	LC	-	-	2
	Centrolenidae								
62	*Vitreorana uranoscopa*	rã-de-vidro	E	-	-	LC	-	DD	2
	Microhylidae								
63	*Elachistocleis ovalis*	-	R	-	-	LC	-	-	2

Legenda: *Status* de ocorrência (HADDAD *et al*, 2013): R: Residente; E: Endêmica da Mata Atlântica; EI: Exótica introduzida; PAN (Plano de Ação Nacional): SUL: PAN para a Conservação de répteis e anfíbios ameaçados da região Sul do Brasil (Portaria ICMBio n° 25/2012). *Status* de conservação: Int.: Internacional; Nac.: Nacional; Est.: Estadual; DD: Dados Insuficientes; LC: Pouco Preocupante; NT: Quase Ameaçada; VU: Vulnerável; EN: Em perigo; CR: Criticamente em perigo. CITES: Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção. ANEXO I: Espécies que só poderão ser comercializadas em casos extraordinários, que não ameacem sua sobrevivência. ANEXO II: Espécies que necessitam ter seu comércio regularizado para que não sejam futuramente ameaçadas de extinção. ANEXO III: Alguns países participantes da convenção restringem ou impedem a comercialização de determinadas espécies devido a problemas regionais de conservação. Referências bibliográficas: Internacional: IUCN 2020; Nacional: Portaria MMA nº 444 /2014; Estadual: Lei Estadual do Paraná nº 11.067/1995, Decreto Estadual do Paraná nº 3.148/2004 e Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná (MIKICH; BÉRNILS, 2004); CITES: Instrução Normativa MMA nº 01/2014.

6.2.2.3 Considerações Finais

Considerando as amostragens realizadas, a região estudada apresenta uma baixa riqueza e abundância das espécies que compõem os grupos avaliados. Ademais, não foram encontradas espécies raras e/ou ameaçadas de extinção no âmbito internacional, nacional e/ou estadual. Dentre as espécies potencialmente bioindicadoras de qualidade ambiental, houve registro apenas de quati

(*N. nasua*) e algumas espécies de aves, como os arapaçus, encontrados na AID do empreendimento. Assim, é possível afirmar que o tamanho reduzido da área e a baixa qualidade dos ambientes presentes na ADA está diretamente relacionada à baixa riqueza, abundância e exigência ecológica das espécies da fauna encontradas na área. Ademais, por mais que a AID ainda possua alguns ambientes florestais com maior qualidade ambiental e algumas espécies com certa exigência ecológica, a paisagem fragmentada da região, associada ao reduzido tamanho dos fragmentos e o elevado isolamento entre eles, atuam como um filtro ambiental impedindo a ocorrência de outras espécies mais exigentes ecologicamente. Deste modo, considerando a paisagem na qual a ADA está inserida, o tamanho reduzido da área, baixa qualidade ambiental dos habitats presentes e a natureza da atividade do empreendimento, não há indícios de que o empreendimento está afetando ou irá afetar de forma relevante as espécies da fauna presentes na região.

6.2.3 Unidades de Conservação

Foram realizadas buscas por unidades de conservação de proteção integral e uso sustentável, a partir das bases disponíveis (ITCG, ICMBio, Ibama e IAT). A busca tem como finalidade averiguar a existência de alguma unidade próxima ao empreendimento ou de suas áreas de influência. A partir das buscas realizadas, observou-se que não existem unidades de conservação próximas às áreas de influência do empreendimento, estando a unidade de conservação mais próxima, localizada à mais de 60 km de distância da delimitação da Área de Influência Indireta – AII do Campo de Barra Bonita (Figura 36).

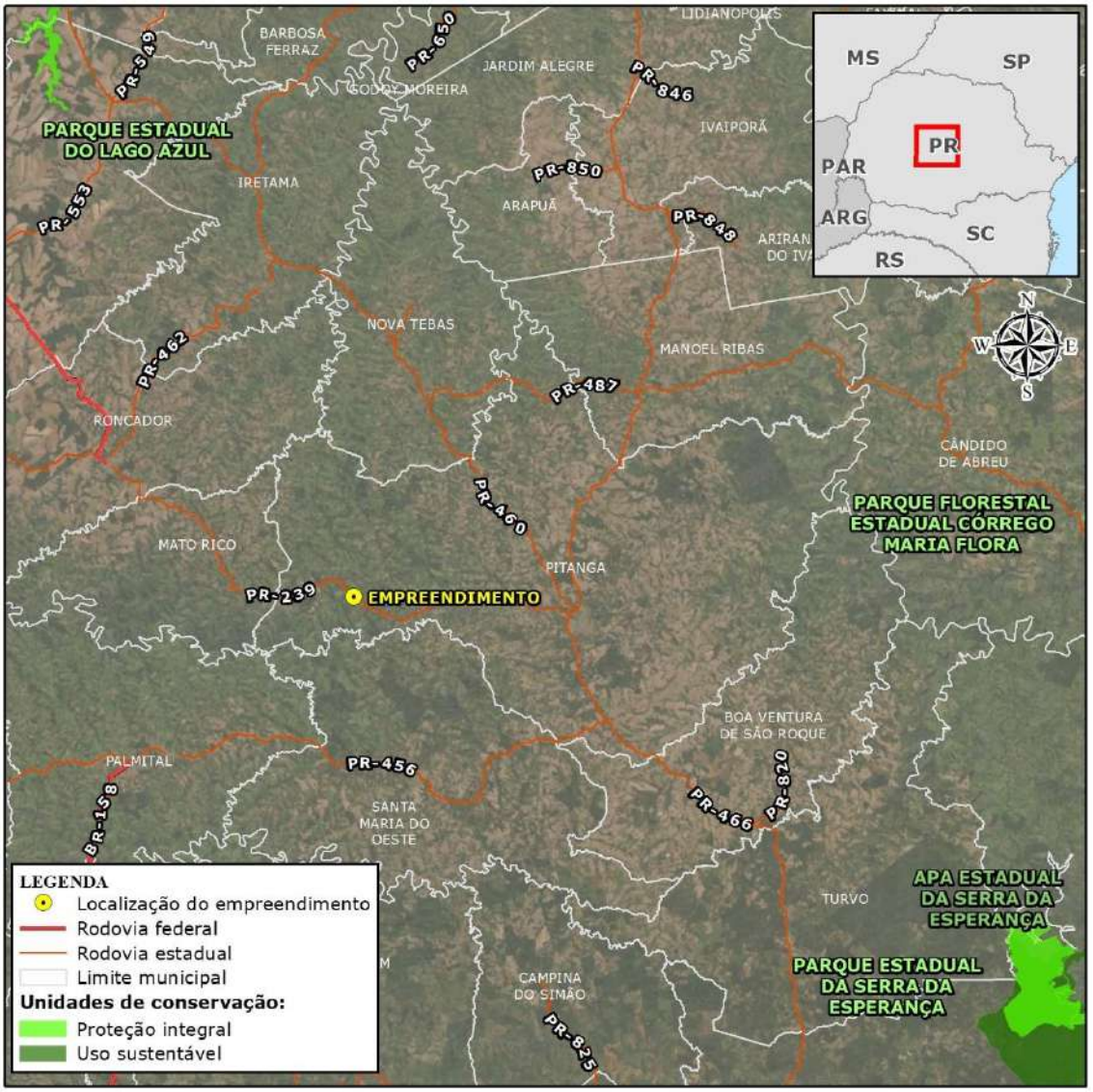


FIGURA 36 – LOCALIZAÇÃO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

6.3 MEIO SOCIOECONÔMICO

6.3.1 Caracterização do Município, População e Infraestrutura

A formação administrativa de Pitanga passou por diferentes processos. Neste sentido, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021), em 1936, Pitanga era um distrito de Guarapuava, de modo a se elevar a categoria de município em 1943. Na sequência, em 1947 foi desmembrado de Pitanga o até então distrito Campo Mourão. Ao longo das décadas ocorreram outros desmembramentos, respectivamente: Manoel Ribas (1955), Guaritá (1955), Ivaiporã (1955), Palmital (1961), Nova Tebas (1987), Santa Maria do Oeste (1990) e Boa Ventura de São Roque (1995).

Atualmente, de acordo com o mapa de Macrozoneamento Municipal de Pitanga, verifica-se que no município há 77 povoados/comunidades rurais e quatro áreas urbanas, respectivamente, sede urbana e os distritos urbanos de Vila Nova, Rio Quinze de Baixo e Barra Bonita (Figura 37). Ressalta-se que o empreendimento está situado, aproximadamente, a 3 km do Distrito Urbano de Barra Bonita e de 23 km da sede municipal, sendo a localidade rural mais próxima a de Barreiro Grande. Salienta-se que Barra Bonita foi elevado à categoria de distrito em 1957.

Considerando este breve contexto de formação administrativa e que a cidade de Pitanga está inserida na Mesorregião Geográfica Centro-Sul Paranaense e é o município núcleo da Microrregião de Pitanga, perpassam em seu território importantes rodovias de conectividade inter-regional, regional e intermunicipal, além das vias municipais/locais.

Conforme o Mapa Rodoviário Estadual (DER-PR, 2020), destacam-se as rodovias BR/PR-466, PR-460, PR-456 e PR-239 (figura 37). A duas primeiras são os dois principais acessos pavimentados ao município. A BR/PR-466 se configura como uma rodovia coincidente (simultaneamente federal e estadual), permite a conexão entre Guarapuava (principal cidade da mesorregião) com municípios das mesorregiões Centro Ocidental e Norte Central Paranaense, de modo a perpassar a sede municipal de Pitanga. Interligada à BR/PR-466, a PR-460 conecta a sede municipal de Pitanga ao município de Nova Tebas, configurando-se como um trecho rodoviário da conexão Guarapuava-Campo Mourão. Já a PR-456 (também pavimentada), a partir da BR/PR-466, conecta Pitanga aos municípios de Santa Maria do Oeste e Palmital.

Já a PR-239, é uma rodovia que interliga a sede urbana de Pitanga ao distrito urbano de Barra Bonita e à sede municipal de Mato Rico, e que dá acesso ao empreendimento. Porém, é uma via

que não apresentava pavimentação asfáltica. Destaca-se que em 2018 foram iniciadas as obras de pavimentação, paralisadas em 2019 e retomadas em 2021 (conforme já descrito no item 3.3 - Localização e acessos.

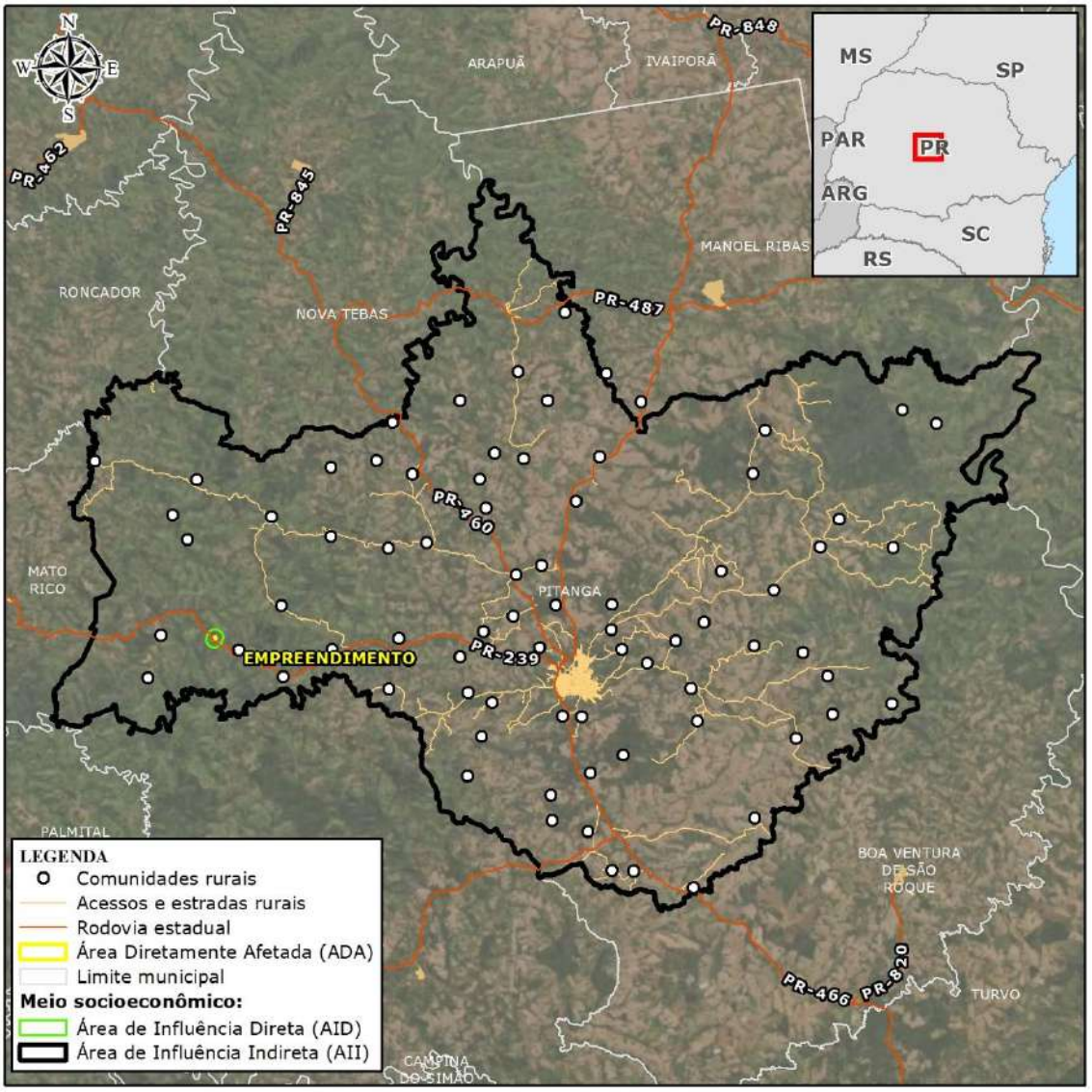


FIGURA 37 – POVOADOS, NÚCLEOS URBANOS E SISTEMA VIÁRIO DA AII.
FONTE: DER, 2020, ADAPTADO POR AMBIOTECH, 2021

Quanto à demografia, o município de Pitanga possui uma população estimada em 29.686 pessoas em 2021, com uma densidade demográfica aproximada de 18 hab/km². Comparativamente às décadas anteriores (1980 a 2021) foram verificados processos de decrescimento populacional (Gráfico 16) em todos os anos da série. Porém, salienta-se que entre os anos de 1980 e 2000, observa-se uma redução acelerada, na ordem de 58%, possivelmente relacionada aos processos

de desmembramento do município. Já entre 2000 e 2021 o decrescimento foi de aproximadamente 17%, provavelmente relacionado a fluxos migratórios em direção a áreas e grandes centros urbanos (êxodo rural).

Quanto à composição da população em relação ao local de residência (Gráfico 16), verifica-se que houve significativa redução da população rural e, consequente, aumento da população urbana. Em 1980, 89% residiam em área rural e 11% em área urbana, já em 2010, os valores passaram para 37% em área rural e 63% em área urbana.

Com relação à composição quanto ao sexo (Gráfico 16), nota-se percentuais próximos, porém, com uma tendência de aumento da participação feminina, de modo a passar de 48,4% em 1980 para 50,2% em 2010. Já a população masculina representava 51,6% em 1980 e diminui para 49,8% em 2010.

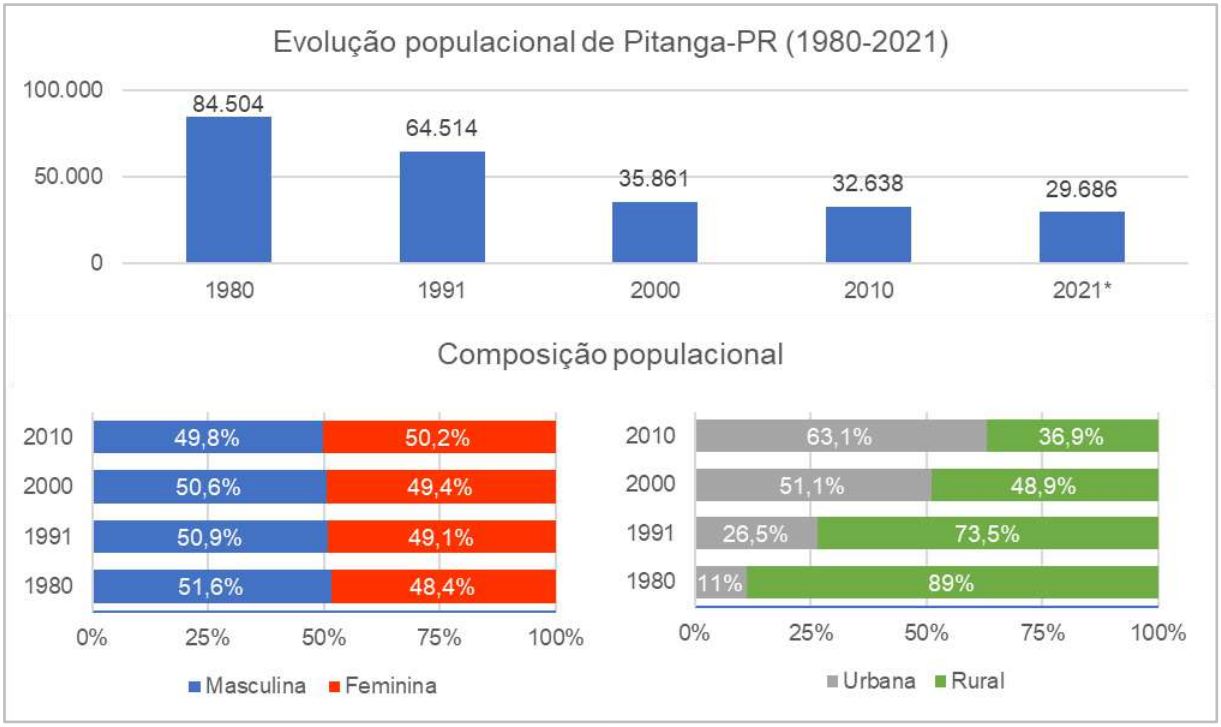


GRÁFICO 16 - EVOLUÇÃO E COMPOSIÇÃO DA POPULAÇÃO DE PITANGA-PR ENTRE 1980-2021
FONTE: IBGE, 2021
NOTA: ENTRE 1980 E 2010 FORAM OBTIDOS DADOS DO CENSO DEMOGRÁFICO, JÁ PARA 2021 FOI UTILIZADA A ESTIMATIVA POPULACIONAL

A partir de dados do Censo Demográfico de 2010 (IBGE, 2021) disponíveis por setor censitário, foram obtidos dados populacionais agregados por meio dos setores censitários (411960810000001 a 411960810000007) categorizados pelo IBGE como constituintes da localidade de Barra Bonita.

Esta localidade abrange o empreendimento, AID, região e distrito urbano mais próximo. Salienta-se que a localidade de Barra Bonita no IBGE é mais ampliada do que o distrito urbano de Barra Bonita.

A população da localidade de Barra Bonita, em 2010, totalizou 1.149 habitantes – equivalente a 3,5% do total do município – e uma densidade demográfica de 7,41 hab/km² - significativamente inferior aos 19,62 hab/km² de Pitanga no mesmo ano. Ressalta-se que o setor censitário de código 411960810000002, em que se insere o empreendimento, a população é de apenas 133 pessoas e uma densidade de apenas 4,3 hab/km² (IBGE, 2021).

6.3.1.1 Infraestrutura, Equipamentos e Serviços

O consumo de energia elétrica apresenta aumentos sucessivos nos quinquênios considerados, com exceção dos períodos de 1990 e 1995, em que apresenta uma pequena queda (-3,33%). No geral, entre os anos considerados, observou-se um crescimento total de 138,27% (Gráfico 17).
Destaca-se, ainda, no período um movimento contrário ao do crescimento populacional. Neste sentido, na medida em que a população do município diminuiu, seu consumo de energia aumentou. Considerando que a medição diz respeito à energia que pode ser convertida em outras formas de energia, como a que é utilizada em motores e transformadores, por exemplo. Enfim, trata-se da energia que produz trabalho útil, o que aponta para o aumento de utilização de maquinários no município.

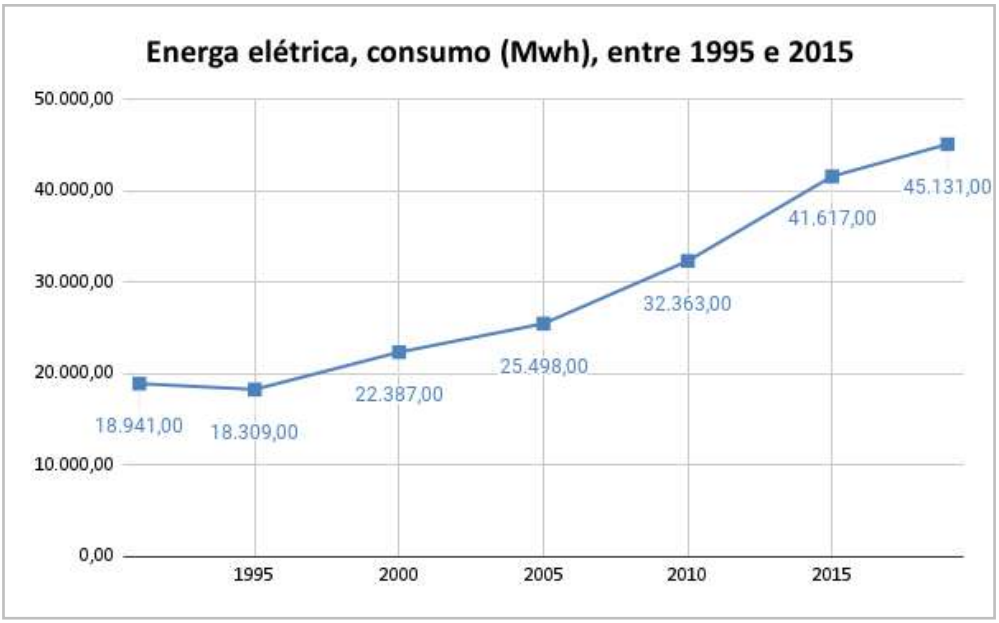


GRÁFICO 17 - POPULAÇÃO TOTAL, RURAL E URBANA, ENTRE 1990 E 2010
FONTE: COPEL, 2021

Em termos de equipamentos de educação, o município conta com cinco Centros Municipais de Educação Infantil-CEMEI, seis escolas municipais urbanas e doze rurais - número que confirma a vocação do município para uma cultura de ruralidades. A Tabela 39 apresenta o nome dos equipamentos e sua localização no município.

TABELA 39 - EQUIPAMENTOS DE EDUCAÇÃO NO MUNICÍPIO DE PITANGA, PR

Tipo	Nome	Endereço
CMEI	Antonieta R. Landgraf	Rua Wanderlei J. Vieira Cleve, s/n – Conjunto Santa Regina
CMEI	Elsa Lerner	Rua Poltava, s/n – Parque São Basílio
CMEI	Leonor Laitner Hrysyk	Rua Acir Nunes Ferreira, 190
CMEI	Santa Izabel	Rua do Sol, s/n
CMEI	Santa Rosa	Rua Guairacá – Vila Santa Rosa
E.Urbana	Esc. Munic. Afonsina Mendes Sebrenski – EIEF	Rua Anita Garibaldi, 141 – Vila do Carmo
E.Urbana	Esc. Munic. Dr. Ivan Ferreira do Amaral – EIEF	Rua Osvaldo Aranha, 251 – Pitanguinha
E.Urbana	Esc. Munic. José Bittencourt – EIEF	Rua Conselheiro Zacarias – Centro
E.Urbana	Esc. Munic. Reinaldo Nunes Ferreira – EIEF	Rua 1º de Maio, 550 – Vila Planalto
E.Urbana	Esc. Munic. Santa Regina – EIEF	Rua Wanderlei J. Vieira Cleve – Conjunto Santa Regina
E.Urbana	Esc. Munic. Vice-prefeito Euclides Gomes Da Silva – EIEF	Manoel Stevan de Camargo – Parque São Basílio
E.Rural	Esc. Munic. do Campo Afonso Alves Camargo – EIEF	Rua 7 de Setembro, s/n – Barra Bonita
E.Rural	Esc. Munic. do Campo Ney Braga – EIEF	Rua Principal – Vila Nova
E.Rural	Esc. Munic. do Campo São Judas Tadeu – EIEF	Rio XV de Baixo
E.Rural	Esc. Munic. do Campo Angelo Seguro – EIEF	Linha Cantú
E.Rural	Esc. Munic. do Campo Carlota Portugal Berardi – EIEF	Borboleta dos Berardi
E.Rural	Esc. Munic. do Campo Caramuru – EF	Rio Liso
E.Rural	Esc. Munic. do Campo Chico Mendes – EF	Rio Liso
E.Rural	Esc. Munic. do Campo Imperatriz Leopoldina – EF	Alto do Ivaí
E.Rural	Esc. Munic. do Campo Ébano Pereira – EIEF	Rio do Meio
E.Rural	Esc. Munic. do Campo Mascarenhas De Moraes – EIEF	Serra da Palmeira
E.Rural	Esc. Munic. do Campo Renê Rocha – EIEF	São João da Colina
E.Rural	Esc. Munic. do Campo Sagrada Família – EIEF	Arroio Grande

FONTE: Prefeitura Municipal de Pitanga, 2021

No ano de 2020 o município recebeu 1.437 matrículas em creches e pré-escolas, 1.841 nos anos iniciais e 1.308 no ensino médio. A ausência de universidades e faculdades no município pode explicar, pela dinâmica migratória de jovens para outros municípios em busca de equipamentos de

educação superior, a diminuição da população rural em paralelo com a diminuição da densidade urbana.

TABELA 40 - CENSO ESCOLAR 2020

Matrículas	No. Estudantes
Creches	610
Pré-escolas	827
Anos iniciais	1.841
Anos finais	1.859
Ensino médio	1.308
EJA	494
Educação especial	174

FONTE: INEP/QEDU.ORG, 2020

No que tange o ensino fundamental público, o percentual de matrículas em 2017 chegou a 86,25% apresentando um acesso de 3,71% a mais com relação aos valores nacionais. Ressalta-se que o percentual de matrículas se manteve acima dos valores nacionais em todos os anos de 2013 a 2017 (Gráfico 18).

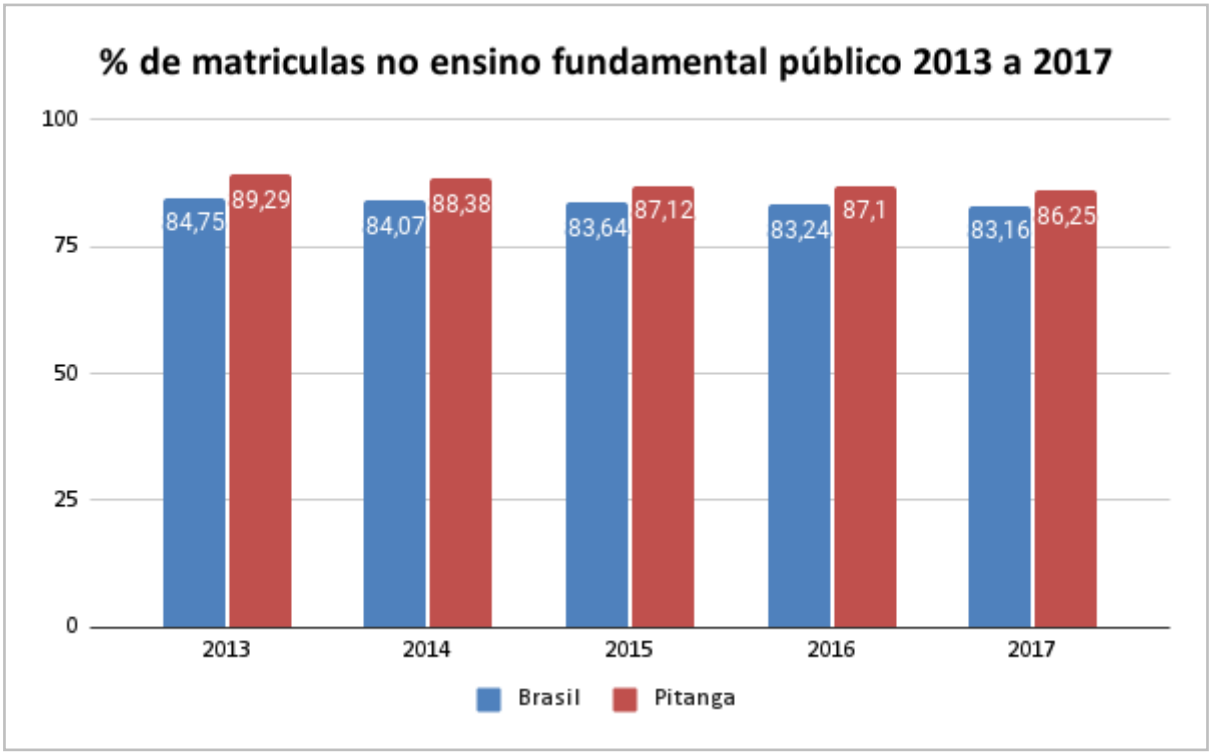


GRÁFICO 18 - PERCENTUAL DE MATRÍCULAS NO ENSINO FUNDAMENTAL PÚBLICO ENTRE 2013 E 2017
FONTE: ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL. PNUD BRASIL, IPEA E FJP, 2020

O percentual de matrículas no ensino médio público atingiu o valor de 92,56% em 2017, apresentando um percentual de 5,46% a mais que o registrado no país no mesmo ano. Semelhante ao que ocorreu no ensino fundamental, o percentual de matrículas entre 2013 e 2017 se manteve acima dos valores nacionais (Gráfico 19).

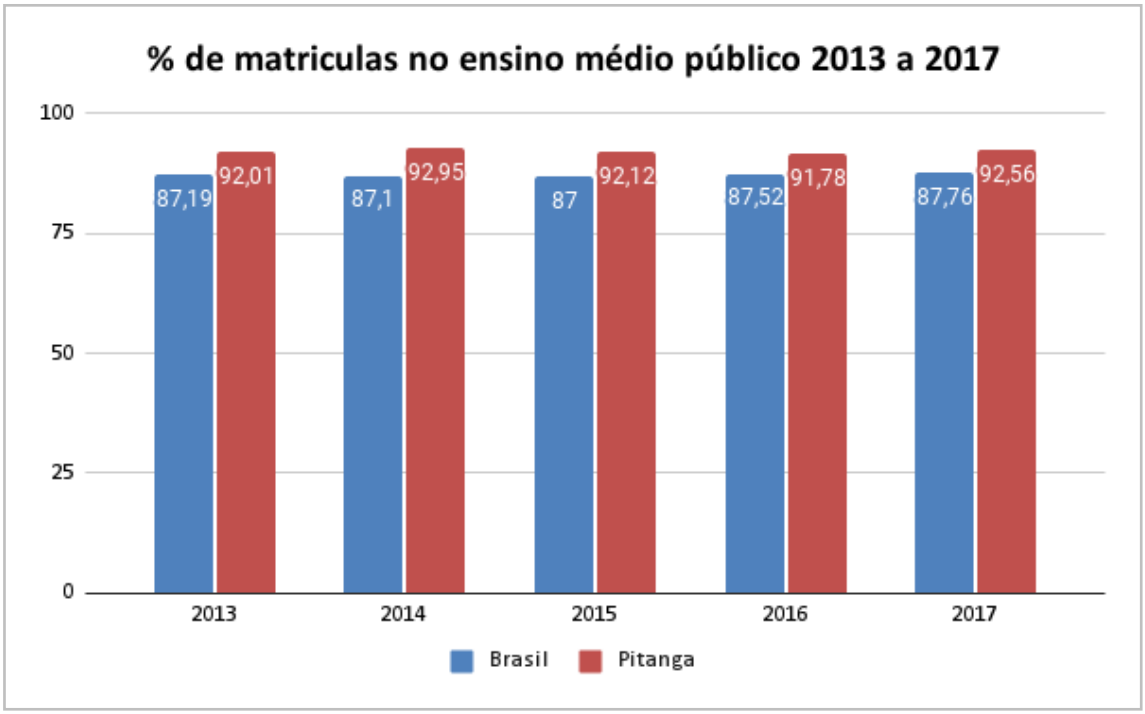


GRÁFICO 19 - PERCENTUAL DE MATRÍCULAS NO ENSINO MÉDIO PÚBLICO ENTRE 2013 E 2017
FONTE: ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL. PNUD BRASIL, IPEA E FJP, 2020

Com o objetivo de avaliar de modo sucinto a qualidade do ensino no município, considerou-se o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica-IDEB, criado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira-Inep. Neste sentido, observa-se que o índice cresceu ao longo dos anos de 2005 e 2019, chegando a ficar acima da meta do município entre os anos de 2005 e 2011, caindo, porém, entre os anos de 2013 e 2019 (Gráfico 20). De acordo com a plataforma QEdu.org, que sintetiza dados oficiais da educação no Brasil, o município tem por desafio para os anos vindouros a meta de garantir mais alunos em processo de aprendizagem mantendo, ao mesmo, tempo um fluxo escolar adequado.

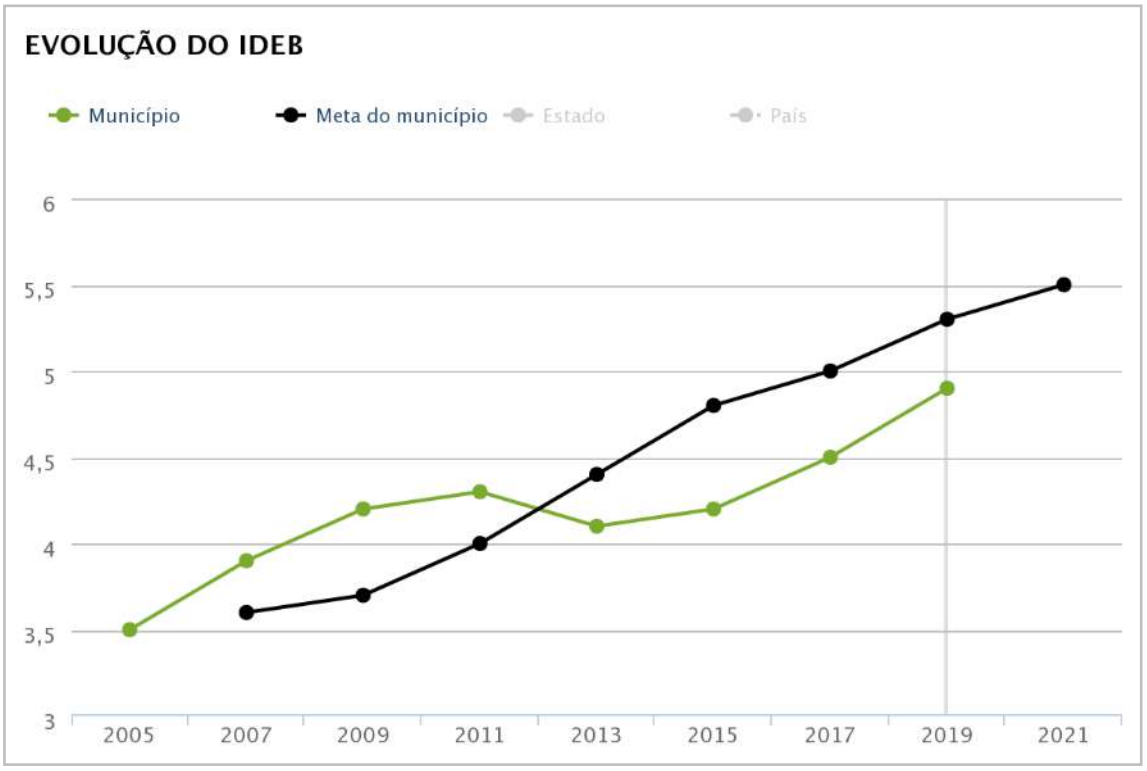


GRÁFICO 20 - AVALIAÇÃO DO IDEB NOS ANOS FINAIS DE ENSINO ENTRE 2005 E 2021
FONTE: IDEB/INEP/QEDU.ORG, 2019

O município conta com diversos equipamentos básicos de saúde, distribuídos em todos os distritos. Ressalta-se a ausência de hospital com capacidade para procedimentos de complexidade média e alta, tornando necessário o deslocamento de pacientes em casos de necessidade. Em contrapartida, há atendimento para procedimentos médicos e odontológicos de baixa complexidade. A Tabela 41 apresenta os nomes dos equipamentos públicos de saúde com destaque para a capacidade de algumas características.

TABELA 41 - RELAÇÃO E DIMENSIONAMENTO BÁSICO DE EQUIPAMENTOS DE SAÚDE NO MUNICÍPIO DE PITANGA

Nome Fantasia	Endereço	CB	CE	CN	OD	SC	SI	EN
CAPS - Centro de Atenção Psicossocial	Rua Joao Goncalves Padilha, 351		1	4				
CEO de Pitanga	Euclides da Cunha, S/N				3			
CIS Paraná Centro	Machado De Assis, S/N		6	1		1		
CMASP	Machado de Assis, s/n	1		8	2	1		
LRPD Laboratório Regional de Prótese Dentária	Rua X de Novembro, s/n				3			
Posto de Saúde 5 Encruzilhadas	Cinco Encruzilhadas, s/n				1	1		
Posto de Saúde Barra Bonita	Barra Bonita, s/n					1	1	
Posto de Saúde Barra preta	Barra preta, s/n					1		

Nome Fantasia	Endereço	CB	CE	CN	OD	SC	SI	EN
Posto de Saúde Boa Vista	Boa Vista, s/n					1		
Posto de Saúde Borboleta Abaixo	Borboleta Abaixo, s/n			1		1		
Posto de Saúde Centro ESF	Conselheiro Zacarias, s/n	1				1	1	1
Posto de Saúde Municipal de Pitanga	Rua Fernando Amaro, 821	1		2		1	1	1
Posto de Saúde Parque São Basílio ESF	Rua Aníbal Ziegmann, s/n			1		1	1	1
Posto de Saúde Pitanga Abaixo	Pitanga Abaixo, s/n			1		1		
Posto de Saúde Rio do Meio ESF	Rio do Meio, s/n	1		1	1	1	1	
Posto de Saúde Rio XV de Baixo	Rio XV de Baixo, xv			1	1	1		
Posto de Saúde Santa Regina ESF	Rua Wanderlei Joao Vieira Cleve, s/n			1		1	1	1
Posto de Saúde São Joao da Colina ESF	Zona Rural, s/n	1		1	1	1	1	1
Posto de Saúde Vereador Nestor Horodenski	Linha Cantú, s/n	1				1	1	
Posto de Saúde Vila Maristela ESF	Rua Santos Dumond, s/n			1		1	1	1
Posto de Saúde Vila Nova	Vila Nova, s/n			1		1	1	
Posto de Saúde Vila Planalto ESF	Rua José de Alencar, 850			1		1	1	1
SMS de Pitanga (Central de Gestão)	Rua Portugal, 351							
Unidade de Atenção Primária à Saúde da Família	Travessa João Ferreira Leite, 10	4		2	1	1	1	1

Legenda: CB - Clínica básica; CE - Clínicas especializadas; CN - Consultórios não médicos/indiferenciado; OD - Odontologia SC - Sala de curativo; SI - Sala imunização; EN – Enfermagem
FONTE: CNES, 2020.

O município conta com um Centro de Referência de Assistência Social - CRAS de porte pequeno II, localizado na Rua João Ferreira Leite, 51 - Vila Sulina. No ano de 2019 o índice obtido no IDCRAS, que aponta a qualidade do equipamento, foi de 3,33 (Tabela 42). O valor obtido no quesito estrutura física indica que o equipamento possui menos de três trabalhadores e ausência de Assistente Social ou de Psicólogo. Quanto à estrutura física, o equipamento apresenta nota máxima indicando a presença de recepção, ao menos quatro salas de atendimento sendo uma com capacidade para pelo menos 15 pessoas, além de sala administrativa, dois banheiros, acessibilidade e equipamentos de informática. Em termos de recursos humanos, o indicador aponta a presença de pelo menos seis profissionais, com pelo menos três com formação de nível superior, além de um assistente social ou um psicólogo. Quanto aos serviços prestados, há acompanhamento de famílias, visitas domiciliares além de forte articulação com o CREAS.

TABELA 42 - INDICADOR DE DESENVOLVIMENTO DA UNIDADE CRAS DO MUNICÍPIO DE PITANGA

Dimensões (varia de 1 a 5)			IDCRAS
Estrutura Física	Recursos Humanos	Serviços	
5,00	2,00	3,00	3,33

FONTE: IDCRAS/SUAS, 2019

O município também conta com um Centro de Referência Especializado a Famílias e Indivíduos - CREAS - PAEFI, localizado na Rua Arthur Mel 671, na região central. Também apresenta características de porte pequeno II. No ano de 2019 o índice obtido no IDCREAS, que aponta a qualidade do equipamento, foi de 1,33 (Tabela 43). O valor obtido no quesito estrutura física indica que o equipamento possui menos três trabalhadores e ausência de Assistente Social ou de Psicólogo. Quanto aos recursos humanos, o nível dois indica a presença de três ou mais trabalhadores de nível superior e médio. No quesito serviços prestados, o nível um indica ausência de realização de algumas das seguintes atividades: entrevistas de acolhida para avaliação inicial dos casos; Atendimento psicossocial individual/familiar; Visitas domiciliares; Elaboração de relatórios técnicos sobre casos em acompanhamento.

TABELA 43 - INDICADOR DE DESENVOLVIMENTO DA UNIDADE CREAS DO MUNICÍPIO DE PITANGA

Dimensões (varia de 1 a 5)			IDCREAS
Estrutura Física	Recursos Humanos	Serviços	
1,00	2,00	1,00	1,33

FONTE: IDCREAS/SUAS, 2019

Quanto à economia, verifica-se na que entre 2009 e 2018 o Produto Interno Bruto (PIB) de Pitanga (AII) apresentou tendência de crescimento no período, tanto quando analisado a preços correntes (sem considerar índices de inflação) como a preços corrigidos (com a correção monetária pela aplicação do deflator implícito do PIB), com respectivos aumentos na ordem de 51% e 148% no período. Salienta-se que apesar da tendência de crescimento, houve anos com redução, casos de 2010 e 2017 – além de 2015 somente no PIB a preços corrigidos (Gráfico 21).

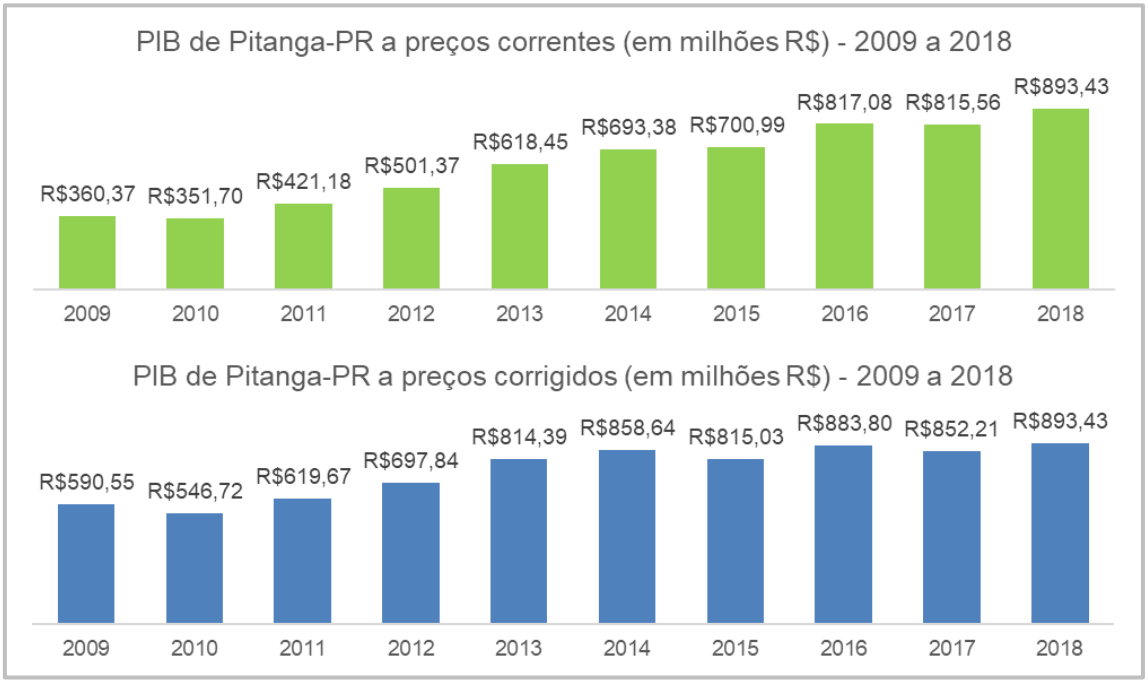


GRÁFICO 21 – PRODUTO INTERNO BRUTO (PIB) DE PITANGA-PR A PREÇOS CORRENTES E CORRIGIDOS (EM MILHÕES R$) ENTRE 2009 E 2018

FONTE: IBGE, 2021; IPEA, 2021

Considerando o contexto de pandemia e profundos impactos correlatos, entre os quais na dimensão econômica, os dados do PIB de Pitanga relativos aos anos de 2020 e 2021, deverão (quando disponíveis) denotar tendência semelhante a nacional, com ocorrência de redução. Entretanto, considerando que o município possui significativa participação do setor agropecuário na composição do PIB, os resultados poderão ser melhores ao contexto nacional.

Quanto à composição do PIB de Pitanga entre 2009 e 2018 (Gráfico 22), verifica-se certo padrão, com maior participação do setor de serviços (exceto público), seguidamente pelo agropecuário, serviços públicos, indústria e impostos. Ao se analisar os anos de 2010, 2015 e 2017, em que houve diminuição do valor total do PIB, nota-se que coincide com uma queda da participação do setor agropecuário. Outro aspecto a salientar é o setor da indústria, em que o empreendimento de extração de gás poderá contribuir com o setor.

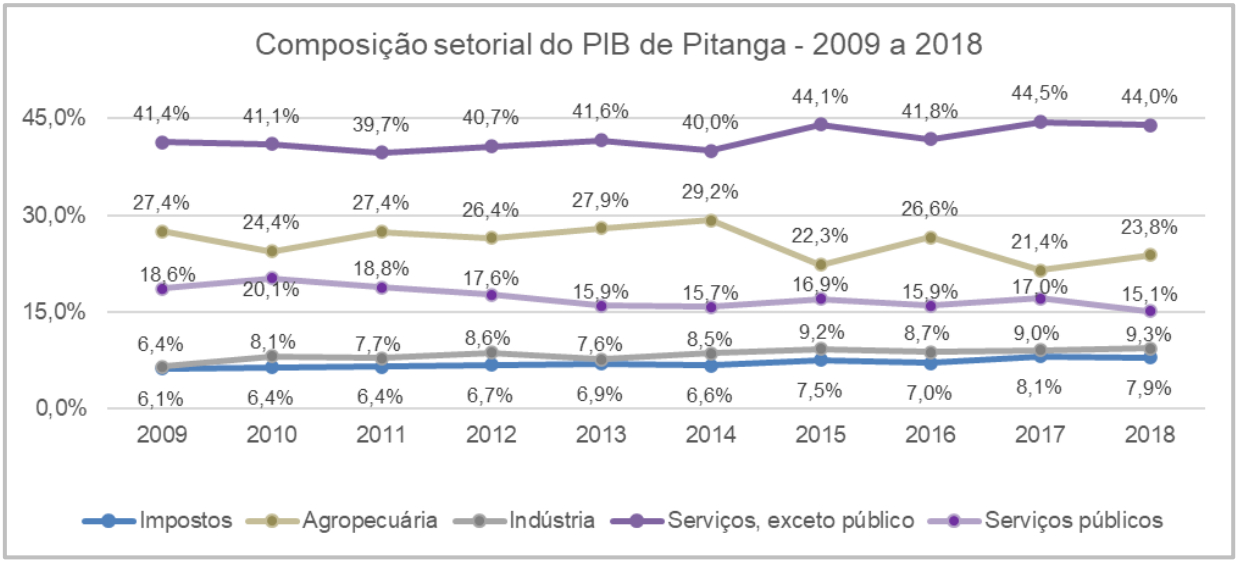


GRÁFICO 22 – SETORIAL DO PRODUTO INTERNO BRUTO (PIB) DE PITANGA-PR ENTRE 2009 E 2018
FONTE: IBGE, 2021

O número de estabelecimentos econômicos entre 2009 e 2019 na AII passou de 624 para 857 (Gráfico 23), o que representa um aumento de 37%, aproximadamente. Quanto à composição por setores dos estabelecimentos (Gráfico 24), entre 2009 e 2013 predominavam os do comércio, seguidos por agropecuários, de serviços, indústria, construção civil e administração pública. Entre 2014 e 2019 houve alteração de posição entre os estabelecimentos agropecuários pelos de serviços.

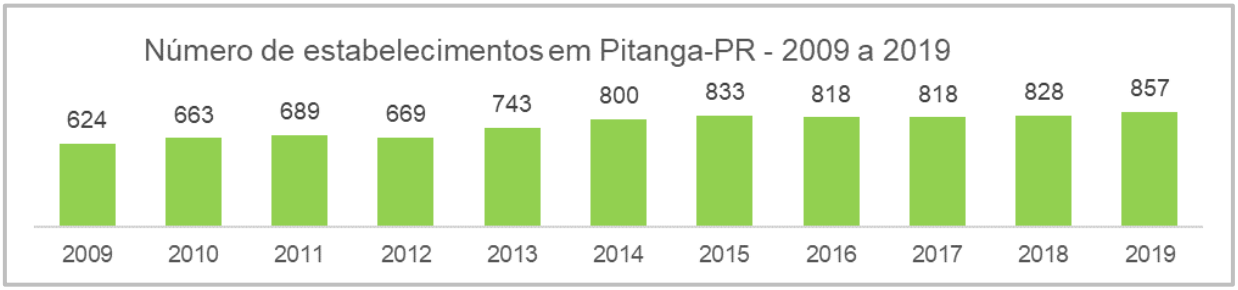


GRÁFICO 23 – NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS ECONÔMICOS EM PITANGA-PR ENTRE 2009 E 2019
FONTE: IPARDES, 2021

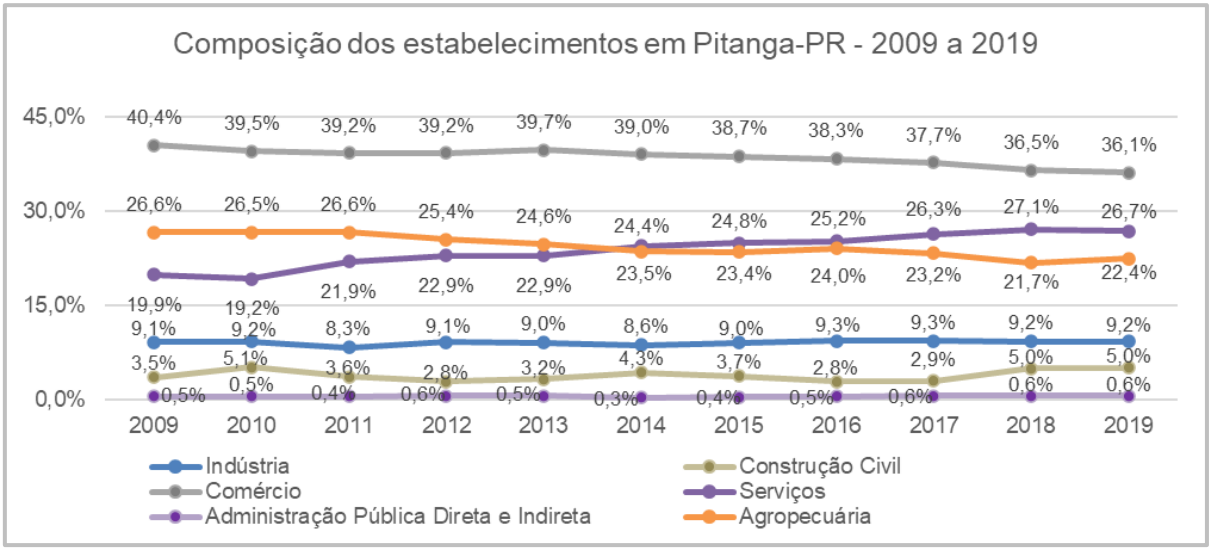


GRÁFICO 24 – COMPOSIÇÃO SETORIAL DOS ESTABELECIMENTOS ECONÔMICOS DE PITANGA-PR ENTRE 2009 E 2019
FONTE: IPARDES, 2021

Quanto ao mercado de trabalho, o número de vínculos formais entre 2009 e 2019 em Pitanga passou de 3.741 para 5.909 (Gráfico 25), o que representa um aumento de 58% aproximadamente. Com relação à composição dos vínculos por setor (Gráfico 26), verifica-se que há predominância dos setores e comércio, serviços e administração pública, seguidamente pela indústria, agropecuária e a construção civil.

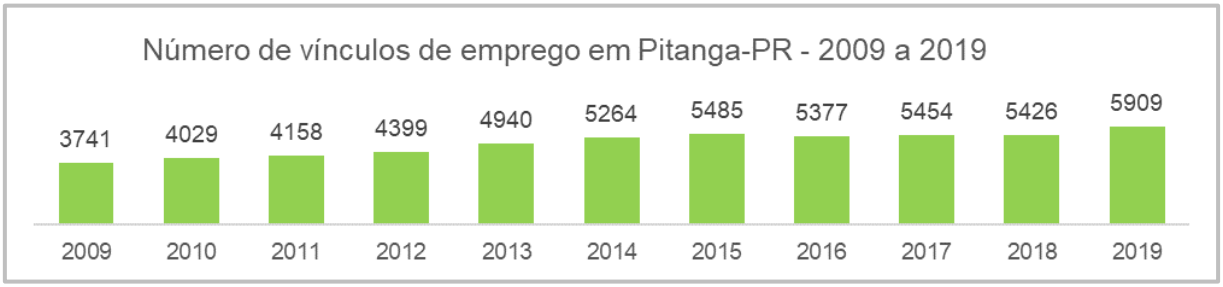


GRÁFICO 25 – NÚMERO DE VÍNCULOS DE EMPREGOS FORMAIS EM PITANGA-PR ENTRE 2009 E 2019
FONTE: IPARDES, 2021

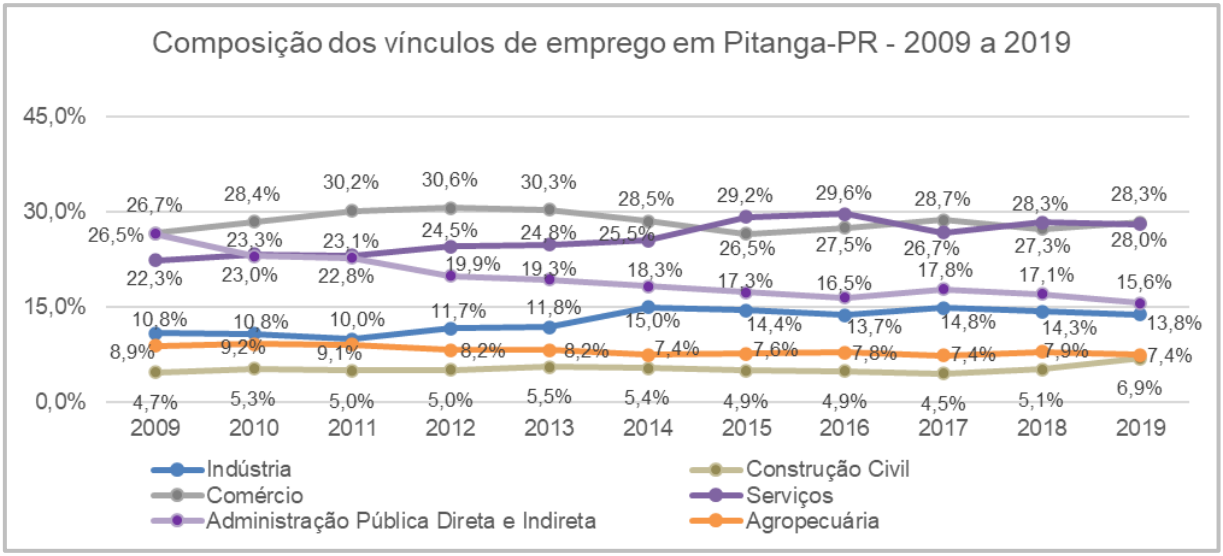


GRÁFICO 26 – COMPOSIÇÃO SETORIAL DOS EMPREGOS FORMAIS EM PITANGA-PR ENTRE 2009 E 2019
FONTE: IPARDES, 2021

Salienta-se que a participação do setor agropecuário nos vínculos de empregos formais difere da representatividade verificada no PIB e no número de estabelecimentos. Entre os possíveis motivos está a questão da informalidade presente neste setor. Nesse sentido, conforme dados do Censo Demográfico de 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021), do total da população ocupada na data da pesquisa censitária, aproximadamente, 43% executava atividades formais ou informais no setor agropecuário, valor significativamente maior aos 9,2% indicados pelos dados de empregos formais no setor em 2010.

6.3.2 Caracterização das Comunidades Tradicionais e/ou Quilombolas e Indígenas

De acordo com a base de dados da FUNAI, no município de Pitanga há parte da Terra Indígena - TI Ivaí, da etnia Kaingang, a qual também abrange parte do município de Manoel Ribas. Considerando que essa TI é a mais próxima e que está mais de 40 km da ADA (Figura 38), compreende-se que o empreendimento não se enquadra nos requisitos estipulados pela IN nº 02/2015 da FUNAI e Portaria Interministerial nº 60/2015 quanto à solicitação de manifestação da FUNAI em processo de licenciamento ambiental quanto à componente indígena.

Quanto às Comunidades Remanescentes Quilombolas - CRQ, no município de Pitanga não há CRQ certificadas pela Fundação Cultural Palmares FCP ou INCRA, de modo que a mais próxima à ADA está distante mais de 50 km, sendo denominada de Campina dos Morenos (figura 38), certificada pela FCP, situada na divisa de Turvo e Guarapuava. Logo, compreende-se que o empreendimento

não se enquadra nos requisitos estipulados pela IN nº 01/2018 da FCP, Portaria Interministerial nº 60/2015 e Decreto Federal nº 10.252/2020 quanto à solicitação de manifestação da Fundação Cultural Palmares e do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA quanto à componente remanescente quilombola no âmbito do processo de licenciamento ambiental.

No tocante às comunidades tradicionais, conforme dados de mapeamento do ITCG (atualmente integrado ao IAT), no município de Pitanga há três faxinais (figura 38), os quais – conforme informações no site do IAT – nenhum até o momento foi regulamentado como Área Especial de Uso Regulamentado (ARESUR). Salienta-se que as comunidades faxinalenses estão situadas a pelo menos 10 km da ADA.

Com relação aos Projetos de Assentamento - PA, de acordo com dados de Geoprocessamento e do Painel de Assentamentos do INCRA, o município de Pitanga possui dois assentamentos, sendo um estadual (PE Nova Esperança) e um federal (PA Vale da Serra), ambos situados a mais de 40 km da ADA (Figura 38).

Logo, verifica-se que o empreendimento está situado de forma longínqua a territórios e comunidades originárias (indígenas), remanescentes quilombolas, tradicionais e/ou projetos de assentamentos rurais, conforme se observa na Figura 38.

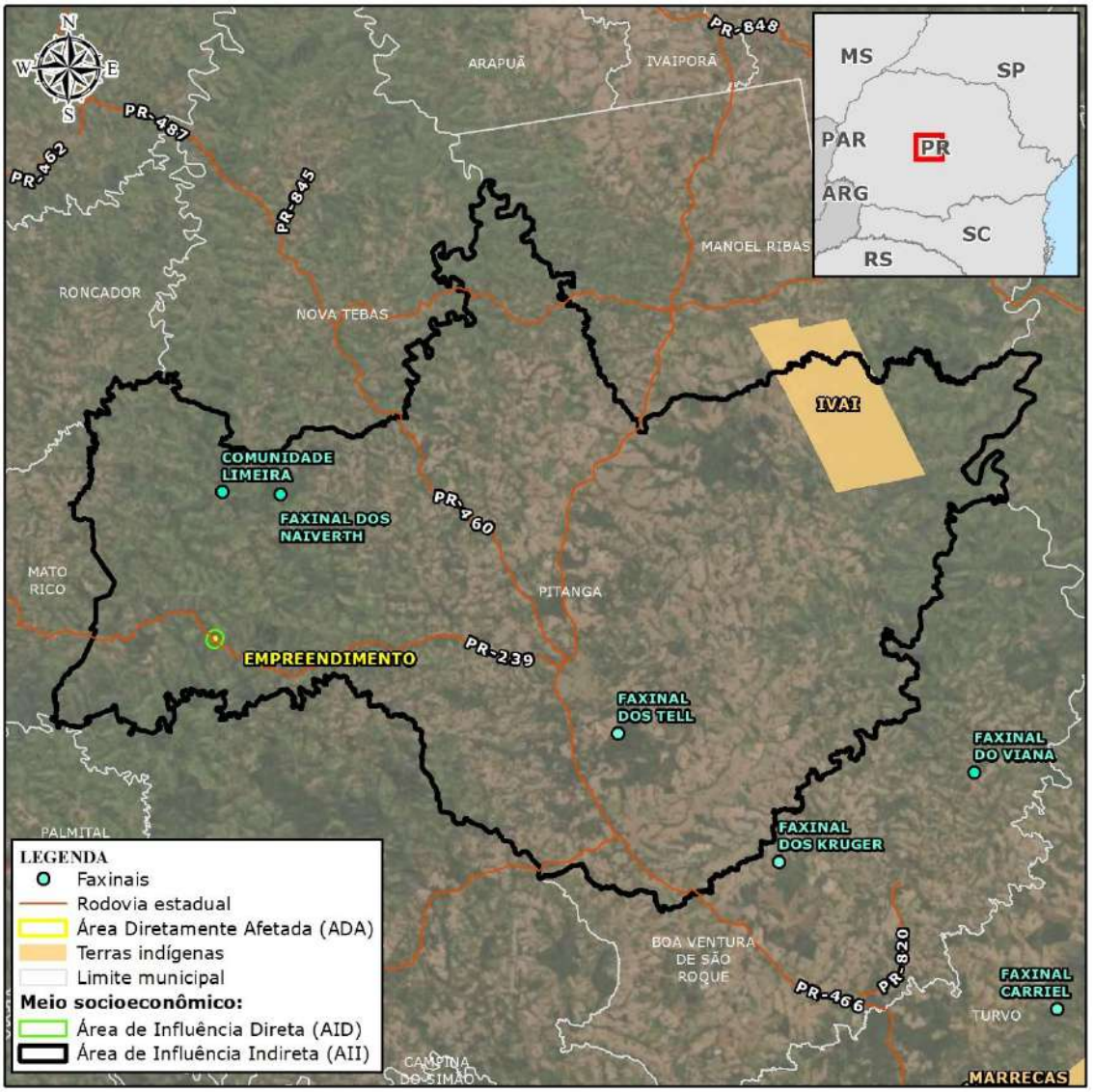


FIGURA 38 – LOCALIZAÇÃO DE TERRITÓRIOS E COMUNIDADES ORIGINÁRIAS (INDÍGENAS), REMANESCENTES QUILOMBOLAS, TRADICIONAIS E PROJETOS DE ASSENTAMENTO RURAL EM RELAÇÃO À ADA
FONTE: AMBIOTECH, 2021

6.3.3 Patrimônio Histórico Arqueológico e Cultural

6.3.3.1 Contexto Etnohistórico e Histórico

O estado do Paraná teve, como quase todo o Brasil, uma população indígena pré-contato relativamente densa, estimando-se 400 mil habitantes (ESTEVES, 2011). As datações arqueológicas remontam a presença destes em ao menos 3.000 AP, dividindo-as em quatro grupos:

Kaingang, Xokleng, Guarani e Xetá (MOTA, 2011:30). Atualmente o Estado abriga diversas etnias indígenas remanescentes.

Os Xetás habitavam a serra dos Dourados, entre os rios Paraná e Ivaí, os Kaingang habitavam as regiões de Palmas e Guarapuava e nas proximidades dos rios Tibagi e Ivaí e os Guaranis estavam ao longo das margens do Rio Paraná e eram conhecidos como Carijós, esses últimos ocuparam a região litorânea situada entre Cananeia (SP) e a Lagoa dos Patos (RS) (ESTEVES, 2011) (Figura 39).

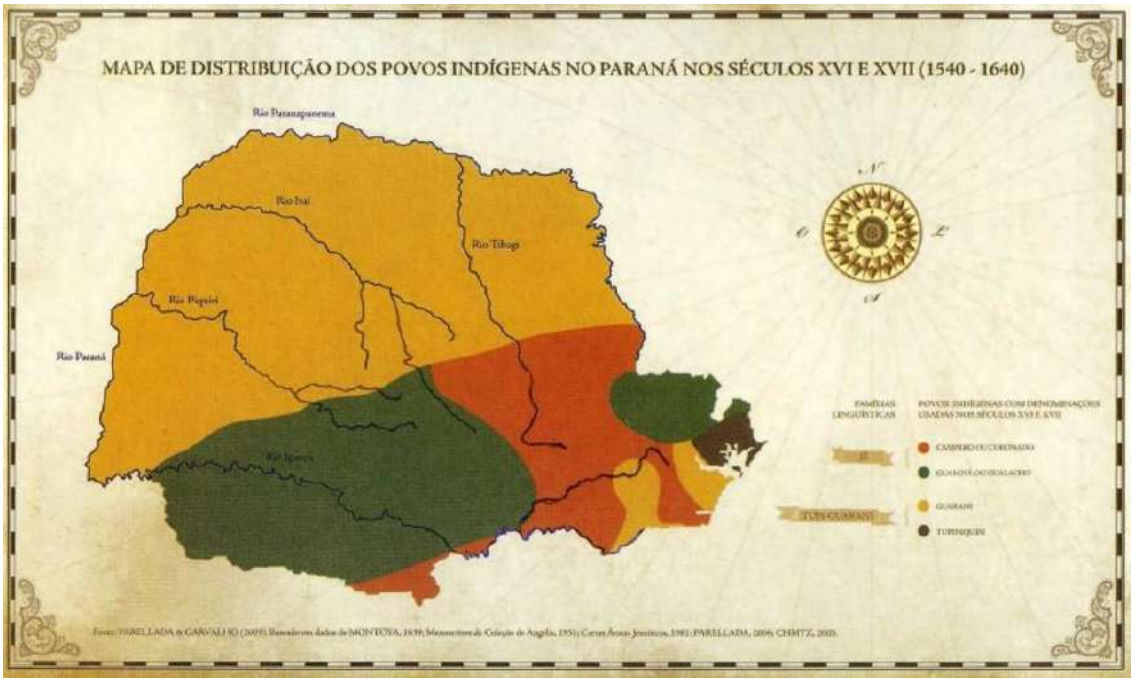


FIGURA 39 – MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DOS POVOS INDÍGENAS DO PARANÁDEMIA.EDU

Segundo o mapa de Nimuendaju no Paraná (Figura 40), habitavam grupos Guarani, dentre eles os Kaiguá, do tronco linguístico Tupi; os Kaingang, do tronco linguístico Jê; os Gualachi, os Chiqui, os Guayaná e os Bituruna, na qual a língua é desconhecida devido a extinção desses grupos. Os grupos Guarani, presentes em todo o território brasileiro, chegaram à região vindos, possivelmente, das bacias dos rios Madeiras e Guaporé, ocupando vales e terras próximas aos grandes rios e seus afluentes, mantendo seus territórios até a chegada dos povos europeus no século XVI (MOTA, 2011: 30-31).

Há também a presença dos Kaiguá, grupo parte dos Guarani e pertencentes ao mesmo tronco linguístico Tupi. Brandão (1990: 57-58) comenta sobre a classificação dos Guarani no período colonial, na obra *Handbook of South American Indians*, de Alfred Metraux, produzida entre 1940 e

1947. Metraux os separa em duas classificações: os índios “reduzidos”, submetidos ao trabalho e controle religiosos das missões jesuíticas; e os índios “livres”, denominados Cainguá (Kaathwá, Kainguá, Cayauá), que significa “índios da floresta”. Estes últimos são divididos em três grupos: Mbyá (presentes no Paraguai, Argentina e nos estados brasileiros de Mato Grosso, Paraná e Rio Grande do Sul), Chiripá e Pãn (Teranõhe), ambos no Paraguai. Presume-se que o grupo referido no mapa de Nimuendajú sejam os Cainguá de Metraux. Brandão também menciona a estimativa de Cainguá presentes no território, feita por Nimuendajú no ano de 1912, na qual se avaliou que existiam cerca de 3.000 indivíduos Cainguá no Brasil.

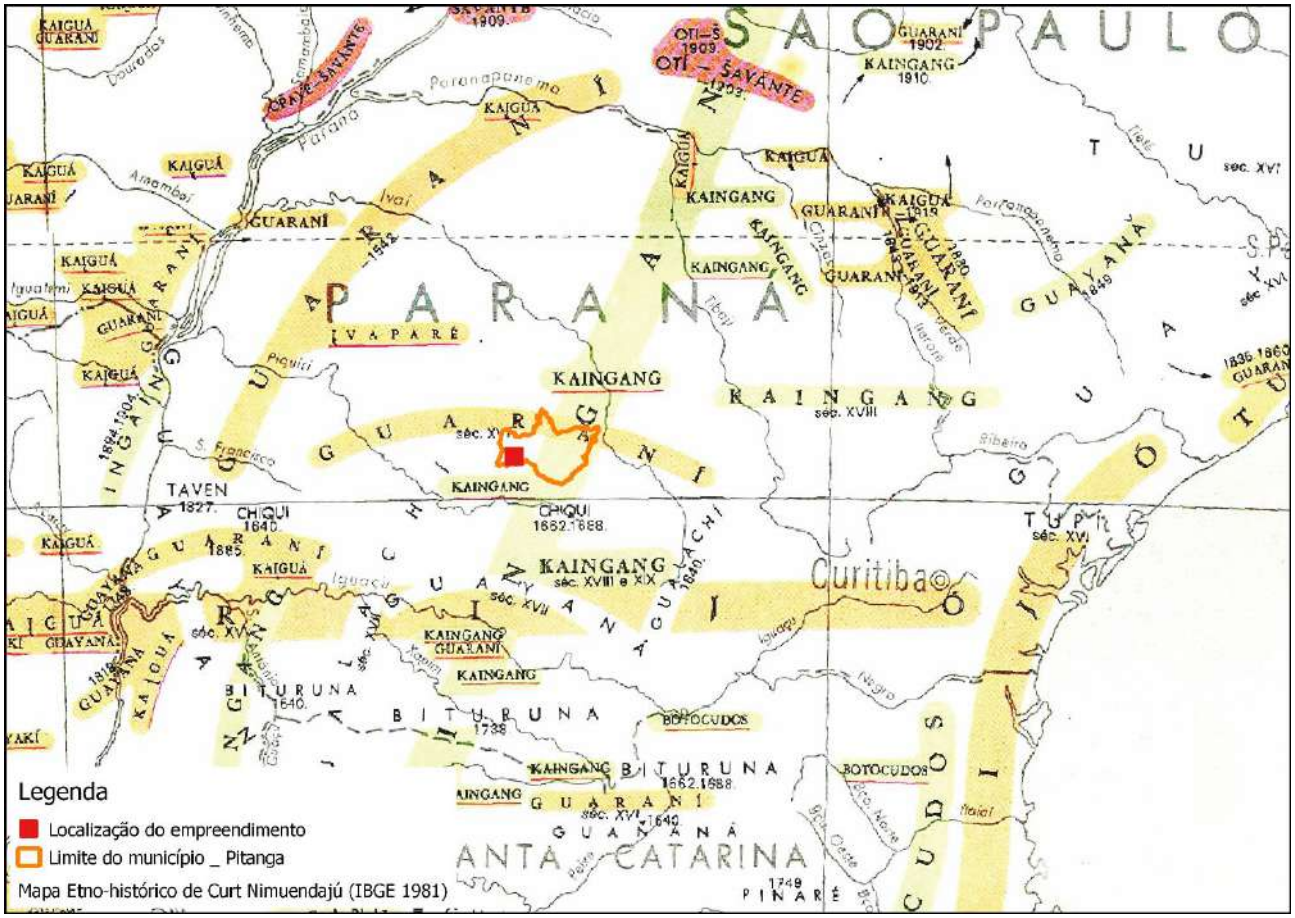


FIGURA 40 – MAPA ETNO-HISTÓRICO DE CURT NIMUENDAJÚ, COM ÊNFASE NO TERRITÓRIO DO ESTADO DO PARANÁ
FONTE: IPHAN, 2017

Acerca dos Kaingang, estes teriam sua origem no Brasil central, e passaram a ocupar os campos e cerrados da região sul do país, espalhando-se a partir da parte meridional de São Paulo até leste da província de missiones, na Argentina (MOTA, 2011: 38). Mota (2007: 51) levanta a hipótese de que, possivelmente, grupos Kaingang tenham chegado ao Paraná antes dos Guarani, devido à

localização dos sítios arqueológicos destes últimos, encontrados geralmente próximos ou até mesmo sobrepostos aos sítios arqueológicos Kaingang. Contudo, não há datações que comprovem tal hipótese. O autor também argumenta que a disposição dos Kaingang no território foi devido a expansão Guarani, empurrando esses para o centro-sul do Estado ou em territórios Inter fluviais. Somente no século XVII, quando a população Guarani teve uma redução drástica, que os Kaingang voltaram a se expandir pelo centro do Paraná.

De acordo com Parellada et. al (2006: 26-30), as aldeias dos Kaingang eram menores que as Guarani, abrigavam até 300 pessoas em grandes casas retangulares cobertas com folhas de palmáceas, sendo algumas parcialmente subterrâneas, os chamados “buracos de bugres”. Nas proximidades das aldeias havia as roças, abertas pelo sistema de coivara, que consistia na derrubada da mata e limpeza por meio da queima. No inverno, a aldeia se dividia em grupos menores para grandes deslocamentos. A divisão dos grupos se dava por clã, identificados pelas diferenças nos tipos de pintura corporal. Os símbolos dos clãs, além de serem pintados no corpo, também eram espalhados por seus territórios, em abrigos rochosos e troncos de Araucárias.

É sabido que com a União Ibérica (1580-1640), que uniu politicamente as dinastias portuguesa e espanhola, abriram-se brechas no quesito territorial, na qual os bandeirantes paulistas entraram na região para apresar índios, destruindo as reduções jesuíticas que duraram somente até 1630 (FÜRBRINGER, 2012: 13). Após vários tratados com a Espanha, Portugal anexa o território do Guairá à Capitania de São Paulo e, em 1853, consegue a emancipação política do Paraná (PRIORI et al, 2012: 75). De acordo com Fürbringer (2012: 14), entre os séculos XVIII e o XIX a economia paranaense se baseava no latifúndio campeiro, na criação de gado e comércio de tropas de mulas para os mercados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro. Desta maneira, as frentes de expansão pastoril modificaram significativamente a demografia e a economia do estado, empurrando os grupos indígenas para o interior e fundando novos vilarejos e cidades sobre os territórios nativos.

Foi o que ocorreu no município de Pitanga, objeto desta pesquisa, que teve sua colonização iniciada entre os anos de 1844 e 1847, no território que atualmente engloba também os municípios de Campo Mourão e Guarapuava. Os primeiros colonizadores eram remanescentes da Colônia Teresa Cristina e eram formados por famílias de várias nacionalidades, migrantes de São Paulo e Minas Gerais, e se estabelecendo principalmente nas margens do rio Batista. Em 1897 foi construída a primeira capela em homenagem Santa Ana, em 1906 foi aberta a primeira estrada que ligava Pitanga a Campo Mourão, “caminho tropeiro” e em 17 de abril de 1913, um decreto estadual privava os índios de algumas terras no Paraná e os obrigava a desapropriarem as mesmas, razão pela qual

foi desencadeada uma revolta dos indígenas contra os colonos, conflito este que resultou em muitas mortes em Pitanga.

A partir de 1916 iniciou-se um processo contínuo de chegada de colonos e migrantes de diferentes regiões do Estado que culminou no crescimento da atividade de criação de porcos para serem trocados por cavalos que eram vendidos em Ponta Grossa. Em 1918 Pitanga já se destacava pela existência de casas comerciais, de ferreiros, carpinteiros, marceneiros e um posto policial e a partir dos anos 40 havia 13.000 habitantes no local.

Nessa época, mais precisamente em 1946, de acordo com extinto SPI, a população Kaigang contava com 331 pessoas. Atualmente, segundo Censo 2010, IBGE 2012, existem 1.687 representantes dessa etnia no Paraná, mais precisamente no município de Manoel Ribas, atravessada pelos rios Borboleta e Barra Preta, conforme demonstrado na Figura 41.

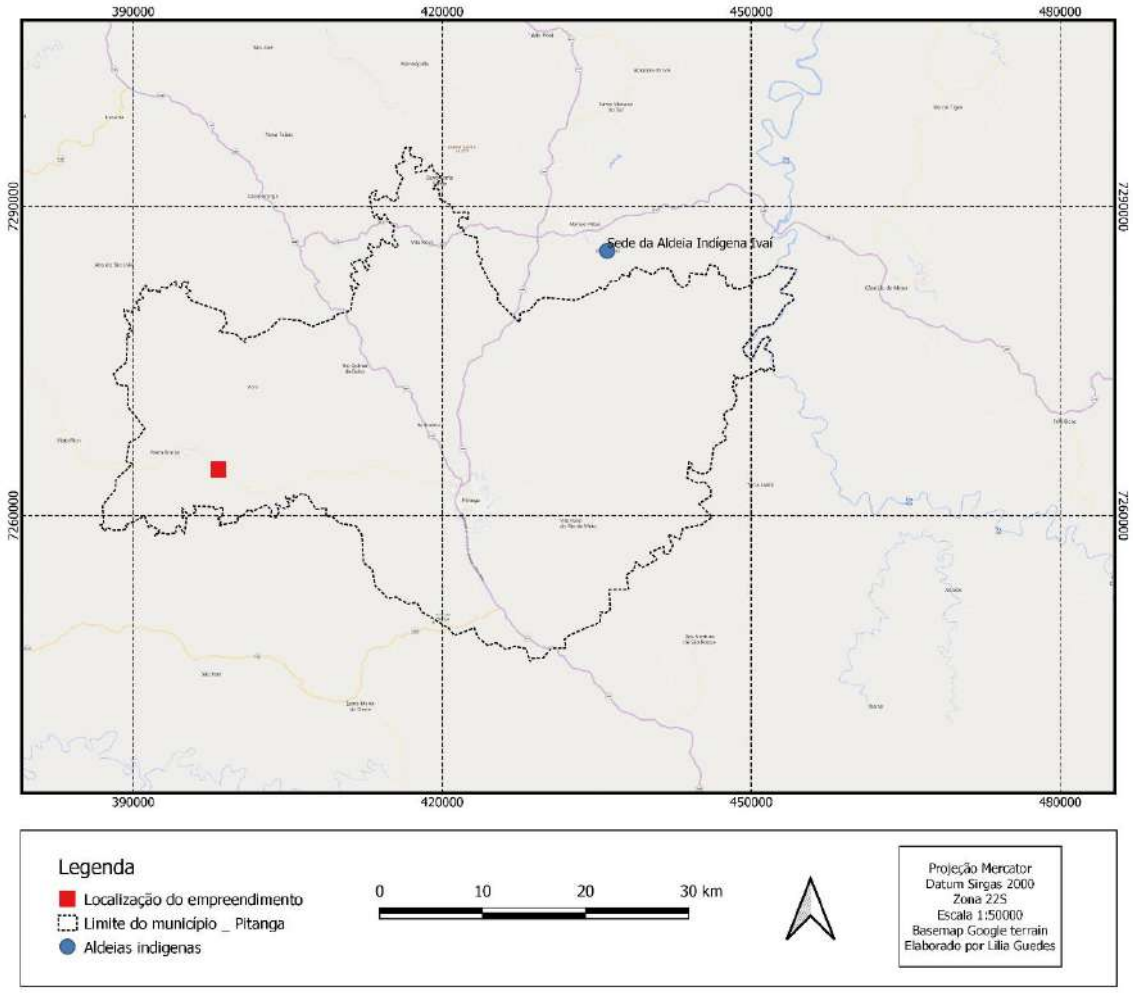


FIGURA 41 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS TERRAS INDÍGENAS
FONTE: MATIS ARQUEOLOGIA, 2017

6.3.3.2 Contexto Arqueológico

As primeiras investigações arqueológicas no estado do Paraná foram realizadas de modo isolado, por amadores, em sítios específicos, e não tinham o objetivo de formalizar uma abordagem com status científico, a partir de problemas de pesquisas. Predominavam, assim, pesquisas com fins colecionistas, encomendadas por museus e instituições nascidas na década de 1870 (Oliveira, 2008).

O fim do período de atuação de amadores é marcado pela fundação do Centro de Ensino e Pesquisas Arqueológicas na Universidade do Paraná, em 1956, que promoveu a vinda de Annette Laming e José Emperaire e dos pesquisadores americanos Betty Meggers e Clifford Evans, em 1964, para ministrarem cursos sobre métodos de campo e laboratório, os quais resultaram na implantação do Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas - PRONAPA[2] (Blasi, 1967:20-22; Menghin, 1956:28-36). E tais pesquisas “pronapianas” foram desenvolvidas pelos arqueólogos Igor Chmyz, que atuou em todo o território paranaense, e por José Wilson Rauth, que se dedicou às pesquisas desenvolvidas sobre os sambaquis do litoral do Paraná.

No Paraná, essa demanda teve início ainda na década de 1960 e, através dela, muito se produziu nos vales dos grandes rios do planalto paranaense. Pode-se dizer que o 'pontapé' inicial foi dado por Igor Chmyz através do Programa de Salvamento Arqueológico no Rio Itararé - UHE Xavantes (1965) e Projeto Itaipu (1976). Após estes, diversos outros projetos de mesma natureza e expressão foram realizados, tais como o Projeto Arqueológico Santiago no médio-baixo Iguaçu (1979), Projeto Arqueológico Foz do Areia no médio Iguaçu (1979), Projeto Arqueológico na área da UHE Segredo (1987), UHE Taquaruçu (1989), UHE Salto Caxias (1993) e LT Ivaiporã - Itaberá (2006).

Outro exemplo de pesquisas nessa época no Paraná foi ao longo do rio Iguaçu que praticamente comunica o litoral atlântico com a bacia do rio Paraná, atravessando o estado do Paraná de Leste para Oeste, quase sem obstáculos de ordem topográfica ou climática, deve ter servido, por milênios, como rota de passagem de povos portadores de diversas culturas, dado os numerosos e heterogêneos indícios arqueológicos localizados (CHMYZ, 1971).

[2] O Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas foi instituído em 1965 no Brasil sob a coordenação dos pesquisadores norte-americanos Clifford Evans e Betty Meggers com o objetivo de instruir e formar arqueólogos que atuassem em território nacional a fim de definir as principais culturas arqueológicas e a sua dispersão no espaço-tempo. Atuou com maior intensidade nas regiões sul e sudeste onde possibilitaram a criação de núcleos de pesquisa junto às universidades, como o Centro de Estudos e Pesquisas Arqueológicas da UFPR.

Posteriormente, com o advento das obras de geração de energia e os convênios entre as empresas e as instituições de pesquisa e gestão arqueológica, novos trabalhos sistemáticos foram realizados, na década de 1970, entre o médio e baixo curso do Iguaçu. Dentre os trabalhos estão à implantação de Projetos de Salvamento Arqueológico nas áreas das Usinas Hidrelétricas Salto Santiago e Foz do Areia. Esses trabalhos, executados através do Centro de Ensino e Pesquisas Arqueológicas (CEPA) da UFPR, resultaram na localização de mais 76 sítios arqueológicos.

Nas datações obtidas nessas pesquisas apontam o vale do rio Iguaçu como uma região de intensa movimentação humana há quase 10.000 anos atrás, com registro de grupos caçadores coletores pescadores ocupando as áreas próximas ao rio homônimo e posteriormente, ocupado por grupos ceramistas que paulatinamente povoam regiões banhadas pelo rio Iguaçu e seus tributários, no sentido ao interior do território. As datas apresentadas para o baixo rio Iguaçu, nas proximidades de sua foz e encontro com o rio Paraná trazem a cronologia mais recuada para grupos ceramistas no estado do Paraná.

Os relatórios de pesquisas arqueológicas desenvolvidas durante o PRONAPA apresentaram um quadro de resultados que demonstra claramente o emprego do modelo teórico histórico–culturalista, desenvolvido a partir de uma metodologia essencialmente descritiva, com ênfase na análise do artefato, separadamente do contexto de produção. Tanto que durante a execução do PRONAPA, a maior parte das fases da Tradição[3] Itararé-Taquara foi definida então por Igor Chmyz.

É importante mencionar que as tradições arqueológicas recebem diferentes nomenclaturas nos estados da região Sul do Brasil. No Paraná a tradição é denominada Casa de Pedra e Itararé; em Santa Catarina é denominada de Taquara, no planalto e Itararé, no litoral; e no Rio Grande do Sul recebe o nome de Taquara (CHMYZ, 1968, B; SCHMITZ, 1988, 1991).

Assim, como se deu a ocupação em quase todo o território do atual estado do Paraná, pelos grupos associados à tradição Itararé-Taquara (assumidos aqui como Jê), este também foi palco da

[3] No Brasil, as definições do que é uma fase e uma tradição foram realizadas em meados da década de 1960 e revistas uma década depois (PRONAPA, 1976), sendo desde então utilizadas sem maiores questionamentos ou modificações. Tais conceitos podem ter sua origem traçada a partir do Midwestern Taxonomic Method (McKern, 1939), a primeira tentativa realizada por arqueólogos norteamericanos, nos anos 1930, para resolver o problema do conceito vago de "cultura" (Lyman et al., 1997:160). Passando por várias remodelações e após algumas décadas de debate, Phillips & Willey (1953; Willey & Phillips, 1958) propuseram um sistema semelhante, o qual foi parcialmente adotado pelo PRONAPA (1976). Assim, temos: Fase: qualquer complexo de cerâmica, lítico, padrões de habitação, relacionado no tempo e no espaço, em um ou mais sítios (PRONAPA, 1976:131). Tradição: grupo de elementos ou técnicas que se distribuem com persistência temporal (PRONAPA, 1976:145). É importante notar, porém que as definições de "fase" e "tradição" do PRONAPA não correspondem exatamente ao proposto por Willey e Phillips (1958).

expansão dos grupos Guarani. Estes estão associados diretamente a “Tradição Policroma Amazônica” no que tange a cultura material, sendo definida como sub-tradição Guarani por Brochado (1984). Também é convencionalmente aceita para definir o conjunto de cultura material dos contextos da arqueologia Guarani, usa-se o termo “Tradição Tupiguarani” como definido nas Terminologias da Cerâmica Brasileira, do ano de 1976, publicada por Igor Chmyz. Especialmente no estado do Paraná são encontrados sítios guarani principalmente nos vales dos rios Paraná, Ivaí, Tibagi e Iguaçu, mais detalhadamente podem ser visto o contexto em Schmitz (1988).

Os sítios da tradição Itararé podem ser encontrados às margens do rio Itararé, no Alto Vale do Rio Paranapanema, no rio Iguaçu, no médio curso do rio Piquiri, na margem esquerda do rio Paraná, na Baía de Paranaguá, na Baía de Antonina e na Baía de Guaratuba, Essa Tradição está dividida em pelo menos sete fases: Itararé, Açungui, Catanduva, Candói, Xagu, Cantu e Pacitá[4]. Além disso, foram encontrados vestígios no litoral paranaense, associados a sambaquis.

A cerâmica da Tradição Itararé é definida como pequena, de paredes finas, sem decoração ou restringindo-se a um engobo vermelho ou cinza e preto. Em alguns casos apresenta decoração plástica, que em poucas situações ultrapassa os 10% do total, caracterizando-se como ungulados, ponteados, incisos, carimbados, (CHMYZ, 1968, B; SCHMITZ, 1988, 1991). A Figura 42 apresenta as formas reconstituídas da fase Itararé que compõe a tradição de mesmo nome. Percebe-se claramente formas esféricas e semiesféricas, bordas diretas e infletidas. O diâmetro das bocas das vasilhas nunca é maior que 18 cm e a espessura das paredes não supera os 6 mm. A base das formas é plana ou convexa.

[4] Não se pretende neste projeto fazer uma discussão exaustiva de cada fase, mas caracterizar de forma geral a Tradição Itararé para melhor entendimento das pesquisas arqueológicas desenvolvidas no estado do Paraná.

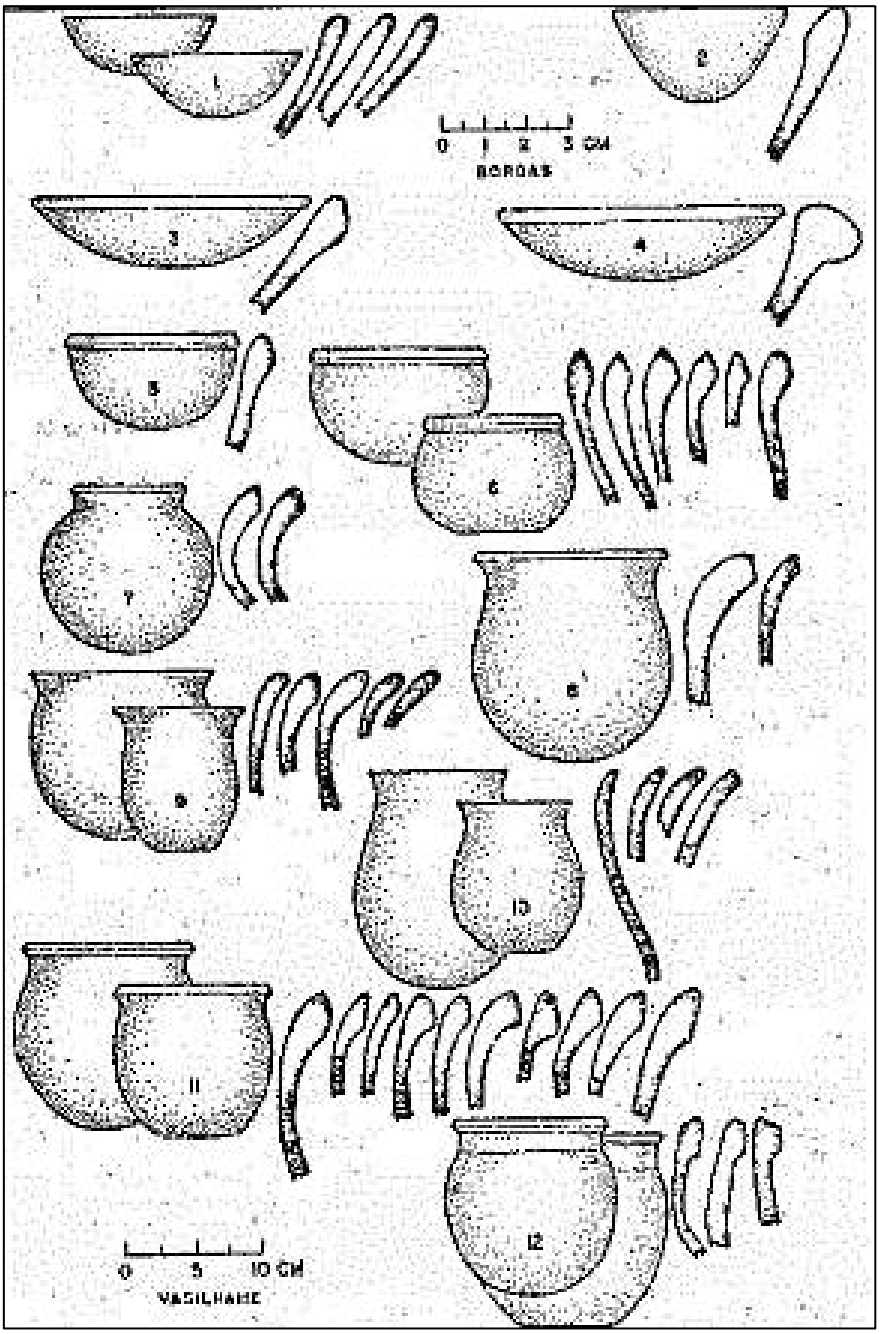


FIGURA 42 – FORMAS RECONSTITUÍDAS DA FASE ITARARÉ
FONTE: CHMYZ, IGOR. PESQUISAS PALEOETNOGRÁFICAS EFETUADAS NO VALE DO RIO PARANAPANEMA, PARANÁ – SÃO PAULO

No que se refere ao material lítico da Tradição Itararé (Figura 43), a matéria-prima predominante é o sílex, com cerca de 51%, obtido através de seixos rolados encontrados nos riachos. A segunda rocha mais utilizada é o arenito silicificado, extraído de diques que afloram na região, com aproximadamente 27% das peças. O restante é produzido a partir de rochas encontradas no local,

tais como diabásio, meláfiro, quartzito. Os artefatos são produzidos preferencialmente a partir de núcleos, seguidos pelos produzidos sobre lascas. A técnica de produção é preferencialmente a percussão direta e, em alguns casos, retoques, quando então se utiliza uma percussão direta mais cuidadosa, podendo ocorrer também retoques por pressão.

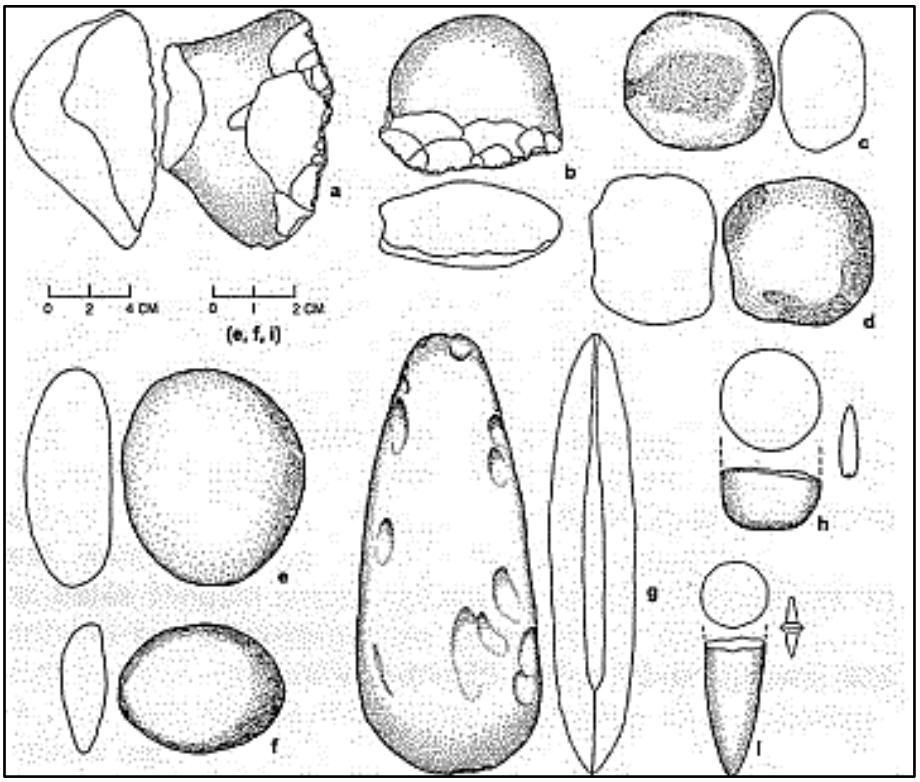


FIGURA 43 – MATERIAL LÍTICO DOS SÍTIOS DA TRADIÇÃO ITARARÉ
FONTE: CHMYZ, IGOR. PESQUISAS PALEOETNOGRÁFICAS EFETUADAS NO VALE DO RIO PARANAPANEMA, PARANÁ – SÃO PAULO

Destaca-se que na região setentrional (sudoeste de São Paulo e Paraná) foram encontradas algumas dezenas de peças polidas de fatura cuidadosa que parecem associadas à Tradição Itararé: são os chamados virotes. Trata-se de objetos alongados, com cerca de 10 cm de comprimento e seção circular, que apresentam uma “cabeça” mais larga que as partes central e posterior, terminada por uma protuberância arredondada. Essa forma corresponde exatamente à das armações de setas de osso ou madeira que os caçadores indígenas de penas utilizam hoje para abater aves sem fazê-las sangrar. As de pedra parecem muito pesadas para esse uso, mas talvez sejam imitações dos virotes de madeira, tendo valor mais simbólico que funcional (PROUS, 1992).

Quanto à subsistência, não foram encontrados restos de alimentos nos sítios prospectados, mas Chmyz (1977) propõe que essa foi baseada na caça e na coleta, complementada com alguma

agricultura incipiente. Com relação a datas por radiocarbono, não existem para essa fase. Há apenas cerâmica intrusiva na Fase Cambará, datada entre 820 e 1.190 A.D.

Inerente à tradição Itararé, nas regiões mais altas de campo aberto, submetidas às geadas e ao vento frio do inverno, as aldeias se instalam nos capões de pinheiros-do-paraná (Araucária). Nesta região encontram-se estruturas habitacionais chamadas “casas subterrâneas” (Figura 44), (PROUS, 1980). São caracterizadas por covas profundas de 3 m até 18 m de diâmetro e com profundidade de 1 m até 6 m, cavadas com picões de pedra no piso de alteração do arenito. A terra escavada era disposta em anel ao redor do buraco para desviar as águas de enxurrada, e um poste central com cerca de 15 cm de diâmetro levantava um teto de folhas, cujos caibros, calçados com pedras, se apoiavam ao redor da depressão. Nas casas mais profundas, uma banqueta corria ao longo da base da parede; uma rampa ou algumas lajes fincadas na parede permitiam o acesso.

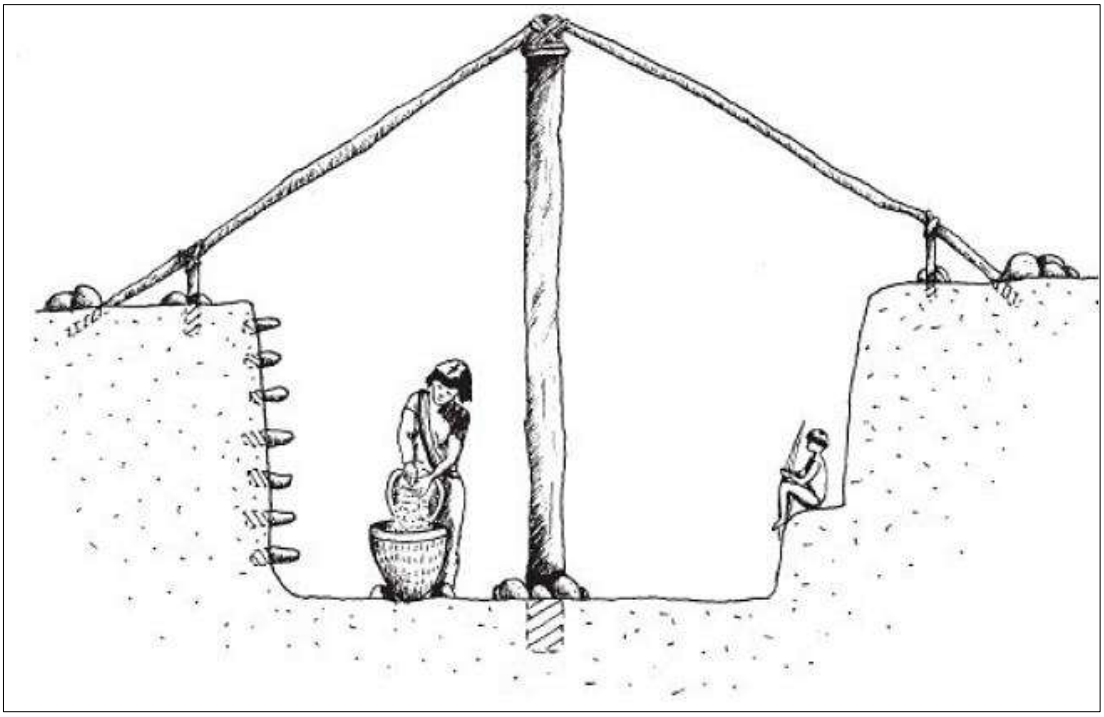


FIGURA 44 – CASA SUBTERRÂNEA
FONTE: PROUS, 1992

No médio rio Iguaçu, o Chmys (1980) registrou estruturas semi-subterrâneas (ou “casas subterrâneas”) – já conhecidas por ele a partir de sua experiência em uma dessas estruturas em Caxias do Sul, Rio Grande do Sul (CHMYZ, 1965) – e aterros de função mortuária, sendo esses sítios atribuídos à Fase Catanduva (CHMYZ, 1968a, 1969a). Já nesse momento, Chmyz (1967:21-

22; 1968:49) atribui tais vestígios a uma ocupação Jê meridional, baseado tanto em relatos etnohistóricos quanto na comparação entre a cerâmica Kaingang recente e a arqueológica.

Neste âmbito, Prous (1992) aborda que os autores das casas “subterrâneas” tenham sido os ancestrais dos indígenas chamados Guaianá nos textos do século XVI, e sobre quem se escreveu que moravam em tocas ou furnas. Seus descendentes recentes são quase com certeza os Kaingang e Xokleng reduzidos no início do século XX. Nesse período, formavam comunidades cuja subsistência e vida social eram baseadas na exploração do pinhão. No outono, quando este ficava maduro, havia fartura do alimento rico em carboidratos e caça – pois os animais aproveitavam igualmente o pinhão. Dessa forma, grupos aparentados chegavam a partir do território argentino.

Também digno de nota é o trabalho de Chmyz e Sauner (1971) no baixo rio Piquiri, onde, da mesma forma como na Fase Catanduva, um número relativamente elevado de estruturas semisubterrâneas e montículos de função funerária foram localizados. Data do mesmo ano uma importante síntese em que Chmyz (1971) examina o fenômeno de “contato interétnico” no passado pré-colonial: de particular interesse é a comparação entre as fases Catanduva e Candói (definida em Chmyz, 1969) e a Tradição Taquara do Rio Grande do Sul. Os fragmentos com decoração plástica, praticamente inexistente na Tradição Itararé, atingem excepcionalmente 10% na Fase Candói, e a decoração é do mesmo tipo que a encontrada na Tradição Taquara, onde pode atingir 81%, o que serve de base para que Chmyz (1971:12-13) postule alguma forma de contato entre as tradições.

A partir da segunda metade da década de 1970, as pesquisas que trouxeram novas informações sobre a Tradição Itararé no Paraná são quase todas resultantes da arqueologia de contrato. Deve-se destacar o Projeto Itaipu (CHMYZ, 1976), que permitiu a identificação de muitos sítios a céu aberto e de algumas estruturas semi-subterrâneas, essas últimas sempre afastadas do rio e em altitudes mais elevadas. É decorrente desse trabalho a identificação de muitos sítios da Fase Cantu, à qual os sítios do baixo Piquiri haviam sido atribuídos (CHMYZ; SAUNER, 1971:24), e que inclui um pequeno percentual de decoração plástica.

Em resumo, a tradição arqueológica Itararé é definida segundo Schmitz (1991) por:

- ✓ Cerâmica pequena, composta de potes e tigelas com vários tipos de decoração impressa (impressão de pontas, unhas, e incisões lineares), os quais se distinguem dos negativos de cestaria; e
- ✓ Estruturas subterrâneas, galerias, taipas fechando espaços, terraços de pedra e terra, montículos (aterros), além de abrigos sob rocha. As fases da Tradição Taquara, Itararé e Casa de Pedra são apresentadas na Tabela 44.

TABELA 44 - FASES DA TRADIÇÃO TAQUARA, ITARARÉ E CASA DE PEDRA

Fases	Cronologia	Localização
Guatambu	Séc. II - XII d.c.	Norte do RS - Vacaria, Bom Jesus
Taquara	Séc. V - XV d.c.	Nordeste do RS
Caxias	Séc. V - XIV d.c.	RS - Caxias
Caí e Herveiras	Séc. V - XIV d.c.	RS - Santa Cruz do Sul
Guabiju	Séc. IV - XVI d.c.	Norte do RS - Rio Pelotas, Esmeralda
Xaxim	Séc. VIII - XVII d.c.	Oeste de SC - Itapiranga, Rio Uruguai
Taquaraçu	Séc. XII - XVIII d.c.	Sudoeste de SC - Erexim
Giruá	Séc. XVI d.c.	Oeste do RS - Rio Uruguai
Cotia	Séc. VI	SC - Lages
Catanduva	Séc. XIV - XVII d.c.	PR
Coandói	Séc. V d.c.	PR

É importante aclarar que no período de 1876 a 2001 cinco instituições estiveram ligadas a pesquisas arqueológicas no estado: o Museu Paranaense, o Instituto de Pesquisa da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade do Paraná, o Centro de Ensino e Pesquisas Arqueológicas da Universidade Federal do Paraná, o Museu de Arqueologia e Artes Populares de Paranaguá e o Laboratório de Arqueologia, Etnologia e Etno-História da Universidade Estadual de Maringá.

Por fim, em anos recentes, trabalhos de arqueologia de contrato têm preenchido lacunas no mapa da Tradição Taquara/Itararé no Paraná, além de esclarecerem alguns aspectos das estruturas semi-subterrâneas. Dentre esses trabalhos, destaca-se Chmyz et al. (1999), que localizou sítios a céu aberto no vale do Ribeira na divisa com São Paulo; Chmyz et al. (2003), cuja escavação em uma estrutura semi-subterrânea na região metropolitana de Curitiba trouxe novos dados sobre os processos de ocupação e reocupação desse tipo de sítio; Chmyz et al. (2008) e Chmyz et al. (2009), ambos com extenso levantamento de sítios a céu aberto e algumas estruturas semi-subterrâneas. Também merecem destaque os trabalhos no traçado do GASBOL em território paranaense, onde foi identificada alta densidade de sítios Itararé a céu aberto em todos os compartimentos da paisagem, mesmo em picos íngremes da Serra do Mar, como analisado na tese de doutorado de Parellada (2005).

As evidências humanas mais antigas conhecidas para esta região são datadas em pelo menos 8 mil A.P. (Chmyz, 1992), vinculadas a um amplo horizonte cultural relacionado à Tradição Umbu[5], que perdurou até cerca de 2 mil A.P., quando a região começou a ser colonizada por populaçõesguarani/tupiguarani provenientes das bacias dos rios Paraguai e Paraná (Brochado 1984; Noelli, 2000); (Chmyz 1992; Noeli, 2000).

Os sítios arqueológicos da tradição Umbu apresentam artefatos líticos produzidos com lascas cuidadosamente retocadas (Prous, 1992), originando objetos de pequenas dimensões, dos quais se destacam as pontas de projéteis de tamanhos variados, atribuindo-se a esses artefatos o auge desta indústria. Outros tipos de instrumentos bifaciais também compõem a gama da produção desses grupos.

Os artefatos líticos da tradição Umbu foram registrados em todo o território sul e sudeste brasileiro, datando desde cerca de 4 a 8 mil anos AP até o ano zero e estão associados a sítios de caçadores, derivados de acampamentos com poucos indivíduos de alta mobilidade territorial, porém, pesquisas mais recentes têm demonstrado datações mais recuadas de 10 a 12 mil anos AP (Santos, 2009:48-49). O povo produtor dos artefatos da tradição Umbu (Figura 45) desenvolveu excelente habilidade para trabalhar com a pedra, sendo que essa tradição apresenta como característica a manufatura de artefatos de aspecto minimalista, sobretudo notado nas pequenas peças finamente retocadas, sendo o volume de artefatos presentes que divide a tradição Umbu em diferentes fases.

[5] Grupos pertencentes à Tradição Umbu ocupavam áreas de vegetação não muito fechada, em campos de bosques mistos, ou nas bordas da floresta subtropical. Dispersaram-se em várias áreas, principalmente na planície sul e nas zonas contínuas à encosta do planalto.

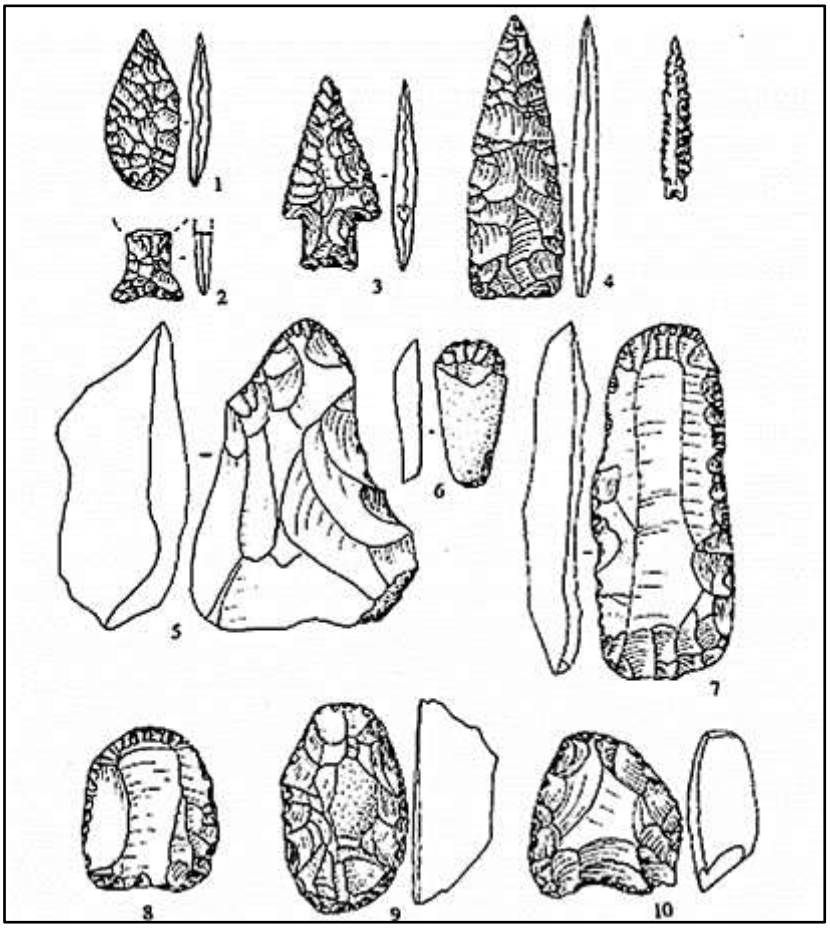


FIGURA 45 – ARTEFATOS LÍTICOS DA TRADIÇÃO UMBU
FONTE: PROUS, 1992

No que se refere mais precisamente ao rio Tibagi, de acordo com Fogolari e Hepp (2009), não é escasso em termos de pesquisas arqueológicas. Porém, o que se produziu ou se tem produzido até hoje acerca dos grupos Guarani ao longo da bacia pode ser considerado uma pequena amostra do potencial que a área detém.

Um dos trabalhos de destaque que abrangeu esta região foi o resgate arqueológico da Linha de Transmissão 750 kV Ivaiporã-Itaberá III, nos estados de São Paulo e Paraná realizada por convênio firmado com o CEPA/UFPR. Esta pesquisa logrou a identificação de 366 pontos com indícios arqueológicos ao longo de sua extensão, em especial nos cursos dos grandes rios em que atingiu. Destaca-se aqui o importante levantamento de dados próximo ao rio Tibagi, Chmyz et al (2008), somente para a tradição Tupiguarani localizou 46 sítios arqueológicos e 100 (cem) indícios relacionados à tradição ao longo da área da linha de transmissão.

Neste cerne Silva Maranca (1994) atesta a presença de aldeias de grupos portadores da Tradição Tupiguarani, estabelecidos próximos da confluência de drenagens secundárias com grandes rios. A drenagem secundária oferece água potável, enquanto o rio, volumoso, pode trazer matérias-primas rochosas de outras regiões, em forma de seixos de arraste fluvial acumulados em cascalheiras.

Estima-se que essa unidade cultural tenha inicialmente se desenvolvido na Amazônia Central, possivelmente no baixo vale do rio Madeira, há 3.500 anos, a partir de outra tradição, a Policroma Amazônica. Durante o deslocamento desse contingente populacional (pelo litoral e pelos rios Madeira, Guaporé, Paraguai e Paraná), as áreas iam sendo incorporadas dentro de um processo de expansão territorial. É importante notar que este movimento acompanhou, grosso modo, as áreas tropicais brasileiras, indicando uma ocupação fortemente voltada e especializada ao manejo deste ambiente. Típicos locais de assentamento são a mata litorânea, a mata pluvial tropical ou subtropical ou as matas ciliares.

Os produtores da cerâmica Tupiguarani ocuparam toda a faixa costeira brasileira, além das partes limítrofes do Paraguai, Argentina e Uruguai. Os sítios arqueológicos vinculados a esta tradição são de pequena profundidade, o que evidencia a curta duração das aldeias. Ocupam terrenos pouco elevados e sua distribuição relaciona-se com a vegetação florestal. Enterramentos primários e secundários aparecem nas habitações ou em seu entorno, aparecem artefatos líticos polidos e lascados, tembetás de quartzo, minerais e rochas esverdeadas ou mesmo resina em formato de “T” e, comumente, cachimbos.

A cerâmica Tupiguarani tem como principal categoria classificatória a decoração ou sua ausência (apesar de, não raras vezes, serem encontrados fragmentos decorados e lisos pertencentes a um mesmo objeto). A cerâmica pode ser lisa, pintada, incisa, ungulada (marcas de unhas) ou corrugada (marca derivada de pressão com os dedos). Dentro dessas categorias ainda tem-se diversas subcategorias. É principalmente com a análise da distribuição desses padrões e seus contextos que podem ser tecidas considerações sobre os fenômenos da estrutura social desses grupos.

Dentre a gama de utensílios cerâmicos produzidos pela população Tupiguarani, constituem importantes fontes de informação sobre este grupo as urnas funerárias, grandes vasilhames cerâmicos, destinados a sepultamentos, invariavelmente encontrados em áreas florestadas ou outrora florestadas, próximas às antigas aldeias, onde predominavam grandes habitações em que viviam dezenas de pessoas. Estas grandes habitações também legaram importantes informações aos arqueólogos: o solo das áreas onde antigamente estavam implantadas costuma apresentar grande quantidade de restos orgânicos derivados das atividades diárias das unidades habitacionais,

o que dá ao sedimento uma coloração negra peculiar (conhecidas no meio arqueológico como “manchas de terra preta”), além de ser privilegiado depósito de fragmentos cerâmicos e outros vestígios.

Essas aldeias eram implantadas em clareiras nas florestas (MORAIS, 2000), à meia encosta ou topo de colina, invariavelmente próximo a cursos d’água que poderiam ser rios de pequeno porte que desaguariam em um maior, que por sua vez desembocaria e um de porte ainda maior, caracterizando de forma clara a hidrografia típica de uma ocupação Tupiguarani. A ocupação Tupiguarani compreende por volta de 1.700 anos da história paulista: o sítio mais antigo foi datado, por C-14, de 200 a.C.; o mais recente, de 1.480 d.C. Ainda assim, essas populações entraram em contato com os conquistadores europeus, permanecendo no estado até o século XVII.

A indústria cerâmica é caracterizada por vasilhames pequenos (até 40 cm de altura), de contorno direto ou infletido, paredes finas, antiplástico mineral e superfícies bem alisadas de coloração escura. Além disso, apresenta a cerâmica menor variedade de padrões decorativos se comparada à diversidade existente na produção Tupiguarani. Quanto ao uso da cerâmica, ele está ligado ao cultivo do milho, sugerindo um contato dessas populações com sociedades andinas, hipótese que não descarta a possibilidade desse padrão cerâmico ter-se desenvolvido e/ou consolidado devido a fatores intrínsecos às sociedades que os originaram, variáveis no tempo e no espaço.

Chmyz (1977) fez uma série bastante completa de reconstituições das vasilhas tupiguarani, as quais são válidas tanto para a margem paranaense quanto para a margem paulista do Paranapanema e comprovam a rica variedade morfológica do vasilhame produzido pelos índios de fala tupi que ocuparam a região em tempos pré-coloniais.

Alguns museus da região do Paraná detêm exemplares significativos de bens arqueológicos indígenas, conforme exibido na Foto 71 e Foto 72.

FOTO 71 – MATERIAL ARQUEOLÓGICO TUPIGUARANI PROCEDENTE DE TERRAÇO DO RIO PARANAPANEMA
FONTE: ACERVO DO MUSEU DO MUNICÍPIO DE IEPÊ

FOTO 72 – MATERIAL ARQUEOLÓGICO TUPIGUARANI PROCEDENTE DE TERRAÇO DO RIO PARANAPANEMA
FONTE: ACERVO DO MUSEU DO MUNICÍPIO DE IEPÊ

Também se menciona dentro deste contexto as pesquisas arqueológicas realizadas na área de influência da UHE Mauá, apontam para 103 sítios arqueológicos associados à tradição Tupiguarani, entre as fases de estudos de impacto ambiental (PARELLADA, 2003) e de instalação do empreendimento (HABITUS, 2007; 2008; 2009; 2010; 2011). Localizada entre os municípios de Ortigueira e Telêmaco Borba, os dados provenientes dessa pesquisa apontam para uma intensa ocupação dos grupos Guarani pretéritos, adicionando aos dados já produzidos pelos trabalhos na Linha de Transmissão 750 kV Ivaiporã-Itaberá III.

O rio Tibagi é um dos maiores tributários do rio Paranapanema que, por sua vez, conforme Robrahn-González (2000), seria indicado como uma área de fronteira para os grupos Guarani e Tupinambá. Embora outros autores apontem essa fronteira mais ao norte (SCATAMACHIA, 2009; MORAES, 2007), nas imediações do rio Tietê, pode-se assumir que o rio Tibagi desempenhou um importante canal de ligação ao interior do Paraná através do Paranapanema. Morais (1999 *apud* Afonso, 2008/2009:134) apontou para 67 a presença dos grupos Guarani na bacia do Paranapanema marcado entre 740 d.C. e 1480 d.C., datas estas similares às pesquisas realizadas no rio Tibagi por Chmyz et al. (2008).

No contexto do rio Tibagi, especificamente na área de estudo, o que se verifica na maioria dos casos, são assentamentos de médio porte, com uma ocorrência moderada na densidade material. Se estes sítios não eram grandes aldeamentos, estariam eles ligados a uma área mais densa ou seriam apenas ocupações temporárias? “Realmente, existem alguns sítios que podem ser considerados provisórios; mas além de não apresentarem vestígios de urnas, também não

apresentam sedimentação escura” (PROUS, 1992:381). Mesmo considerado o que Prous (1992) afirma, ainda há fatores externos como os processos de formação de cada sítio. E, mesmo assim, pode haver particularidades dentro da regra.

Logo, o aparente “vazio demográfico pré-histórico” antes verificado pela escassez de pesquisas arqueológicas na região vem diminuindo gradativamente, mostrando o potencial arqueológico que atualmente é verificado nesta região do estado do Paraná.

A exemplo, menciona-se o Sítio Arqueológico Ibiporã 01 (UTM 501662/7420345), localizado na torre T21-2 da LT 525 kV Londrina (PR) – Araraquara (SP), (SCIENTIA, 2005), a qual fora identificado material lítico e cerâmico (Foto 73e Foto 74) junto ao pé de várias palmeiras, recentemente plantadas, onde a abertura de covas expôs o material arqueológico. O material cerâmico apresentava presença de decoração plástica, escovados e ungulados, e na superfície de algumas peças, esta presença de engobo vermelho e branco. Ao todo são cinco fragmentos decorados e cinco fragmentos com engobo.

FOTO 73 – SÍTIO–IBIPORÃ - MATERIAL CERÂMICO
FONTE: SCIENTIA, 2005

FOTO 74 – SÍTIO–IBIPORÃ - MATERIAL CERÂMICO
FONTE: SCIENTIA, 2005

A Figura 46 apresenta Peça Ib-Lev-01 (Sítio Ibiporã), trata-se de artefato retocado sobre seixo de arenito vermelho. A peça apresenta sinais de alteração térmica. Dimensões: 112 mm de comprimento, 80 mm de largura e 64 mm de espessura. O artefato possui retoques diretos centimétricos na extremidade distal, e uma retirada no bordo esquerdo, na região mesial, possivelmente para facilitar a preensão do artefato.

FIGURA 46 – SÍTIO IBIPORÃ – PEÇA IB-LEV-01

Assim, diante do que se apresentou não se pode deixar de considerar que nos últimos anos, devido à intensificação dos projetos arqueológicos no estado do Paraná, principalmente de arqueologia preventiva, novas áreas estão sendo pesquisadas e produzindo conhecimento arqueológico.

O estado do Paraná apresenta potencial arqueológico como a ocorrência de sítios arqueológicos cadastrados no CNSA-IPHAN. Cabe destacar também que o próprio entendimento das ocupações no estado é fundamental para a compreensão das rotas de dispersão dos grupos Jê Meridional, dos Jê do Planalto Central, dos Tupi do Norte e dos Guarani do Sul; portanto a pesquisa arqueológica do território paranaense pode contribuir para a melhor compreensão do contexto espacial e temporal dos grupos ceramistas do Sul, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil.

6.3.3.3 Sítios Arqueológicos Presentes na Região Paranaense Incluídos no CNSA – IPHAN

No estado do Paraná, segundo o Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA/IPHAN), foram registrados 1862 sítios arqueológicos. Por toda área alvo de pesquisas bibliográficas percebe-se uma grande variedade de sítios arqueológicos com tipos de ocupação distintas. Em primeiro lugar, percebe-se as diferenças com relação ao tipo de vestígio que caracteriza cada sítio: há sítios eminentemente cerâmicos ou lito-cerâmicos. Diante do exposto anteriormente, apesar de ocorrer a presença de sítios compostos por cerâmicas ou vestígios líticos em diferentes tipos de compartimentos ambientais, estando localizando tanto em alta vertente quanto nas proximidades de leito de rios e riachos, em abrigos sob rocha ou matacões.

No que diz respeito ao município de Pitanga, o Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos – CNSA do Iphan[6], apresenta quatro registros. No entanto, nos dados georreferenciados disponibilizados no Geoserver desta mesma autarquia, representados na Figura 47, o resultado obtido é mais atualizado e conta um sítio a mais, porém sem caracterização explanada.

Os sítios cadastrados no município são[7]:

- ✓ **Pitanga 01** - Sítio lítico implantado sobre local onde afloram blocos de arenito silicificado, situado em encosta bastante íngreme cortada por estrada carroçável, onde há um perfil no qual se pode perceber a existência de lascas, núcleos e pré-formas. Tem área de 250 m² e foi encontrado durante as atividades de Monitoramento arqueológico na área de implantação da PCH Itaguaçu;
- ✓ **Pitanga 02** - Sítio arqueológico superficial situado em patamar plano de vale às margens do Rio Pitanga, onde verificou-se a presença de artefatos líticos da Tradição Humaitá sobre a superfície associada a estrutura de combustão. Sítio acampamento com área de 150 m², evidenciado durante as atividades de Monitoramento arqueológico na área de implantação da PCH Itaguaçu;
- ✓ **Pitanga 03** - Sítio lítico superficial no qual foram identificados artefatos relacionados aos grupos da Tradição Humaitá. Sítio relativamente denso com área de 1800 m², evidenciado

[6] Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/sgpa/cnsa_resultado.php

[7] Não houve, no presente levantamento, nenhuma atividade de campo nem tampouco intervenções para fins de estudos arqueológicos na área de interesse, mas apenas o levantamento em fontes secundárias oficiais.

durante o Levantamento arqueológico Pré-Histórico na área de implantação das PCHs Itaguaçu, Tuneiras II e Salto do Banana;

- ✓ **Pitanga 04** - Sìtio lito-cerâmico da tradição Itararé, baixa densidade de vestígios, situado às margens do rio Pitanga, com material disperso na superfície sobre uma área de aproximadamente 200 m². Encontrado durante as atividades de Monitoramento arqueológico na área de implantação da PCH Itaguaçu; e
- ✓ **Pitanga 05** – Consta sua localização no Geoserver, no entanto, sem dados cadastrais no CNSA.

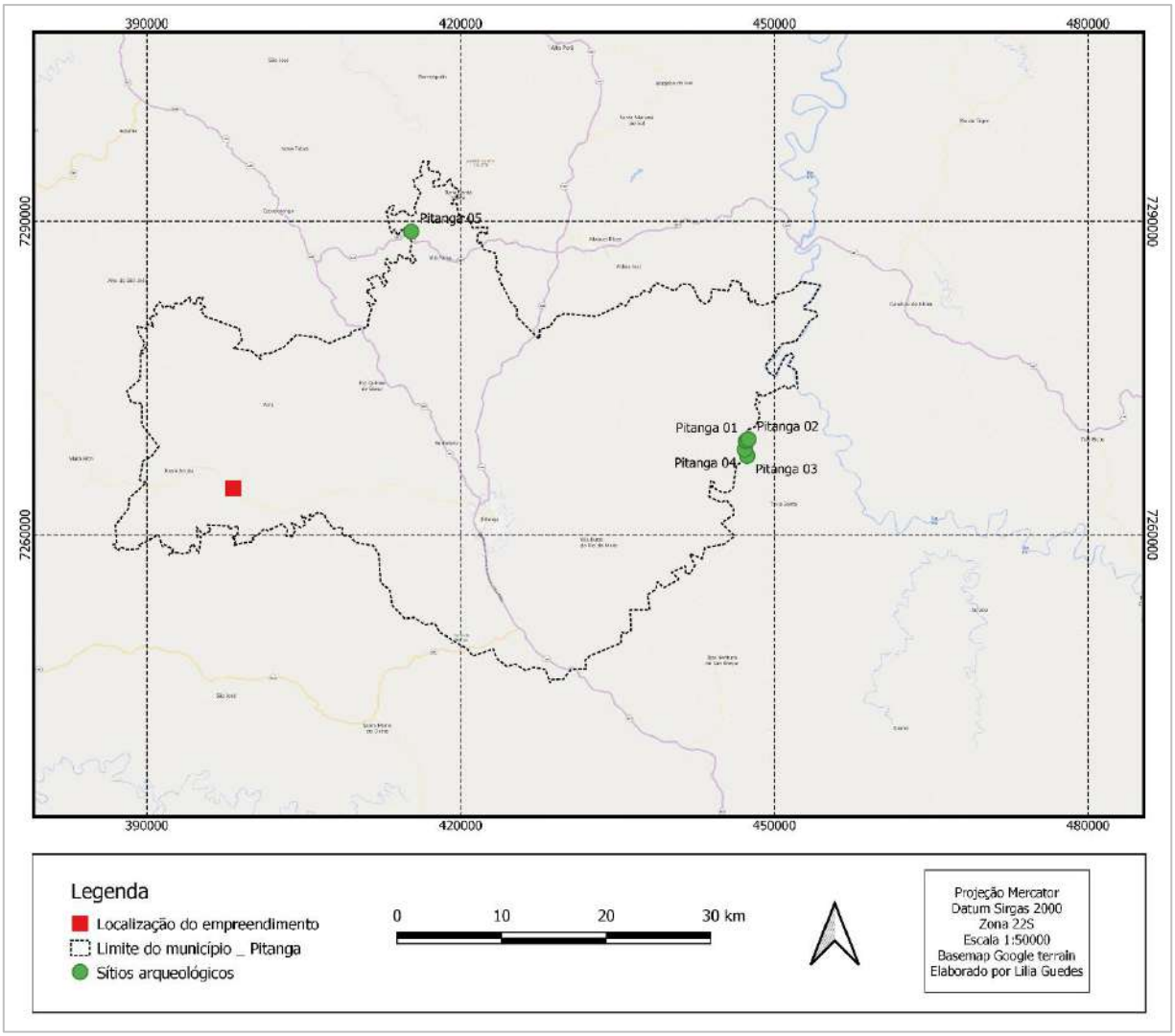


FIGURA 47 – MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DOS SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS DO MUNICÍPIO.
FONTE: MATIS ARQUEOLOGIA

6.3.3.4 Patrimônio Protegido

Os dados aqui levantados são todos oriundos dos arquivos oficiais que constam no Geoserver, banco de dados georreferenciados, assim como nos dados do portal oficial do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN, onde é possível consultar todos os bens culturais cadastrados, valorados e registrados em âmbito Federal.

Em âmbito estadual, a pesquisa foi realizada no portal da Secretaria da Comunicação Social e da Cultura do estado do Paraná.

Por fim, para o levantamento de bens culturais acautelados na esfera do município, foi efetuada consulta nos portais oficiais do município de Pitanga.

6.3.3.4.1 Cavidades Naturais

Considerados os dados do ICMBIO, disponibilizados no Geoserver do Iphan, não consta o registro de cavidades naturais no território de Pitanga. As cavidades mais próximas identificadas estão no município de Palmital, vizinho a Pitanga, distante cerca de 14 km do empreendimento. Trata-se das Cavernas da fazenda da Mata I, II e III, conforme demonstrado na Figura 48.

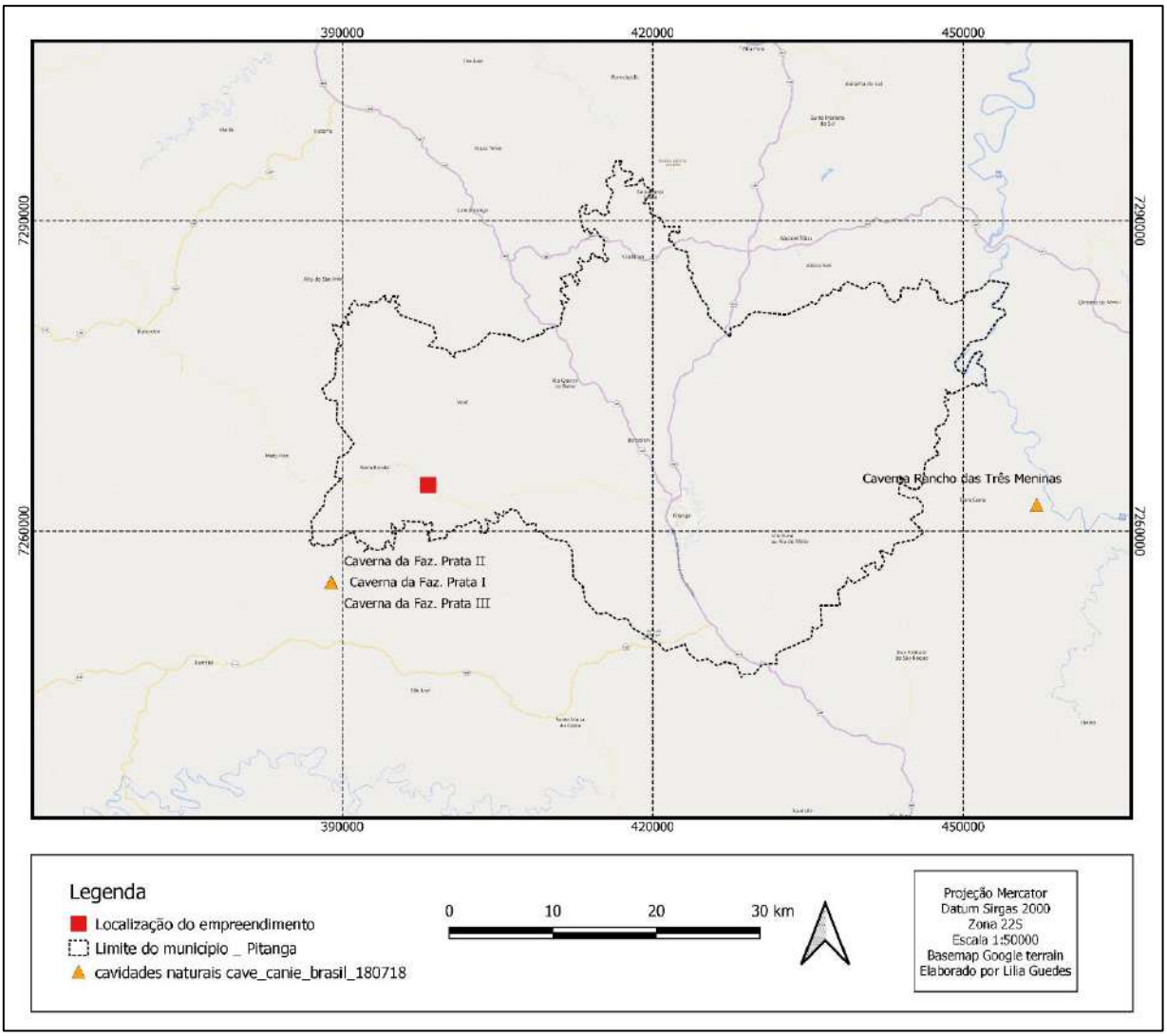


FIGURA 48 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA CAVIDADES NATURAIS.
FONTE: MATIS ARQUEOLOGIA

6.3.3.4.2 Patrimônio Imaterial

6.3.3.4.2.1 Bens Inventariados no Estado pela Esfera Federal

Os Inventários são instrumentos de preservação que buscam identificar as manifestações culturais e bens de interesse de preservação, de natureza imaterial e material. O principal objetivo é compor um banco de dados que possibilite a valorização e salvaguarda, planejamento e pesquisa, conhecimento de potencialidades e educação patrimonial.

A delimitação da área do Inventário Nacional de Referências Culturais - INRC ocorre em função das referências presentes em um determinado território. Tais áreas podem ser reconhecidas em

diferentes escalas, podendo corresponder a uma vila, um bairro, uma zona ou mancha urbana, uma região geográfica culturalmente diferenciada ou a um conjunto de segmentos territoriais.

Os projetos do INRC são distribuídos por regiões do País e pelas Superintendências Estaduais do Iphan, sendo classificados como realizados e em andamento. No estado do Paraná, onde está situado o município de Pitanga, existem os seguintes bens inventariados:

- ✓ Ofício das Baianas de Acarajé: Livro dos Registro dos Saberes, 14/01/2005 – "Prática tradicional de produção e venda, em tabuleiro, das chamadas comidas de baiana, feitas com azeite de dendê e ligadas ao culto dos orixás, amplamente disseminadas na cidade de Salvador, Bahia. Dentre as comidas de baiana destaca-se o acarajé, bolinho de feijão fradinho preparado de maneira artesanal, na qual o feijão é moído em um pilão de pedra (pedra de acarajé), temperado e posteriormente frito no azeite de dendê fervente. Sua receita tem origens no Golfo do Benim, na África Ocidental, tendo sido trazida para o Brasil com a vinda de escravos dessa região". (Dossiê baianas de Acarajé);
- ✓ Roda de Capoeira: Livro de Registro das Formas de Expressão, 21/10/2008 – "Elemento estruturante de uma manifestação cultural, espaço e tempo, onde se expressam simultaneamente o canto, o toque dos instrumentos, a dança, os golpes, o jogo, a brincadeira, os símbolos e rituais de herança africana - notadamente banto - recriados no Brasil. Profundamente ritualizada, a roda de capoeira congrega cantigas e movimentos que expressam uma visão de mundo, uma hierarquia e um código de ética que são compartilhados pelo grupo. Na roda de capoeira se batizam os iniciantes, se formam e se consagram os grandes mestres, se transmite e se reiteram práticas e valores afro-brasileiros." (Dossiê Roda de capoeira)
- ✓ Ofício dos Mestres de Capoeira: Livro de Registro dos Saberes, 21/10/2008 - A capoeira é uma manifestação cultural presente hoje em todo o território brasileiro e em mais de 150 países e os mestres são depositários do saber imaterial da dessa prática;
- ✓ Fandango Caiçara: Livro de Registro das Formas de Expressão, 29/11/2012 – "O Fandango Caiçara - registrado pelo Iphan em novembro de 2012 - é uma expressão musical-coreográfica-poética e festiva, cuja área de ocorrência abrange o litoral sul do Estado de São Paulo e o litoral norte do Estado do Paraná. Essa forma de expressão é um dos bens imateriais que compõe o Patrimônio Cultural do Brasil. Possui uma estrutura bastante complexa e se define em um conjunto de práticas que perpassam o trabalho, o divertimento, a religiosidade, a música e a dança, prestígios e rivalidades, saberes e fazeres. O Fandango

Caiçara se classifica em batido e bailado ou valsado, cujas diferenças se definem pelos instrumentos utilizados, pela estrutura musical, pelos versos e toques." (Dossiê Fandango Caiçara).

Além dos Bens Registrados, encontram-se em processo de registro os seguintes bens imateriais:

- ✓ Circo de Tradição Familiar

  Proposto: 01450.012277/2005-62 – Data: 29/09/2005

  Proponente: Circo Zanchettini

- ✓ Saberes e Práticas das Parteiras Tradicionais do Brasil

  Processo: 01450.015622/2011-68 – Data: 12/12/2011

  Proponentes: Grupo Curumim, Instituto Nômades, Associação das Parteiras Tradicionais e Hospitalares de Jaboatão dos Guararapes e Associação das Parteiras Tradicionais de Caruaru

  Localização: Abrangência Nacional

- ✓ Celebração de Nossa Senhora do Rocio de Paranaguá

  Processo: 01450.008449/2013-11 - Data: 21/03/2013

  Proponente: Associação Pró Obras Sociais do Santuário Estadual de Nossa Senhora do Rocio

6.3.3.4.2.2 Bens Registrados no Estado pela Esfera Estadual

A Constituição Federal Brasileira, em seu artigo 216, prevê o reconhecimento dos bens culturais imateriais como patrimônio a ser preservado pelo Estado em parceria com a sociedade. O artigo define, também, que o poder público – com a colaboração da comunidade – promoverá e protegerá o Patrimônio Cultural Brasileiro, por meio de inventários, registros, vigilância, tombamento e desapropriação, e de outras formas de acautelamento. Para criar instrumentos adequados ao reconhecimento e à preservação de bens culturais imateriais, o governo brasileiro promulgou o Decreto nº 3.551, de 4 de agosto de 2000, que instituiu o Registro de Bens Culturais de Natureza Imaterial e criou o Programa Nacional do Patrimônio Imaterial (PNPI), executado pelo Iphan.

Os patrimônios registrados são os bens culturais imateriais reconhecidos formalmente como Patrimônio Cultural do Brasil. Esses bens caracterizam-se pelas práticas e domínios da vida social apropriados por indivíduos e grupos sociais como importantes elementos de sua identidade. São

transmitidos de geração a geração e constantemente recriados pelas comunidades e grupos em função de seu ambiente, sua interação com a natureza e sua história, gerando um sentimento de identidade e continuidade. Contribuem, dessa forma, para promoção do respeito à diversidade cultural e à criatividade humana.

Os bens culturais imateriais passíveis de registro pelo Iphan são aqueles que detém continuidade histórica, possuem relevância para a memória nacional e fazem parte das referências culturais de grupos formadores da sociedade brasileira. As inscrições desses bens nos Livros de Registro atendam ao que determina o Decreto 3.551. Segue lista de bens registrados no Estado do Paraná:

- ✓ Manifestações Religiosas: CAVALHADAS em Guarapuava;
- ✓ Danças, Músicas: FANDANGO no Litoral Paranaense;
- ✓ Lendas: TAROBÁ (Cataratas do Iguaçu), CAÁ-YARI (Erva Mate);
- ✓ Culinária e Iguarias: BARREADO e CACHAÇA MORRETIANA no Litoral Paranaense; e
- ✓ Integração das etnias dos imigrantes: formação de brasilidades.

6.3.3.4.2.3 Bens Registrados no município pela esfera municipal

- ✓ A tropeada e as atividades do tropeirismo foram reconhecidos como patrimônio cultural e imaterial no âmbito do Município de Pitanga por meio do Projeto de lei ordinária n° 12/2020; e
- ✓ O Rodeio Crioulo e as Domingueiras de Laço Comprido como manifestações culturais foram elevadas à condição de bens de natureza imaterial integrantes do patrimônio cultural municipal por meio da Lei nº 2.338, de 02 de outubro de 2020.

6.3.3.4.3 Bens tombados

De acordo com o Iphan, o tombamento consiste em um ato oficial de reconhecimento e proteção cultural, que pode ser instituído pela administração federal, estadual e municipal. o Patrimônio Cultural é definido como um conjunto de bens móveis e imóveis existentes no País e cuja conservação é de interesse público. Em consulta realizada aos Livros de Tombo das esferas competentes, não foram identificados bens tombados em Pitanga.

6.3.4 Considerações Finais

Com relação ao meio socioeconômico, considerando que o empreendimento em análise se configura como uma estrutura já existente, como também está inserido em um contexto de entorno com baixa densidade demográfica e de edificações, bem como a via de acesso (PR-239) está sendo melhorada com implantação de infraestrutura asfáltica, compreende-se que os impactos negativos a serem gerados são passíveis de serem prevenidos e/ou mitigados, de modo a preponderar os impactos positivos a serem gerados.

Logo, compreende-se que o empreendimento poderá contribuir ao município de Pitanga quanto à geração de empregos, renda, tributos e cumprimento da função social da propriedade ao desenvolver a atividade de extração, produção, oferta de combustível e/ou geração de energia, aproveitando-se de uma estrutura já existente. Esses aspectos positivos podem ainda serem potencializados quando adotadas medidas como a priorização da contratação de mão de obra e de prestadores de serviços locais/regionais. Outro ponto importante, considerando a natureza do produto da atividade, é quanto a questão de segurança, de modo que os procedimentos de gerenciamento de riscos devem ser seguidos com alto rigor e, consequentemente, diminuindo de modo significativo os riscos de ocorrência de incidentes e acidentes.

Portanto, compreende-se que a operação do empreendimento se configura viável do ponto de vista socioeconômico, desde que atendidas e adotadas as medidas necessárias.

7 PROGNÓSTICO AMBIENTAL

Atendendo aos acordos para readequação do licenciamento ambiental do empreendimento, foi elaborado novo prognóstico ambiental, que consiste na avaliação da interferência de uma ação ou etapa do empreendimento, atuando sobre um fator ambiental qualquer, e que pode provocar um impacto ambiental, o qual deve ser analisado.

O prognóstico analisa, qualifica e quando possível, quantifica as interferências causadas pelo empreendimento no ambiente e tem por objetivo oferecer subsídios à tomada de decisão quanto às alterações da qualidade do ambiente, decorrentes da implementação do empreendimento, apresentando os impactos decorrentes desde o planejamento até a implantação, operação e manutenção. Este estudo visa ainda proporcionar à comunidade em geral a possibilidade de analisar e entender o significado da instalação e da presença deste empreendimento na região.

A Avaliação de Impacto Ambiental - AIA é um instrumento da política ambiental com o intuito de tornar viável o desenvolvimento em harmonia com o uso dos recursos naturais e econômicos, podendo ser encarada como ciência e arte que reflete as preocupações com os aspectos técnicos que fornecem subsídios à tomada de decisão, considerando as vantagens e desvantagens de uma proposta em sua dimensão econômica, social e ecológica (BAASCH, 1995).

Os fatores geradores de impactos observam estreita correspondência com as ações e obras necessárias à implantação e operação do empreendimento, consideradas como variáveis dependentes, uma vez que se vinculam à sua natureza e porte. Os aspectos ambientais mais relevantes decorrentes do empreendimento na avaliação destes impactos, seguem detalhados por área do conhecimento, assim, separados em Meio Físico, Biótico e Socioeconômico.

7.1 METODOLOGIA DE PROGNOSE E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

A análise dos impactos ambientais gerados na área de influência do empreendimento visa identificar os impactos associados às ações a serem realizadas. Para isso, é proposta metodologia estruturada de procedimentos, onde são atribuídas características ao conjunto de atributos do impacto, o que permite uma avaliação baseada nas variáveis apresentadas, possibilitando a descrição e qualificação.

A seguir são detalhados os aspectos metodológicos e atributos empregados para a descrição e caracterização de cada um dos impactos previstos.

7.1.1 Avaliação Integrada e Multidisciplinar

A identificação dos impactos é embasada nas características do empreendimento, diretrizes para o setor e experiência do profissional responsável, descrevendo os principais fatores geradores de impacto, com base no diagnóstico ambiental e ações e/ou atividades do empreendimento em todas as fases de implementação, ou seja, abrange o planejamento, instalação e operação.

Cabe ressaltar que esta etapa do estudo de licenciamento é uma das mais difíceis, devido ao fato de se atribuir maior ou menor grau de importância a uma alteração ambiental de acordo com o juízo de valor dos responsáveis pelo presente estudo, ou seja, é subjetivo, pois em algum momento haverá um julgamento da significância dos impactos previstos (SANCHEZ, 2006).

Inicialmente, a prognose dos impactos é realizada pelos especialistas, ou grupo de profissionais, responsáveis por cada área do conhecimento (meio físico, biótico e socioeconômico), e após a determinação dos impactos ambientais de cada disciplina, são apresentados à toda equipe envolvida na elaboração do presente documento, possibilitando uma análise multidisciplinar dos resultados, seguindo com a elaboração conjunta da descrição e atributos, visando identificar a sinergia interdisciplinar entre os itens em análise.

7.1.2 Descrição do Impacto

A descrição do impacto é iniciada com a sua denominação, onde recebe um enunciado, sucinto e que indique com clareza, sobre o que se trata o item. Posteriormente, é elaborada a descrição, que detalha os aspectos do impacto, demonstrando as causas diretas, e possíveis indiretas, bem como consequências previsíveis do impacto. Após a denominação e descrição do impacto, é realizada a análise de suas características através do julgamento de seus atributos.

7.1.3 Atributos do Impacto

Conhecido o potencial de mudança na qualidade ambiental preexistente, os impactos são avaliados segundo um conjunto de atributos, que são as características qualitativas que permitem avaliar o impacto global do empreendimento em relação ao ambiente, pela análise da sinergia existente entre eles e das medidas mitigadoras e/ou compensatórias que podem ser adotadas.

A apresenta os atributos utilizados neste PCA, cabendo ressaltar que para avaliação da Magnitude do impacto são utilizados pesos para um conjunto de atributos, os quais serão apresentados em item subsequente.

TABELA 45 - ATRIBUTOS PARA AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS

Atributo	Qualificação	Descrição
Fase de ocorrência	**Planejamento**	abrange o período da fase de estudos até início da mobilização para implantação
	Implantação	abrange o período da mobilização para a instalação até a conclusão da obra
	Operação	abrange o período em que se inicia o funcionamento do empreendimento até sua desativação
Abrangência	**Localizada**	de abrangência localizada e limitada a determinada área, no presente estudo, consideradas a ADA e AID
	Regional	quando se manifesta em toda a extensão de uma unidade geográfica (a bacia, um município, um rio, etc.)
	Indeterminada	quando o conhecimento disponível a respeito de sua manifestação é insuficiente para definir o seu alcance em termos de unidade de área
Natureza	**Positiva**	quando gera efeitos benéficos
	Negativa	quando os efeitos são prejudiciais
	Indeterminada	quando os conhecimentos disponíveis não permitem prever se os efeitos são benéficos ou prejudiciais
Forma de incidência	**Direta**	quando o impacto tem relação direta com alguma atividade modificadora do ambiente
	Indireta	quando o impacto não tem origem diretamente relacionada com o empreendimento, mas pode ser decorrência exclusiva de um impacto de incidência direta
Possibilidade de ocorrência	**Certa**	são impactos inerentes à atividade modificadora do ambiente que têm, obviamente, ocorrência certa
	Incerta	impactos cuja ocorrência depende de uma combinação de fatores para se manifestar, sendo incerta a sua ocorrência
Prazo de ocorrência	**Início Imediato**	quando o impacto inicia imediatamente após a sua causa
	Curto Prazo	inicia meses após a sua causa
	Médio Prazo	inicia até um ano após a sua causa
	Longo Prazo	que podem ocorrer após um ano da ocorrência da causa
Duração	**Temporária**	quando desaparece após o encerramento de sua causa
	Permanente	quando não desaparece após o encerramento de sua causa
	Cíclica	quando sua manifestação obedece a um padrão de sazonalidade
	Recorrente	quando sua manifestação não apresenta padrão definido
Importância	**Grande**	quando modifica significativamente os elementos ou aspectos ambientais relacionados
	Média	quando modifica, mas não significativamente, os elementos ou aspectos ambientais relacionados
	Pequena	quando não modifica ou pouco modifica os elementos ou aspectos ambientais relacionados

Atributo	Qualificação	Descrição
Possibilidade de reversão	**Reversível**	caso seus efeitos possam ser revertidos e as condições originais do ambiente possam ser recuperadas
	Irreversível	quando seus efeitos no ambiente são permanentes
Possibilidade de mitigação	**Mitigável**	caso existam e sejam adotadas medidas capazes de anular parcialmente os seus efeitos, adotando-se medidas mitigadoras
	Não Mitigável	caso não existam medidas capazes de anular seus efeitos ainda que parcialmente, adotando-se medidas compensatórias
Magnitude*	**Baixa**	resultado da fórmula abaixo de 40
	Média	resultado da fórmula entre 40 e 63
	Alta	resultado da fórmula resulta em valores entre 64 e 88
Possibilidade de potencializa-ção	**Potencializável**	quando for possível aumentar os efeitos do impacto
	Não Potencializável	quando não houver possibilidade de aumentar os efeitos do impacto
Sinergia com outros impactos	**Sinérgico**	quando a associação do impacto com outros diagnosticados pode aumentar seu efeito, seja positivo ou negativo
	Não Sinérgico	quando não ocorre relação mútua com outros impactos

Nota: (*) o atributo de Magnitude é resultado de um cálculo que considera a sinergia de outros atributos (Abrangência, Forma de Incidência, Duração, Importância, Possibilidade de Reversão ou Possibilidade de Potencialização), cuja fórmula segue apresentada no Item 7.1.3.1 Atributos do Impacto quanto à Magnitude.

7.1.3.1 Atributos do Impacto quanto à Magnitude

A magnitude de um impacto é aqui avaliada pela designação de valores numéricos (pesos) para alguns de seus atributos, possibilitando a avaliação quantitativa de um impacto em relação aos demais. A metodologia para designação de pesos baseia-se no utilizado por Ambiotech (2018), que avalia a magnitude com base na combinação dos atributos: abrangência, forma de incidência, duração, possibilidade de reversão, potencialização e importância.

A Tabela 46 apresenta a distribuição de pesos para análise da magnitude dos impactos.

TABELA 46 - DISTRIBUIÇÃO DE PESOS PARA ANÁLISE DA MAGNITUDE DOS IMPACTOS

Atributo	Possibilidade	Pontuação
Abrangência	Localizada	1
	Indeterminada	2
	Regional	3
Forma de Incidência	Indireta	1
	Direta	2
Duração	Temporária	1
	Cíclica ou Recorrente	2
	Permanente	3
Importância	Pequena	2
	Média	3
	Grande	4
Possibilidade de Reversão*	Reversível	1
	Irreversível	3
Possibilidade de Potencialização**	Não Potencializável	1
	Potencializável	3

Fonte: AMBIOTECH (2018).
Nota: (*) só se aplica aos impactos negativos; (**) só se aplica aos impactos positivos.

A fórmula abaixo foi utilizada para o cálculo da magnitude de cada impacto:

$$\boldsymbol{MAGNITUDE = Imp\ x\ [2\ x\ (Abr + FIn + Dur + PRe\ ou\ PPo)]}$$

Onde:

Imp: Importância;

Abr: Abrangência;

FIn: Forma de Incidência;

Dur: Duração;

PRe: Possibilidade de Reversão, utilizado quando o impacto é negativo;

PPo: Possibilidade de Potencialização, utilizado quando o impacto é positivo.

Assim, como já mencionado, para a avaliação da magnitude do impacto, considera-se o resultado da equação, sendo:

- ✓ **Magnitude baixa** os impactos com resultado da fórmula acima abaixo de **40**;
- ✓ **Magnitude média** os impactos com resultado da fórmula acima entre **40** e **63**; e
- ✓ **Magnitude alta** quando a fórmula resulta em valores entre **64** e **88**.

Ao término da avaliação dos impactos ambientais são apresentados gráficos que permitem a comparação entre as magnitudes calculadas.

7.1.4 Medidas ou Programas Recomendados

A análise do impacto é finalizada com a indicação de medidas ou programas ambientais (Item 8 Programas Ambientais Recomendados) que foram considerados para a elaboração do Plano Controle Ambiental – PCA, a fim de evitar, mitigar e compensar impactos negativos, bem como, potencializar o efeito, no caso de impactos positivos.

Podem ocorrer casos em que não se propõem medidas ou programas para determinado impacto, ou porque a importância do impacto é pequena ou porque não há conhecimentos técnicos ou tecnologia disponível a ser aplicada.

7.2 IMPACTOS DO MEIO FÍSICO

Os impactos relacionados ao meio físico foram elaborados tendo como subsídio o diagnóstico ambiental realizado para este empreendimento. No levantamento das informações para a elaboração do estudo (a partir de dados disponíveis e avaliações em campo), considerou-se que o empreendimento se encontra instalado e que os impactos ambientais que incidirão estão relacionados a fase operação. A seguir são apresentados os impactos atribuídos ao meio físico.

7.2.1 Alteração das Condições Geotécnicas do Substrato Geológico

Descrição do Impacto

Uma vez que o campo de gás já tenha sido implantado os impactos ambientais relacionados ao meio físico são considerados consolidados, tendo em vista não haver instalação de novas estruturas no local, inclusive dois poços de captação de gás já completados. Assim, impacto como - alterações da morfologia de ambiente subterrâneo pela instalação dos sistemas de coleta e captação do gás;

interferência em ambiente subterrâneo; aceleração de processos erosivos decorrente das movimentações, escavações e exposição do solo e alteração das condições geotécnicas são detectáveis e factíveis a avaliação na fase de obra, não tendo aplicação nesta etapa do empreendimento.

Durante a fase de operação, deve-se atentar para as questões que tem implicação na estabilidade geomecânica do substrato geológico que armazena o gás natural, o Grupo Itararé.

A exploração do gás no ambiente natural permite alterações na disposição de camadas rochosas, reequilíbrio entre as estruturas oriundo da diferença de pressão litostática no sistema de armazenamento do gás que modifica as características geotécnicas do local, tais como pressão litostática, grau de fraturamento, permeabilidade, porosidade e condições dos *traps* de armazenamento.

Atributos do Impacto

Atributo	Qualificações
Fase de Ocorrência	Operação
Abrangência	Local
Natureza	Negativa
Forma de incidência	Direta
Possibilidade de ocorrência	Certa
Prazo de ocorrência	Início imediato
Duração	Temporária
Importância	Pequena
Possibilidade de reversão	Irreversivel
Possibilidade de mitigação	Mitigável
Magnitude	Baixa
Possibilidade de potencialização	-
Sinergia com outros impactos	Sinérgico

Medidas e Programas Recomendados

Considerando as alterações das condições geotécnicas do local de extração do gás, julga-se necessário realizar o controle da pressão do gás e o volume explorado, de forma a minimizar as possíveis movimentações que buscam o reequilíbrio das camadas do substrato.

Medidas:

- ✓ Controle da pressão do gás e volume de exploração.

7.2.2 Alteração do Ambiente Sonoro

Descrição do Impacto

Frente às características principais de localização do empreendimento, tem-se que o mesmo é isolado, distante de outras instalações de atividade industrial ou comercial, sendo circundado por campos agricultáveis, onde se exerce as atividades de produção agrícola e pecuária. Destaca-se que não existe na região outras instalações de produção de óleo e/ou gás natural.

Considerando a atividade prevista, a unidade em questão será composta por: sistema de separação gás líquido, sistema de armazenagem de líquidos, sistema de carregamento de gás natural em veículos transportadores de Gás Natural Comprimido, sistema de medição, bem como um sistema de controle automatizado, supervisionando todas as funções e alarmes da unidade. A Figura 49 apresenta um fluxograma simplificado do processo previsto para coleta e escoamento.

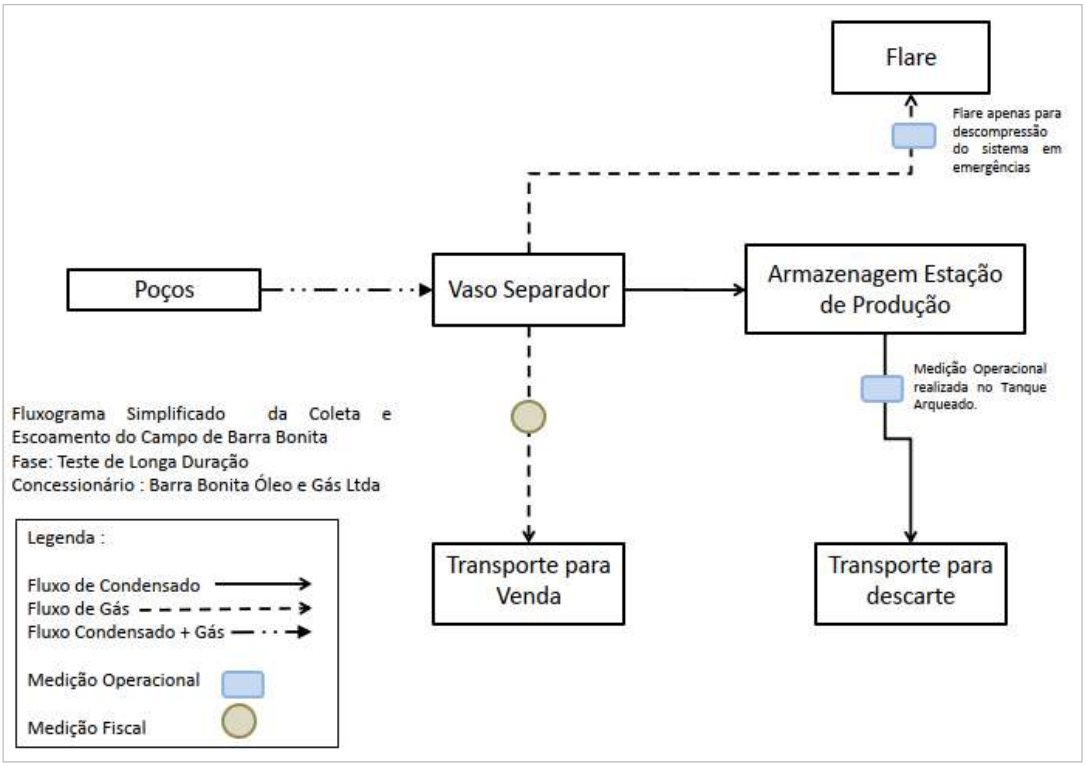


FIGURA 49 – FLUXOGRAMA SIMPLIFICADO DO PROCESSO DE COLETA E ESCOAMENTO DA PRODUÇÃO DO CAMPO DE BARRA BONITA
FONTE: EPG, 2018

Dessa forma, as atividades associadas ao empreendimento acabarão por promover, inequivocamente em determinadas ocasiões, a geração de ruídos. Esta, por sua vez, é capaz de causar o impacto de alteração do ambiente sonoro, com possibilidade de prejuízo ao conforto acústico da comunidade - a depender do uso do solo no entorno (presença de receptores críticos no entorno imediato), da condição atual de nível de ruído ambiente (diagnóstico) e/ou de padrões legais aplicáveis.

Com base no diagnóstico de ruídos apresentado anteriormente, tem-se que o empreendimento se situa na área rural, sendo que o entorno corresponde a áreas destinadas a produção agrícola e pecuária. Ainda, os resultados obtidos permitem afirmar que as atividades de uso do solo do entorno, juntamente com as condições ambientais (ruídos de fundo), já são suficientes para elevar o nível de ruído nos pontos para valores acima dos padrões adotados de 40 e 35 dB(A) para os períodos diurno e noturno.

Considerando que os receptores mais próximos à área do empreendimento distam mais de 700 m, espera-se que os ruídos eventualmente gerados pelo empreendimento sejam significativamente atenuados até tais receptores, podendo ser perceptíveis, mas incapazes de resultar em incômodo sonoro.

De forma a estimar tal atenuação, recorreu-se a Calculadora Interativa de Nível Sonoro, desenvolvida pela empresa inglesa, *MAS Environmental*, disponível em "http://noisetools.net/noisecalculator2", que permite estimar os resultados de atenuação de determinado nível sonoro à diferentes distâncias. Considerando uma fonte sonora com nível de ruido da ordem de 100 dB(A), uma distância de 100 metros já seria suficiente para atenuar tal ruído para valores da ordem de 40 dB(A), condizente com o padrão diurno para a tipologia de área considerada de acordo com o uso do solo do entorno.

Atributos do Impacto

Atributo	Qualificações
Fase de Ocorrência	Operação
Abrangência	Localizada
Natureza	Negativa
Forma de incidência	Direta
Possibilidade de ocorrência	Certa
Prazo de ocorrência	Início imediato
Duração	Temporária

Atributo	Qualificações
Importância	Pequena
Possibilidade de reversão	Reversível
Possibilidade de mitigação	Mitigável
Magnitude	Baixa
Possibilidade de potencialização	-
Sinergia com outros impactos	Sinérgico

Medidas e Programas Recomendados

Com caráter conservador, são propostas medidas de controle na fonte e um programa de monitoramento de ruídos na operação de monitoramento ao longo do primeiro ano de operação e considerando a estação sazonal, para ratificação deste prognóstico e verificação de atendimento à legislação aplicável. Dentre as medidas mitigadoras indicadas estão:

- ✓ Restrição de atividades geradoras de ruído no período noturno, sempre que possível;
- ✓ Seleção de equipamentos e veículos incluindo o desempenho acústico (emissões sonoras) como critério; e
- ✓ Realizar manutenções preventivas e corretivas em equipamentos, estruturas, veículos e outros que tenham potencial de emissão de ruídos.

Programa Ambiental Relacionado:

- Programa de Monitoramento de Ruídos.

7.2.3 Alteração da Qualidade do Ar

Descrição do Impacto

O transporte do gás natural extraído do poço de gás até o mercado consumidor deve ocorrer por meio de caminhões, que serão abastecidos na unidade de carregamento do empreendimento e em seguida conduzidos até o local de venda. A atividade de deslocamento dos caminhões pode provocar a ressuspensão de partículas depositadas no solo, principalmente pelo fato da estrada de acesso ao empreendimento ainda não ser pavimentada. Além disso, por mais que seja esperado que o fluxo de caminhões não seja intenso, é importante que nos veículos de transporte, ocorra a manutenção correta dos motores, com a finalidade de evitar qualquer impacto relacionado a emissões veiculares acima dos parâmetros permitidos.

Outro ponto importante, são as emissões fugitivas relacionadas a operação do empreendimento, essas emissões podem estar relacionadas a eventuais vazamentos nos componentes do sistema de extração e carregamento de gás natural. O principal poluente associado a atividade de extração de gás natural, é o metano. Guimarães (2017) cita que uma das atividades associadas a emissão de metano para atmosfera, é o processamento de petróleo e extração de gás natural. Portanto, recomenda-se que a operação do empreendimento deve dispor de uma variedade de mecanismos de segurança, com a finalidade de evitar o vazamento de gás durante o período de operação do empreendimento, bem como garantir a segurança dos trabalhadores e minimizar o impacto relacionado ao lançamento dessas emissões na atmosfera.

Atributos do Impacto

Atributo	Qualificações
Fase de Ocorrência	Operação
Abrangência	Localizada
Natureza	Negativa
Forma de incidência	Direta
Possibilidade de ocorrência	Certa
Prazo de ocorrência	Início imediato
Duração	Temporária
Importância	Média
Possibilidade de reversão	Reversível
Possibilidade de mitigação	Mitigável
Magnitude	Baixa
Possibilidade de potencialização	-
Sinergia com outros impactos	Não Sinérgico

Medidas e Programas Recomendados

Observando as possíveis alterações que podem ocorrer na qualidade do ar local, propõem-se algumas medias de controle.

Medidas:

- ✓ Pavimentação da estrada de acesso ao empreendimento;
- ✓ Manutenção adequada dos veículos responsáveis pelo transporte de Gás Natural;
- ✓ Manutenção constante dos componentes do sistema e a implementação de mecanismos segurança, com a finalidade de evitar vazamentos; e

- ✓ Apresentar e manter atualizado o Programa de Gerenciamento de Risco (Anexo 08).

7.2.4 Alterações do Solo e na Qualidade das Águas pela Deposição Inadequada de Resíduos

Descrição do Impacto

Durante as atividades de extração e produção de gás natural, atividades de readequação das estruturas para operação, transporte do produto até o consumidor final, dado o uso de maquinários e atividades sanitárias, existe a geração de resíduos que podem variar em volume, extensão e grau de contaminação ao meio ambiente. Assim, a disposição inadequada de resíduos, de forma intencional e/ou não intencional, pode gerar contaminações no solo (a composição microbiológica do ecossistema pedológico), alterações qualidade das águas superficiais ou mesmo subterrâneas (ex: óleos e graxas oriundos dos caminhões), tornando-a indisponível como água potável e mesmo alterando o ambiente aquático. Outros resíduos como plásticos, metais, vidros, etc. que serão gerados pelas atividades diárias dos trabalhadores no dia a dia da operação, e igualmente, se sua deposição inadequada pode provocação alterações ambientais, gerando desequilíbrios.

Assim, torna-se necessária a adoção de medidas de gerenciamento dos resíduos gerados, tendo como medida preventiva a identificação dos setores e seus resíduos associados, mapeando as atividades e materiais utilizados e que poderão ser descartados como resíduos. Além disso, torna-se necessária a classificação, bem como a quantificação destes resíduos, visando a reutilização ou a redução dos materiais no empreendimento. Como medida mitigadora, deverá ser elaborado e seguido o plano de gerenciamento de resíduos sólidos, visando acompanhar toda da cadeia de geração e deposição final dos resíduos, buscando minimizar o impacto gerado, através do controle (ações e documentos), sensibilização, provendo estruturas, gerando de integração e engajamento, entre outros.

Atributos do Impacto

Atributo	Qualificações
Fase de Ocorrência	Operação
Abrangência	Localizada
Natureza	Negativa
Forma de incidência	Direta
Possibilidade de ocorrência	Certa

Atributo	Qualificações
Prazo de ocorrência	Início imediato
Duração	Temporário
Importância	Média
Possibilidade de reversão	Reversível
Possibilidade de mitigação	Mitigável
Magnitude	Baixa
Possibilidade de potencialização	-
Sinergia com outros impactos	Não Sinérgico

Medidas e Programas Recomendados

A geração de resíduos, sendo intrínseca as atividades humanas com o uso de técnicas e tecnologias, deve ser avaliada e considerada nas atividades de operação, tornando-se importante a adoção de medidas que mitiguem esse impacto, tais como:

Medidas:

- ✓ Palestras, treinamentos e conversas visando a sensibilização dos motoristas e operadores de máquinas, trazendo o tema para a realidade diária, com a necessidade dos cuidados e medidas de manutenção do ambiente e separação dos resíduos;
- ✓ Manutenção adequada dos veículos responsáveis pelo transporte de Gás Natural, evitando deste modo vazamentos de óleos e graxas; e
- ✓ Apresentar e manter atualizado o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS (Anexo 09).

Programas Ambientais relacionados:

- ✓ Programa de Adequação de Infraestrutura e Operação; e
- ✓ Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS.

7.3 IMPACTOS DO MEIO BIÓTICO

7.3.1 Atropelamento da Fauna

Descrição do Impacto

A movimentação de veículos e maquinários durante a pavimentação na área de acesso ao pátio, bem como durante a logística de operação para o transporte rodoviário do gás natural comprimido com os caminhões, podem ocasionar o atropelamento de fauna (silvestre e doméstica) na rota de tráfego. Assim, as orientações e sistemas de sinalização, como redutores de velocidade, são fundamentais para a prevenção desses acidentes. Medidas adicionais junto a treinamentos dos condutores, assim como cursos de integração de segurança da operação são indispensáveis.

Atributos do Impacto

Atributo	Qualificações
Fase de Ocorrência	Operação
Abrangência	Localizada
Natureza	Negativa
Forma de incidência	Direta
Possibilidade de ocorrência	Incerta
Prazo de ocorrência	Início imediato
Duração	Temporária
Importância	Pequena
Possibilidade de reversão	Irreversível
Possibilidade de mitigação	Mitigável
Magnitude	Baixo
Possibilidade de potencialização	Não Potencializável
Sinergia com outros impactos	Não Sinérgico

Medidas e Programas Recomendados

Considerando a possibilidade de atropelamento da fauna durante a operação do empreendimento, as medidas recomendadas visam mitigar e até evitar a ocorrência deste possível impacto.

Medidas:

- ✓ Palestras, treinamentos e conversas visando a sensibilização dos motoristas e operadores de máquinas sobre as ações necessárias para evitar o atropelamento de fauna; e
- ✓ Instalações de sistema de sinalização para redução da velocidade e indicações do potencial acidente com animais nas proximidades do empreendimento.

Programas Ambientais relacionados:

- ✓ Programa de adequação de infraestrutura e operação.

7.4 IMPACTOS DO MEIO SOCIOECONÔMICO

7.4.1 Geração de Expectativas

Descrição do Impacto

As atividades relacionadas a um empreendimento geram expectativas na população em decorrência da circulação de pessoas e de maquinários externos à comunidade, o que promove certa estranheza, insegurança, o imaginário da população local e alteração do cotidiano.

Para que esse processo ocorra de forma equilibrada e sem conflitos com a população local, bem como maneira transparente, é de suma importância estabelecer comunicação social que apresente de forma clara as informações sobre o empreendimento. Tais atividades de comunicação devem minimizar a expectativa superestimada quanto à atividade a ser executada e dos seus impactos positivos e negativos, a partir de informações fidedignas do projeto e empreendimento, especialmente pelas características do produto.

Assim, configura-se como medida preventiva e mitigatória a execução de ações de comunicação social.

Atributos do Impacto

Atributo	Qualificações
Fase de Ocorrência	Operação
Abrangência	Regional (municipal)
Natureza	Negativa
Forma de incidência	Indireta
Possibilidade de ocorrência	Certa

Atributo	Qualificações
Prazo de ocorrência	Curto Prazo
Duração	Temporária
Importância	Pequena
Possibilidade de reversão	Reversível
Possibilidade de mitigação	Mitigável
Magnitude	Baixa
Possibilidade de potencialização	
Sinergia com outros impactos	Não sinérgico

Medidas e Programas Recomendados

A medida proposta visa prevenir a geração de expectativas a partir da difusão de informações fidedignas.

Medidas:

- ✓ Realizar ações de comunicação social, visando esclarecer sobre o empreendimento, seu processo operacional e medidas adotadas, além de promover sensibilização e incentivo à boas práticas ambientais.

Programas Ambientais relacionados:

- ✓ Programa de adequação de infraestrutura e operação

7.4.2 Geração de Empregos e Renda para a População Local

Descrição do Impacto

Considerando a operação do empreendimento serão gerados, em torno de, 10 a 15 empregos diretos para a execução da atividade de extração de gás. Salienta-se que este número é significativamente maior quando considerados os empregos indiretos e de efeito renda, relacionados aos prestadores de serviços correlatos à administração, elaboração de estudos/monitoramentos técnicos, segurança, alimentação, transporte, manutenção, suprimentos, entre outros.

Conforme indicado no diagnóstico, o setor industrial possui reduzida participação no mercado de trabalho, número de estabelecimentos e no produto interno bruto (PIB) municipal. Neste sentido, o

empreendimento auxilia positivamente em aumentar a diversificação da economia e mercado de trabalho local.

Outro aspecto a se destacar é a grande importância da geração de renda aos trabalhadores diretos e indiretos, bem como seus respectivos familiares, ainda mais considerando o cenário socioeconômico contemporâneo em tempos de pandemia, com tendências de desemprego e decrescimento econômico. Logo, configura-se como um impacto de alta magnitude, dada a sua abrangência regional, ocorrência direta e indireta, além de ser potencializável mediante a priorização de contratação de mão de obra e prestadores de serviços locais/regionais, os quais por sua vez acabam por realizar gastos no comércio e serviços propiciando a geração de novos empregos por meio do efeito renda.

Atributos do Impacto

Atributo	Qualificações
Fase de Ocorrência	Operação
Abrangência	Regional
Natureza	Positiva
Forma de incidência	Direta e Indireta
Possibilidade de ocorrência	Certa
Prazo de ocorrência	Início Imediato
Duração	Temporário
Importância	Grande
Possibilidade de reversão	-
Possibilidade de mitigação	-
Magnitude	Alta
Possibilidade de potencialização	Potencializável
Sinergia com outros impactos	Sinérgico

Medidas e Programas Recomendados

A medida proposta visa potencializar os efeitos benéficos do empreendimento ao município e seus munícipes.

Medidas:

- ✓ Priorização da contratação de mão de obra e prestadores de serviços locais e regional.

Programas relacionados:

- ✓ Programa de adequação de infraestrutura e operação.

7.4.3 Geração de Tributos (Impostos, Taxas e Contribuições por Melhorias)

Descrição do Impacto

Considerando que para a operação das atividades há uma série de tributos (impostos, taxas e contribuições por melhorias) as quais o empreendimento está sujeito direta e indiretamente relacionados ao alvará de funcionamento, licença ambiental de operação, Imposto sobre a Propriedade Terrestre Rural - ITR, Imposto de Renda de Pessoa Jurídica - IRPJ, Imposto sobre Circulação de Mercadorias e sobre prestações de serviços de transporte, interestadual e intermunicipal, e de comunicação - ICMS, Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza - ISSQN, entre outros. Salienta-se que a geração de tributos ocorre tanto de forma direta pelo empreendimento, quanto de forma indireta pela contratação de mão de obra e prestadores de serviços. Logo, há a geração de tributos municipais, estaduais e federais, os quais são fundamentais para a execução de políticas, ofertas de infraestruturas e serviços públicos, consequentemente, contribuindo para melhorias socioambientais.

Atributos do Impacto

Atributo	Qualificações
Fase de Ocorrência	Operação
Abrangência	Regional
Natureza	Positiva
Forma de incidência	Direta e Indireta
Possibilidade de ocorrência	Certa
Prazo de ocorrência	Início Imediato
Duração	Recorrente
Importância	Média
Possibilidade de reversão	-
Possibilidade de mitigação	Não mitigável
Magnitude	Média
Possibilidade de potencialização	Potencializável
Sinergia com outros impactos	Sinérgico

Medidas e Programas Recomendados

A medida proposta visa potencializar os efeitos benéficos do empreendimento ao município e seus munícipes.

Medidas:

- ✓ Priorização da contratação de mão de obra e prestadores de serviços locais e regional.

7.4.4 Demanda por Equipamentos e Serviços

Descrição do Impacto

Considerando as características do empreendimento, não deverá gerar interferências significativas na infraestrutura de equipamentos públicos do município pelo fato de ser priorizada a contratação de mão de obra residente no próprio município ou então de municípios próximos, de modo que os funcionários e seus familiares já se utilizam de equipamentos públicos próximo a suas residências. Desta maneira, com a adoção desta medida mitigatória o empreendimento não gerará fluxos migratórios permanentes (não atrairá pessoas para residir no local), apenas fluxos pendulares diariamente entre o local de residência e o empreendimento. Logo, não gerando incremento significativo da demanda de modo a afetar a qualidade dos equipamentos e serviços. Salienta-se também o atendimento da legislação e a adoção de um conjunto de medidas relacionadas à saúde e segurança do trabalho, visando o bem-estar dos colaboradores e, consequentemente, diminuindo a demanda por equipamentos de saúde.

Atributos do Impacto

Atributo	Qualificações
Fase de Ocorrência	Operação
Abrangência	Regional
Natureza	Negativa
Forma de incidência	Indireta
Possibilidade de ocorrência	Certa
Prazo de ocorrência	Curto prazo
Duração	Temporária
Importância	Média
Possibilidade de reversão	Reversível
Possibilidade de mitigação	Mitigável

Atributo	Qualificações
Magnitude	Baixa
Possibilidade de potencialização	Não aplicável
Sinergia com outros impactos	Sinérgico

Medidas e Programas Recomendados

As medidas propostas visam mitigar os possíveis efeitos negativos do contingente de trabalhadores do empreendimento quanto aos equipamentos e serviços públicos.

Medidas:

- ✓ Priorização da contratação de mão de obra e prestadores de serviços locais e regional.

7.4.5 Aproveitamento de Infraestrutura Existente e Cumprimento da Função Social da Propriedade

Descrição do Impacto

Considerando que o empreendimento já possui as suas estruturas implantadas desde 1997, compreendendo dois poços (1-BB-1-PR e 3-BB-2D-PR), inicialmente para estudos viabilidade e atualmente para a extração de gás, como também possui certidão de uso do solo emitida pela Prefeitura Municipal de Pitanga (Anexo 06), compreende-se que há o impacto positivo de cumprimento da função social da propriedade.

Nesse sentido, esse impacto ocorre de maneira localiza, de forma direta, de maneira certa, imediato, com duração ao longo da operação. Salienta-se que não são indicadas medidas potencializadoras, dado que estas são relacionadas à própria operação do empreendimento, bem como do atendimento à legislação vigente.

Atributos do Impacto

Atributo	Qualificações
Fase de Ocorrência	Operação
Abrangência	Localizada
Natureza	Positiva
Forma de incidência	Direta
Possibilidade de ocorrência	Certa

Atributo	Qualificações
Prazo de ocorrência	Início imediato
Duração	Temporária
Importância	Média
Possibilidade de reversão	-
Possibilidade de mitigação	Não aplicável
Magnitude	Baixa
Possibilidade de potencialização	Não Potencializável
Sinergia com outros impactos	Sinérgico

7.4.6 Extração, Produção, Oferta de Combustível e/ou Geração de Energia

Descrição do Impacto

Verifica-se que trata-se de um impacto positivo de produção e oferta de combustível (GNC ou GNL para indústrias da região/estado e GNV), bem como a possibilidade de geração energia.

De acordo com os testes de produção do campo, a vazão máxima instantânea de cada poço é de mais de 200.000 m³/dia, com uma reserva provada de forma conservadora em 372 MM m³ de gás, provável de 563 MM m³ e possível de cerca de 800 MM m³.

Este impacto pode ser potencializado com a implantação de infraestruturas que possibilitem maior escoamento da produção (por exemplo, gasoduto) ou uso nas imediações (por exemplo uma termoelétrica).

Atributos do Impacto

Atributo	Qualificações
Fase de Ocorrência	Operação
Abrangência	Regional
Natureza	Positiva
Forma de incidência	Direta
Possibilidade de ocorrência	Certa
Prazo de ocorrência	Início Imediato
Duração	Temporária
Importância	Grande
Possibilidade de reversão	-
Possibilidade de mitigação	Não mitigável

Atributo	Qualificações
Magnitude	Alta
Possibilidade de potencialização	Potencializável
Sinergia com outros impactos	Sinérgico

Medidas e Programas Recomendados

- ✓ Implantação de infraestruturas que possibilitem maior escoamento da produção (por exemplo, gasoduto) ou uso nas imediações (por exemplo uma termoelétrica).

7.4.7 Risco de Acidentes

Descrição do Impacto

As atividades relacionadas a operação do empreendimento a serem desenvolvidas ocasionam riscos (potencialidade) de acidentes de trabalho aos funcionários correlatos as próprias funções a serem executadas, bem como pela movimentação de veículos. Como também, em função da própria atividade de extração de gás.

Entretanto, com a adoção de medidas preventivas como a orientação aos trabalhadores quanto aos procedimentos de segurança a serem adotados e o atendimento da legislação trabalhista e normas de segurança (exemplo: fornecimento e fiscalização da utilização de Equipamentos Individuais de Proteção – EPIs e de Equipamentos Coletivos de Proteção – EPCs), bem como a implantação de sinalização permanente, diminuem significativamente a probabilidade de ocorrência de acidentes de trabalho. Quanto ao risco de vazamento de gás, salientam-se os equipamentos e a execução de um conjunto de procedimentos operacionais preventivos, tais como monitoramento de pressão dos equipamentos, válvulas de alívio de pressão do sistema, válvulas de bloqueio automático dos poços em casos de anormalidades (queda de energia ou pressões anormais), sistema de combate a incêndios, controle de acesso ao empreendimento, entre outros.

Destaca-se que o empreendimento está inserido em um local de baixa densidade demográfica e edilícia, sendo a edificação mais próxima está localizada a 600 metros do empreendimento. Adicionalmente, ressalta-se que a própria configuração de relevo e vegetação acabam por intensificar o “isolamento” do empreendimento.

Atributos do Impacto

Atributo	Qualificações
Fase de Ocorrência	Operação
Abrangência	Localizada
Natureza	Negativa
Forma de incidência	Direta
Possibilidade de ocorrência	Incerta
Prazo de ocorrência	Início imediato
Duração	Temporária
Importância	Grande
Possibilidade de reversão	Irreversível
Possibilidade de mitigação	Mitigável
Magnitude	Média
Possibilidade de potencialização	-
Sinergia com outros impactos	Não sinérgico

Medidas e Programas Recomendados

- ✓ Treinamentos e exposição de cartazes com orientações sobre os riscos e condições seguras de atuação do profissional.

Programas relacionados:

- ✓ Programa de Gerenciamento de Risco – PGR; e
- ✓ Programa de adequação de infraestrutura e operação.

7.5 SÍNTESE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Foram identificados 12 impactos ambientais relacionados a operação do empreendimento, sendo quatro (04) sobre o meio físico (Gráfico 27), um (01) sobre o meio biótico (Gráfico 28) e sete (07) sobre o meio socioeconômico (Gráfico 29). Para o socioeconômico, dos sete impactos identificados, quatro foram classificados como positivos e três como negativos.

Em relação a magnitude dos impactos negativos, que escalona a potencialidade de dano ao ambiente em que o empreendimento está inserido, dos oito impactos identificados no total, sete (07) foram classificados como de baixo impacto e um (01) como de médio impacto, não sendo identificados impactos negativos de alta magnitude. Quanto aos impactos positivos do

empreendimento, foram identificados quatro no total, sendo dois de alta magnitude, um de média magnitude e um de baixa magnitude de impacto.

Avaliando o cenário das magnitudes dos impactos negativos, pode-se verificar que 87% dos impactos possuem baixa magnitude e 13% possuem média magnitude. Para os impactos positivos 50% possuem alta magnitude, 25% média magnitude e 25% baixa magnitude. As proporções aqui apresentadas visam não apenas demonstrar que os efeitos dos impactos, principalmente os negativos, serão predominantemente baixos durante a operação, como também apontar a relevância dos impactos positivos para o município.

Em relação aos impactos sobre o meio físico, todos foram classificados com de baixa magnitude (Gráfico 27). Dos impactos apontados a "*Alteração das condições geotécnicas do substrato geológico*" é inerente ao próprio processo de exploração de recursos do subsolo, cujas consequência no ambiente são pouco significantes ou até mesmo imperceptíveis. Quanto aos impactos "*Alteração do ambiente sonoro* e *Alteração da qualidade do ar*", igualmente produziram pouca alteração às áreas indicadas como de influência no entorno do empreendimento, além disso, considerando o potencial de afetação as estruturas de moradias, o impacto será pouco significativo uma vez que as estruturas residenciais estão localizadas distantes do empreendimento. O impacto "*Alterações do solo e na qualidade das águas pela deposição inadequada de resíduos*", é de baixa magnitude, uma vez o empreendimento não produz resíduos diretos pela sua atividade e o número de trabalhadores na operação é baixo.

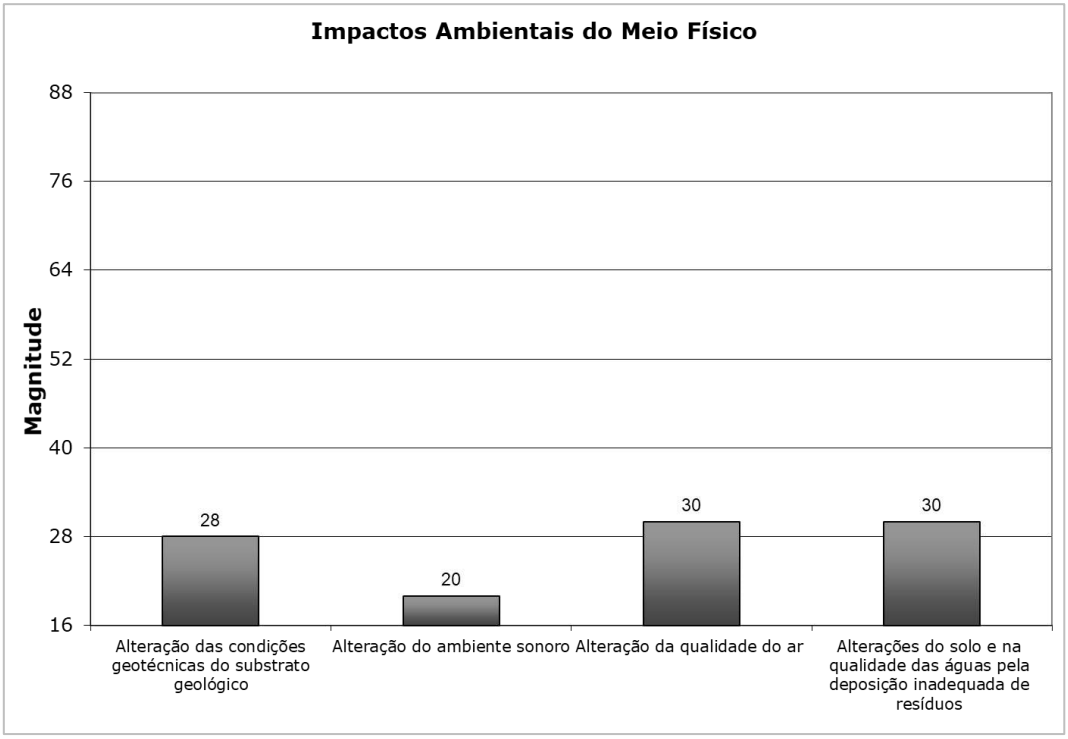


GRÁFICO 27 – COMPARATIVOS DAS MAGNITUDES DOS IMPACTOS GERADOS SOBRE O MEIO FÍSICO.

Para o meio biótico um impacto foi identificado durante a operação do empreendimento, trata-se do "*Atropelamento de fauna*" (Gráfico 28). Na avaliação do diagnóstico do meio biótico, mediante a várias ponderações, como, não serão realizadas supressões na vegetação, logo impactos como perda de *habitat*, risco de acidente relacionado a supressão, migrações de espécimes para áreas adjacentes implicando em maior adensamento populacional nessas áreas e interrupção de fluxo gênico, não foram considerados, uma vez que o empreendimento já está instalado e os efeitos de sua operação se restringem a área de operação do empreendimento. Todavia, o risco de atropelamento é iminente, dado o aumento do tráfego de caminhões.

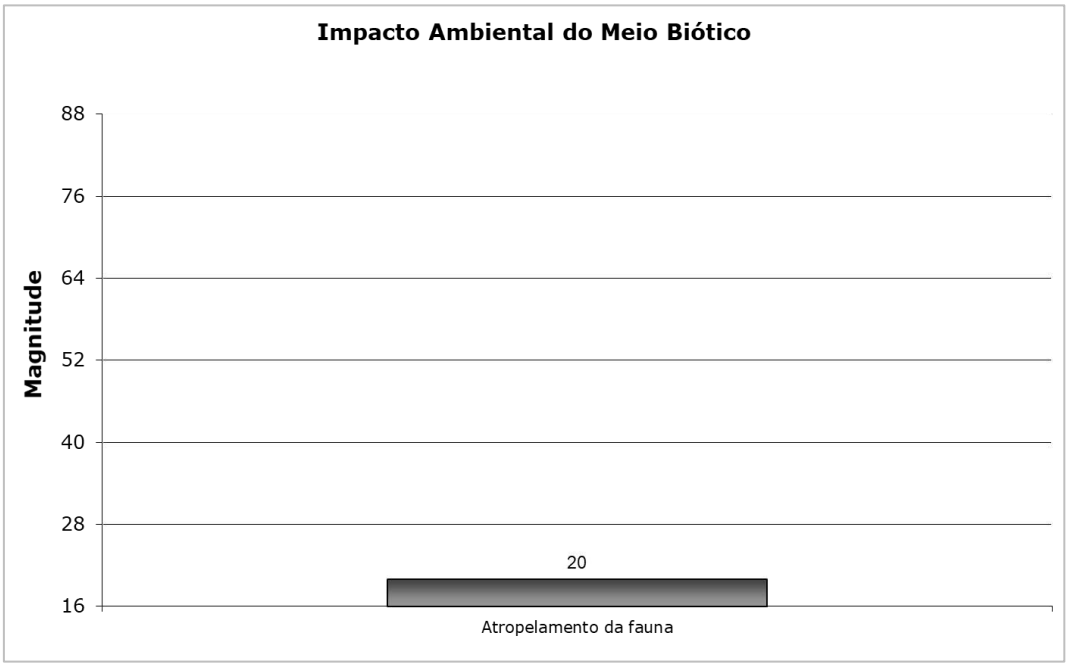


GRÁFICO 28 – COMPARATIVOS DAS MAGNITUDES DOS IMPACTO GERADO SOBRE O MEIO BIÓTICO

O meio socioeconômico foi o que apresentou o maior número de impactos decorrentes das atividades do empreendimento (Gráfico 29). Todavia, os impactos identificados são em sua maioria positivos. Ainda assim, para os impactos negativos foram registrados, o "*Risco de acidentes*", uma vez que a operação oferece riscos por se tratar de um produto inflamável e muito fluído, e ainda que todas as medidas de segurança sejam adotadas, o risco é existente. Outros dois impactos apontados como de baixa magnitude, a "*Geração de expectativas* e a *Demanda por equipamentos e serviços*", são consideradas poucos significativas no contexto da operação do Campo de Barra Bonita, pois para a operação do empreendimento serão empregadas poucas pessoas e estas devem ser qualificadas, como é o caso dos motoristas que transportarão material inflamável. Igualmente as demandas por equipamentos e serviços tendem a não se alterar de forma significativa, dado o baixo número de empregados durante a operação, não pressionando assim os serviços locais.

Dos impactos positivos, a "*Extração, produção, oferta de combustível e/ou geração de energia* e a *Geração de empregos e renda para a população local*" são aspectos de grande relevância para a viabilização da operação. Nesse contexto, a produção e oferta de produto no mercado nacional, dadas necessidades e demandas atuais, além de gerar renda ao município de Pitanga, gerar empregos aquecendo a economia local e regional. Aliada a extração e produção de gás, está o

impacto “*Geração de tributos (impostos, taxas e contribuições por melhorias*)”, que aumenta a arrecadação municipal, trazendo possibilidades de melhorias às estruturas de Pitanga. Por fim, o “*Aproveitamento de infraestrutura existente e cumprimento da função social da propriedade*”, faz-se necessária, uma vez que investimentos públicos foram realizados na perfuração dos poços e existe a necessidade de cumprimento da função social da estrutura.

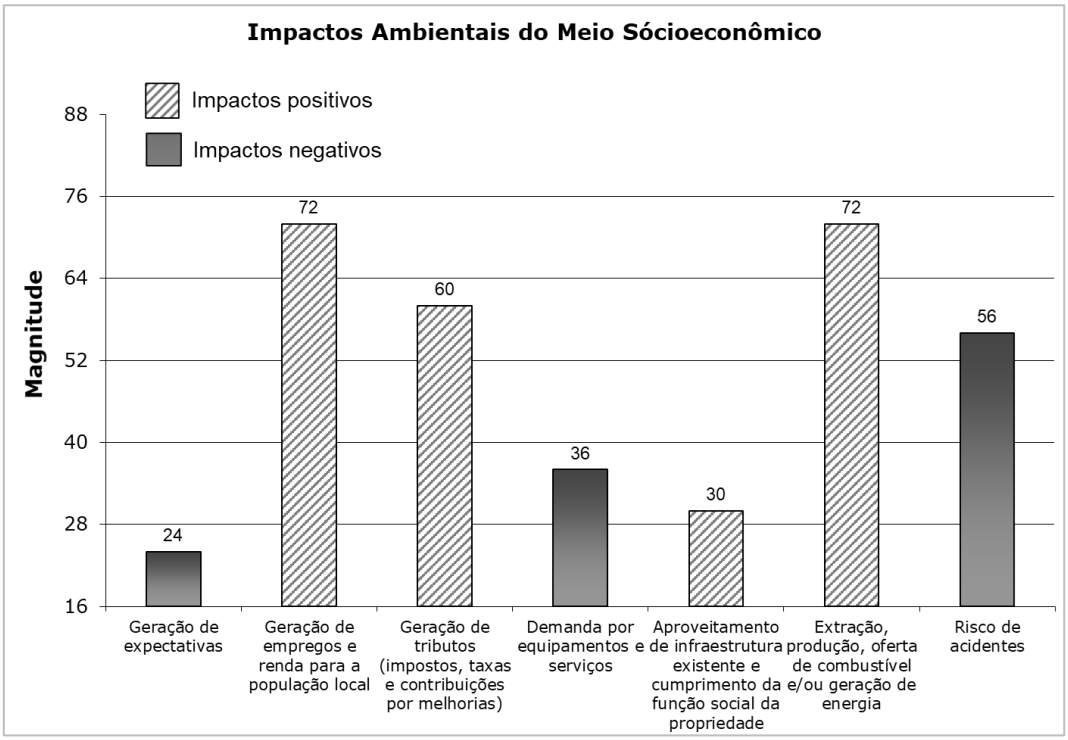


GRÁFICO 29 – COMPARATIVOS DAS MAGNITUDES DOS IMPACTOS GERADOS SOBRE O MEIO SOCIOECONÔMICO

7.6 MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS

MATRIZ DE IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

	Impactos Identificados	Atributos de qualificação dos impactos identificados																																		
		Meio Impactado			Fase de ocorrência			Abrangência			Natureza			Forma de incidência		Possibilidade de ocorrência		Prazo de ocorrência				Duração				Importância			Possibilidade de reversão		Possibilidade de mitigação		Possibilidade de potencialização		Magnitude		
		F	B	SO	P	I	O	L	R	I	N	P	I	D	I	C	I	II	CP	MP	LP	T	P	C	R	P	M	G	R	I	M	NM	P	NP	B	M	A
1	Alteração das condições geotécnicas do substrato geológico	F					O	L			N			D		C		II				T				P				I	M			NP	B		
2	Alteração do ambiente sonoro	F					O	L			N			D		C		II				T				P			R		M			NP	B		
3	Alteração da qualidade do ar	F					O	L			N			D		C		II				T					M		R		M			NP	B		
4	Alterações do solo e na qualidade das águas pela deposição inadequada de resíduos	F					O	L			N			D		C		II				T					M		R		M			NP	B		
5	Atropelamento da fauna		B				O	L			N			D			I	II				T				P			R		M			NP	B		
6	Geração de expectativas			SO			O		R		N				I	C			CP			T				P			R		M				B		
7	Geração de empregos e renda para a população local			SO			O		R			P		D	I	C		II							R			G				NM	P				A
8	Geração de tributos (impostos, taxas e contribuições por melhorias)			SO			O		R			P		D	I	C		II							R		M					NM	P			M	
9	Demanda por equipamentos e serviços			SO			O		R		N		I			C			CP			T					M		R		M				B		
10	Aproveitamento de infraestrutura existente e cumprimento da função social da propriedade			SO			O	L				P		D		C		II				T					M					NM		NP	B		
11	Extração, produção, oferta de combustível e/ou geração de energia			SO			O		R			P		D		C		II				T						G				NM	P				A
12	Risco de acidentes			SO			O	L			N			D			I	II				T						G		I	M					M	

Legenda

Meio Impactado	Fase de Ocorrência	Abrangência	Natureza	Forma de Incidência	Possibilidade de Ocorrência	Prazo de Ocorrência	Duração
F - Físico	P - Planejamento	L - Localizada	N - Negativa	D - Direta	C - Certa	II - Início Imediato	T - Temporária
B - Biótico	I - Implantação	R- Regional	P - Positiva	I - Indireta	I - Incerta	CP - Curto Prazo	P - Permanente
SO - Socioeconômico	O - Operação	I - Indeterminada	I - Indeterminada			MP - Médio Prazo	C - Cíclica
-	-	-	-	-	-	LP - Longo Prazo	R - Recorrente

Importância	Possibilidade de Reversão	Possibilidade de Mitigação	Possibilidade de Potencialização	Magnitude
P - Pequena	R - Reversível	M - Mitigável	P - Potencializável	B - Baixa
M - Média	I - Irreversível	NM - Não Mitigável	NP - Não Potencializável	M - Média
G - Grande	-	-	-	A - Alta

8 PROGRAMAS AMBIENTAIS RECOMENDADOS

Neste capítulo, são apresentados os programas e medidas necessárias para mitigar ou compensar os impactos ambientais de natureza adversa e potencializar os impactos de natureza benéfica decorrentes da implantação e operação do Pátio de Caminhões.

Os programas e medidas aqui propostas foram avaliados quanto à sua viabilidade e eficácia por toda a equipe envolvida no presente estudo, tendo como base as legislações vigentes e as experiências diversas acumuladas em outros empreendimentos que envolveram a implantação de aproveitamentos energéticos.

O objetivo é que a observância das medidas e programas aqui propostos venha permitir que a inserção do empreendimento ocorra maneira equilibrada e sustentável, promovendo ganhos ambientais que compensem satisfatoriamente os impactos diagnosticados.

Para descrever os programas propostos foram utilizados os seguintes atributos:

- ✓ Justificativa e objetivo: apresenta, com base no diagnóstico e prognóstico, os motivos que resultaram na proposição do programa e os efeitos esperados com a sua execução;
- ✓ Metodologia: orienta o empreendedor quanto ao planejamento, ações e agentes a serem envolvidos para que o programa venha a surtir o efeito desejado; e
- ✓ Agente executor: relaciona as instituições, públicas ou privadas, responsáveis pela implementação do programa.

8.1 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDOS

Justificativa e Objetivos

Como definido anteriormente, a operação do empreendimento poderá resultar na alteração do ambiente sonoro do entorno próximo. O programa de monitoramento de ruídos é definido de forma conservadora, visando ratificar o prognóstico apresentado de ausência de incômodo sonoro, bem como servir de subsídio, caso seja necessária a adoção de uma eventual medida mitigadora.

O programa tem como objetivo geral a avaliação do cenário de interferência acústica promovido pela instalação e operação do empreendimento. Por meio dos resultados obtidos ao longo de sua execução será possível comparar os níveis de pressão sonora a que os receptores do entorno estarão expostos.

Os objetivos específicos são:

- ✓ Relacionar as fontes geradoras de ruídos na ocasião do monitoramento;
- ✓ Localizar o empreendimento, com identificação e especificação dos receptores mais próximos (residência);
- ✓ Obter, através de medição, o nível de ruído equivalente, $L_{Aeq,T}$, somatório do nível de ruído ambiente e dos níveis de ruído do empreendimento em cada um dos locais e horários considerados;
- ✓ Obter, quando possível, o nível de ruído específico, L_{esp}, promovido apenas pelo empreendimento em cada um dos locais e horários considerados;
- ✓ Avaliar o atendimento à legislação aplicável; e
- ✓ Propor a implantação de medidas mitigadoras, caso necessário.

Metodologia

Segundo Beranek (1971), na prática todo problema de ruído envolve um sistema composto de três elementos básicos: uma fonte, um meio de transmissão, e um receptor. Antes que a solução para um problema sonoro complexo seja projetada, a fonte dominante do ruído deve ser conhecida, as características dos meios de transmissão significantes devem ser compreendidas e um critério (regulamentação) para o nível permissível do ruído considerado ou desejado naquela situação deve ser disponível.

Com isso, a execução do programa compreenderá o levantamento das principais fontes de ruído e dos potenciais receptores do entorno, bem como o levantamento primário de dados (medição de níveis de ruídos) e a interpretação dos resultados associada às condições de cada medição, com base na legislação aplicável.

Para a execução do monitoramento de ruídos, serão conduzidas medições de níveis de pressão sonora promovidos por máquinas/equipamentos e/ou outras atividades da operação. As mesmas serão realizadas conforme condições metodológicas estabelecidas na NBR 10.151:2019, de nível de pressão sonora equivalente ($L_{Aeq,T}$) e, se possível, de nível de ruído residual (L_{res}) para obtenção do nível de ruído específico (L_{esp}) das fontes relevantes, para comparação com os limites definidos na NBR 10.151:2019, padrões às quais a Resolução Conama nº 01/1990 recorre.

Quanto à localização dos pontos de monitoramento, serão considerados, pelo menos, os mesmos 3 (três) pontos adotados para o monitoramento do nível de ruído, os quais ficam inseridos junto dos receptores mais próximos do empreendimento. A tabela a seguir apresenta as coordenadas, uma

breve descrição e a classificação do uso do solo dos três (03) pontos de medição adotados na medição de ruídos.

TABELA 47 – COORDENADAS DOS PONTOS DE MONITORAMENTO DE RUÍDOS

Ponto	Coordenadas UTM (SIRGAS 2000 – 22J)		Descrição	Uso e ocupação do solo (NBR 10.151:2019)
	E (m)	N (m)		
BBR01	397926,68	7264401,08	Ponto de medição sem receptores no entorno próximo, inserido junto dos limites do empreendimento	Área de residências rurais
BBR02	397331,45	7265098,85	Ponto inserido junto de receptores isolados, localizados a oeste da área do empreendimento	Área de residências rurais
BBR03	398719,15	7264234,15	Ponto inserido junto de receptores isolados, localizados a leste da área do empreendimento	Área de residências rurais

As medições deverão ser executadas em períodos sem ocorrência de precipitação e com ventos de velocidade inferior a 5,0 m/s, ainda assim utilizando-se protetor contravento no microfone do equipamento. Caso a operação do empreendimento se restrinja apenas ao período diurno, as medições serão executadas, também, apenas nesse período. A exploração de resultados se dará por meio de medições de 600 segundos (10 minutos) de níveis de pressão sonora ponderados em "A" e ajustado para resposta rápida (*fast*). Os dados coletados nestas campanhas serão registrados em fichas auxiliares.

De uma forma geral, o método de avaliação do ruído medido baseia-se, inicialmente, na comparação entre o nível de pressão sonora equivalente, $L_{Aeq,T}$, e os padrões constantes na NBR 10.151:2019, os quais tem relação com a tipologia de uso do solo conforme apresentado anteriormente.

Ainda segundo a NBR 10.151:2019, nos casos em que o $L_{Aeq,T}$ (total) resultar superior ao RL_{Aeq} para o local e horário considerados, deve-se obter o nível de ruído específico (L_{esp}), que corresponde ao nível de ruído específico apenas da fonte sonora em questão, obtido mediante subtração logarítmica entre o $L_{Aeq,T}$ (total) e o nível de ruído residual (L_{res}) existente na ausência da fonte sonora em questão, conforme equação a seguir:

$$L_{esp} = 10.\log_{10}\left(10^{\frac{L_{tot}}{10}} - 10^{\frac{L_{res}}{10}}\right)$$

Será considerado em atendimento aos padrões o nível de ruído específico (L_{esp}) com valor igual ou inferior aos padrões, conforme a tipologia de área considerada. Caso necessário, serão avaliadas medidas de atenuação sonora visando reduzir o eventual incômodo sonoro dos receptores do entorno.

Cronograma

O programa de monitoramento de ruídos deverá ter periodicidade semestral e será executado durante os dois primeiros anos da fase de operação do empreendimento. Os relatórios de cada atividade de monitoramento deverão ser encaminhados para o IAT um mês após as medições.

Agente Executor

A responsabilidade pela execução do programa de monitoramento de ruídos será do empreendedor, seja através de equipe própria ou de empresa de consultoria contratada.

8.2 PROGRAMA DE ADEQUAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E OPERAÇÃO

Justificativa e Objetivos

A logística para a operação do empreendimento está diretamente relacionada as condições de acesso necessárias à movimentação de caminhões, que serão o meio de transporte para o escoamento do gás natural extraído do subsolo, a partir dos poços 1-BB-001-PR e 3-BB-002D-PR já instalados. Todavia, considerando a indefinição do processo de licenciamento ambiental para operação, até o momento, não foram realizados ajustes na infraestrutura de acesso ao empreendimento. Deste modo, como medida de segurança, deverão ser realizadas atividades de pavimentação asfáltica no acesso que compreende a entrada a partir da PR-239 até a área de pátio de carregamento e manobra, implantação de área administrativa e guaritas. Adicionalmente, deverão ser realizadas atividades de limpeza de terreno (área do entorno da área de operação efetiva), a partir de roçadas, mantendo a vegetação baixa e tendo sua biomassa removida após o corte, visando reduzir o risco de acidentes.

Também deverão ser implantados procedimentos de segurança para as atividades de ajuste, manutenção e operação na área do empreendimento.

A operação do empreendimento, traz consigo uma nova dinâmica para o entorno imediato e para o município. Tais alterações podem gerar desconfortos e questionamentos aos moradores da região,

levando a desconfiança e inseguranças dos transeuntes locais. Com isso, será necessária a comunicação do início das atividades a população local, visando dar ciência sobre as atividades que serão desenvolvidas.

Assim, o objetivo deste programa é acompanhar o início das atividades a serem desenvolvidas pelo empreendimento, visando as boas práticas ambientais durante as adequações de infraestrutura, a saúde dos trabalhadores envolvidos e trazer clareza a população sobre as atividades, de modo a reduzir os impactos ambientais apontados como risco de acidentes com trabalhadores, geração de expectativa local, riscos de atropelamento de fauna, qualidade do ar, etc.

Os objetivos específicos são:

- ✓ Analisar o projeto de adequação de infraestrutura e operação atentando-se para as condicionantes ambientais e de engenharia, visando atender os critérios estabelecidos;
- ✓ Orientar, treinar e fiscalizar os trabalhadores que atuarão na readequação e operação do empreendimento;
- ✓ Comunicar a população do município sobre o objetivo do empreendimento e as datas efetivas das atividades;
- ✓ Orientar, buscando sensibilizar os operários envolvidos, e fiscalizar a destinação de resíduos sólidos e efluentes gerados a partir da operação; e
- ✓ Acompanhar os parâmetros indicados para o monitoramento de qualidade do ar.

Metodologia

O programa foi dividido em subprogramas, conforme segue.

8.2.1 Análise do Projeto de Adequação de Infraestrutura e Operação

Essa atividade contribui para a compreensão das características ambientais da área e como as especificações técnicas contidas em projeto poderão ser implementadas de forma a reduzir ou provocar alterações que se caracterizem como impactos ambiental. Com este intuito, a análise de projeto leva em consideração o estabelecido, minimamente, nos seguintes documentos:

- ✓ Projeto de engenharia;
- ✓ Autorizações específicas emitidas;

- ✓ O Plano de Controle Ambiental - PCA (considerando as informações identificadas no diagnóstico e no prognóstico);
- ✓ Programas de mitigação ambiental, tais como, Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS e Programa de Gerenciamento de Risco – PGR; e
- ✓ Licença de Operação de Regularização – LOR.

8.2.2 Saúde e Segurança

As orientações sobre o projeto e suas nuanças, os quesitos ambientais e condicionantes a serem atendidas e os riscos associados as atividades, deverão ser repassadas aos trabalhadores antes do início das atividades, a partir de ferramentas como o Diálogo Diário de Segurança – DDS ou mesmo através de orientações em grupo e/ou individual. Durante as atividades serão realizadas vistorias/fiscalizações de segurança do trabalho, visando atender os critérios legais estabelecidos na Lei federal nº 6.514/1977, Normas Regulamentadoras (Portaria nº 3.214/1978) e os parâmetros estabelecidos no Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO, dado pela Norma Regulamentadora nº 7, instituída a partir da Portaria do Ministério do Trabalho da nº 24/1994.

Assim, os riscos das atividades serão informados a partir de processos de integração de segurança, com a apresentação de toda a documentação e que ateste a aptidão médica para o desenvolvimento da atividade, bem como serão realizadas palestras periódicas e diálogos formais e informais sempre que necessário. Os equipamentos e medidas de segurança serão alvo constante de fiscalização e auditoria direcionadas aos trabalhadores contratados direto, empreiteiras, empresas terceirizadas e subcontratadas destas. Deverão ser exigidos e vistoriados, minimamente: equipamento de proteção Individual – EPI; equipamento de proteção coletiva – EPC; e atestado de saúde ocupacional – ASO.

Orientações gerais deverão ser destinadas as atividades relacionadas ao comportamento de risco, dentre as quais estão o respeito aos limites de velocidades da via de acesso externo e acesso interno, além da direção defensiva, visando a redução do potencial de acidentes com humanos e animais. Durante a operação dos equipamentos de carregamento dos tanques, todas as medidas de segurança deverão ser adotadas e seguidas rigorosamente, além disso, os trabalhadores devem estar cientes dos riscos de explosão e incêndio, e alinhados com o Programa de Gerenciamento de Risco e o Plano de Contingência e Emergências.

Palestras e orientações também deverão ocorrer visando a orientação da separação dos resíduos sólidos, higiene pessoal, uso e abuso de drogas ilícitas e lícitas (álcool), e doenças sexualmente transmissíveis.

8.2.3 Comunicação Social

Após a emissão da LOR e antes das atividades efetivas de operação, deverão ser empregadas metodologias que visem dar ciência a população local sobre o início das atividades, dentre as quais podem ocorrer: estações de rádio, televisão, internet (site, youtube, mídias sociais como – Instagram e Facebook) ou cartazes informativos. O tipo de mídia a ser utilizada será definida de acordo com demanda social local e pode ter um caráter híbrido. As ações de comunicação terão caráter único, sendo constituída por uma campanha apenas.

8.2.4 Monitoramento da Qualidade do Ar

Faz-se necessário a realização de duas amostragens do ar com periodicidade semestral após o início da operação do empreendimento visando atestar que não haverá alteração na qualidade do ar nas proximidades do empreendimento. Deverão ser amostrados os seguintes parâmetros: Material Particulado (MP), Monóxido de Carbono, Óxidos de Nitrogênio (NOx) e Óxidos de Enxofre (SOx). Caso haja alteração na qualidade do ar, excedendo os limites da legislação vigentes far-se-á necessário adequações no projeto e a continuidade do monitoramento.

Cronograma

As atividades apontadas dentro deste programa serão aplicadas imediatamente após a emissão da LOR e anterior ao início das atividades efetivas. Um relatório com as evidências de cumprimento do programa deverá ser encaminhado para o IAT, sendo necessário e envio do relatório de qualidade do ar após a conclusão das duas medições propostas.

Agente Executor

A responsabilidade pela execução do programa de adequação de infraestrutura e operação será do empreendedor, das empresas contratadas e subcontratadas, sendo o empreendedor o principal fiscalizador e interessado na correta execução do programa.

8.3 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS – PGR

O Programa de Gerenciamento de Riscos – PGR, é apresentado na integra no Anexo 08, em conformidade com as condicionantes e orientações do Termo de Referência – TR, emitido como anexo do Ofício nº 263/2021/IAT/DILIO/GELI/DLE, pelo Instituto Água e Terra – IAT.

8.4 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS – PGRS

O Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS, é apresentado na integra no Anexo 09, em conformidade com as condicionantes e orientações do Termo de Referência – TR, emitido como anexo do Ofício nº 263/2021/IAT/DILIO/GELI/DLE, pelo Instituto Água e Terra – IAT.

9 ANÁLISE AMBIENTAL

A partir dos estudos iniciados pelo diagnóstico e que serviram de subsídio para o prognóstico, pode-se perceber que os impactos negativos gerados são de baixa magnitude e que as alterações mais significativas, como supressão da vegetação, perda de *habitat* etc., ocorreram décadas atrás, sem nenhuma relação com a atividades de prospecção e perfuração dos poços propostas atualmente. Os impactos negativos na área do empreendimento já se encontram consolidados e os impactos relacionados a operação são pouco significativos.

Em relação ao meio físico, poucos impactos negativos foram apontados, todos com baixa relevância, não apresentando óbices em relação a operação. Quanto ao meio biótico, apenas um impacto foi identificado, enquadrado como potencial, que é o atropelamento de fauna associado ao aumento do tráfego de veículos no local. Todavia, esse impacto pode ser intensificado pelo processo de pavimentação da PR-239, fazendo com que a velocidade média dos veículos aumente. Essa pavimentação pode inclusive “mascarar a avaliação” deste impacto, quando da operação do empreendimento, dificultando estabelecer a relação de causa-efeito pelas atividades da operação.

Para o meio sócio, os impactos positivos relativos à operação do empreendimento, mostraram-se significativos, indicando que no balanço entre os impactos, a operação poderá produzir efeitos muitos mais benéficos do que prejudiciais ao ambiente, quando considerando todos os meios avaliados.

O exercício de avaliação da alternativa de não operação do empreendimento, possui aspectos de conotação negativa, uma vez que a não operação não implica em uma melhora ambiental significativa, considerando que a área é fortemente antropizada, e os impactos já estão consolidados a mais de duas décadas.

10 CONCLUSÕES

A partir das informações levantadas no diagnóstico e analisadas no prognóstico, e a partir da avaliação de impactos, foi possível obter uma visão mais precisa sobre a situação atual do empreendimento Complexo de Produção e Compressão de Gás Natural do Campo de Barra Bonita e as consequências de sua operação. Assim, baseado em dados primários e levantamentos de dados secundários, é possível trazer apontamentos conclusivos em relação as atividades desenvolvidas, os aspectos considerados e os impactos identificados.

Conforme já apresentado ao longo do estudo, é possível observar claramente que as estruturas do empreendimento já se encontram instaladas, sendo necessária a implantação das vias internas e áreas administrativas e de guarita; as alterações ou conversões do uso do solo ocorreram a algumas décadas, anteriores ao período de prospecção, avaliação e completação dos poços, e a tipologia da vegetação na ADA do empreendimento é de porte herbáceo e ruderal, com exceção de três árvores isoladas e que não serão afetadas por este empreendimento. Assim, não haverá supressão de vegetação ou alterações de *habitat* na adequação das áreas de acesso interno e efetivação das atividades de extração, produção, transporte e distribuição do gás natural comprimido.

Além disso, o número de impactos negativos identificados no estudo foi baixo, e quanto a magnitude dos impactos, a maioria foi classificada como de baixa significância. Para os impactos positivos, a maioria correspondeu a classificação de alta e média significância no âmbito regional. A maioria dos impactos será localizado, e dada a natureza do empreendimento e a pontualidade da atividade de extração, conclui-se que os benefícios da operação superam os poucos impactos negativos que o empreendimento poderá causar.

Conforme discutido ao longo do diagnóstico e prognóstico, o empreendimento possui totais condições de operação, pois infraestrutura necessária, mão de obra prevista, logística definida, programa de gerenciamento de risco, programa de gerenciamento de resíduos sólidos, dispositivos de proteção e outras especificações são apresentadas no projeto básico. Deste modo, a partir da emissão da Licença de Regularização de Operação – LOR, será possível iniciar as atividades comerciais da exploração do gás natural comprimido, observando as condicionantes elencadas, as demais legislações associadas, os programas propostos neste Plano de Controle Ambiental – PCA e demais programas relacionados, como o PGR e o PGRS.

11 REFERÊNCIAS

11.1 MEIO FÍSICO

11.1.1 Ruídos

A ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.151:2019. Acústica – Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas.** Rio de Janeiro, 2019.

BERANEK, L. L. **Noise and vibration control.** McGraw Hill. New York, 1971.

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Guidelines for Community Noise**. 1999.

11.1.2 Geologia

CPRM. **Serviço Geológico do Brasil. ITCG, Instituto de Terras, Cartografia e Geociências**. Mapeamento no Grupo Serra Geral no Estado do Paraná. 2018.

MINEROPAR. **Serviço Geológico do Paraná**. Atlas Geomorfológico do Estado do Paraná. 2006.

MINEROPAR. **Serviço Geológico do Paraná**. Mapa Geológico do Estado do Paraná. 2005.

PETROBRÁS. **Plano de Desenvolvimento Campo Barra Bonita**. Petrobrás. ANP. 2007.

SANTOS, L. J. C; OKA-FIORI, C; CANALLI, N. E, FIORI. A. P; SILVEIRA, C. T; SILVA, J. M F. Mapeamento da Vulnerabilidade Geoambiental do Estado do Paraná. **Revista Brasileira de Geociências**. 2007.

TEIXEIRA, W. Folha SH. 22/Porto Alegre, SI.22/Lagoa Mirim e SH.21/Uruguaiana. **Interpretação dos Dados Radiométricos e Evolução Geocronológica**. In: PROJETO RADAMBRASIL. Florianópolis: DNPM, 1982.

11.1.3 Clima

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. DE M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, 2014.

CARACRISTI, I. Geografia e representações gráficas: uma breve abordagem crítica e os novos desafios técnico-metodológicos perpassando pela climatologia. **Revista Brasileira de Cartografia**, v. 55, n. 2, p. 18-19, 2002.

INMET – INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **Mapa das estações.** Disponível em <https://mapas.inmet.gov.br/>. Acesso em jan. 2021.

KÖPPEN, W. **Dasgeographische System der Klimate. Handbuch der Klimatologie**: Berlin, 1936.

MAIDMENT, D.R. **Handbook of hydrology. McGraw-Hill Professional Publishing**. New York, 1993.

SORRE, M. **Les fondaments de la geographie humaine: les fondaments biologiques**. 3. Ed Paris: Librarie Armand Colin, 1957.

VECHIA, F. A.; TECH, A. R.; NEVES, G. Z. **Climatologia dinâmica: conceitos, técnicas e aplicações**. São Carlos: Rima Editora, 2020.

11.1.4 Qualidade do Ar

BRASIL. **Resolução CONAMA 382, de 26 de dezembro de 2006**. Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas. Brasília, 2006.

BRASIL. **Resolução CONAMA 436, de 22 de dezembro de 2011.** Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas instaladas ou com pedido de licença de instalação anteriores a 02 de janeiro de 2007. Brasília, 2011.

GUIMARÃES, Claudinei De Souza. **Controle e Monitoramento de Poluentes Atmosféricos**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016. f

GRAUER, A. **Inventário Estadual de Emissões Atmosféricas de Poluentes (MP, CO, NOx,SOx) e Proposta para Revisão e Ampliação da Rede de Monitoramento da Qualidade do Ar do Estado do Paraná**. 2013. Disponível em <http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Monitoramento/INVENTARIO/INVENTARIO_ESTADUAL_DE_EMISSOES_ATM_versaofinal.pdf>. Acesso em: 15 set. 2021.

IAPAR – **Instituto De Desenvolvimento Rural do Paraná. Médias Históricas em Estações do IDR – Paraná**. 1974 a 2007. Curitiba, PR. 2021.

IAPAR – **Instituto De Desenvolvimento Rural do Paraná. Médias Históricas em Estações do IDR – Paraná**. 1976 a 2013. Curitiba, PR. 2021.

PARANÁ. SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução SEMA 016, de 26 de março de 2014**. Estabelece os padrões de emissão e de Qualidade do ar para o estado do Paraná. Curitiba, 2014.

11.2 MEIO BIÓTICO

11.2.1 Fauna

CAMPBELL, H.W.; CHRISTMAN, S.P. Field techniques for herpetofaunal community analysis. In N. J. Scott Jr. (ed.), **Herpetological Communities**, p.93-200. Wildl. Res. Rept.13, US. Fish and Widl. Serv. Washington, DC. 1982.

EMMONS, L.; HELGEN, K. 2016. ***Nasua nasua*.** The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T41684A45216227. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T41684A45216227.en. Downloaded on 26 September 2021.

ADDAD, C.F.B., et al. **Guia dos Anfíbios da Mata Atlântica** - Diversidade e Biologia. Anolis Books Editora. 544p. 2013.

HERZOG, S. K.; KESSLER, M. E.; CAHILL, T. M. Estimating species richness of tropical bird communities from rapid assessment data. **The Auk.** 119: 749-769. 2002.

MACKINNON, J. **Field guide to the birds of Java and Bali**. Gadjah Mada University Press, Bulaksumur. 1991.

MARTINS, M.; OLIVEIRA, M.E. **Natural history of snakes in forests of the Manaus region, Central Amazonia, Brazil**. Herpetological Natural History 6 (2): 78-150, 1998.

IKICH, S. B.; R. S. BÉRNILS. **Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná.** Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná e Mater Natura, 2004.

RIBON, R. **Amostragem de aves pelo método de listas de Makinnon**. In: Ornitologia e conservação: ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento. Ed. 1. Rio de janeiro: Technical books editora. 2010. p. 32- 44.

11.2.2 Flora

CIENTEC. Mata nativa 4: **Sistema para análise fitossociológica e elaboração de inventários e planos de manejo de florestas nativas - manual do usuário.** Viçosa: CIENTEC, 2010.

IBGE, 2006. **Vegetação Brasileira na escala de 1:250.000**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias-novoportal/cartas-e-mapas/informacoesambientais/10872-vegetacao.html?&t=downloads>. Acesso em: 09 set 2021

IBGE. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira.** 2ª ed. Rio de Janeiro, RJ, 2012. 271p.

IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE, 1992. 92p.

ITCG. Instituto de Terras, Cartografia e Geociências. Mapa Fitogeográfico do Paraná. 2009

IUCN 2018. **The IUCN Red List of Threatened Species.** Version 2018-1. <http://www.iucnredlist.org>. Acessado em 05 de julho de 2018.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras - manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil - Vol. 01 - 5. edição**. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum. 2008. 384 p.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras - manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil - Vol 02 - 3. edição**. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum. 2009. 384 p.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras - manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil - Vol 03 - 1. edição**. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum. 2009. 384 p.

LORENZI, H. **Plantas para jardim no Brasil: herbáceas, arbustivas e trepadeiras.** Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum. 2013.

MAACK R. 2002. **Geografia Física do Paraná.** 3ªed. Curitiba: Imprensa Oficial, 438p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. **Portaria MMA nº 443, de 17 de dezembro de 2014.** Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, n. 245, 18 dez. 2014. Seção 1, p. 110-121.

Mueller-Dombois D, Ellenberg H. **Aims and methods of vegetation ecology.** New York: John Wiley & Sons; 1974.

RODERJAN, C. V., GALVÃO, F., KUNIYOSHI, Y. S., HATSCHBACH, G. G.. As unidades fitogeográficas do estado do Paraná. **Ciência & Ambiente**, n. 24, p. 75-92, Jan/Jun. 2002.

SEMA – Secretária do Estado do Meio Ambiente. **Lista Vermelha de Plantas Ameaçadas de Extinção no Estado do Paraná**, Curitiba: SEMA/GTZ, 1995. 139p.

SHEPHERD, G.J. FITOPAC. Versão 2.1. Campinas, SP: Departamento de Botânica, Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP. 2010.

VIBRANS, A. C.; MOSER, P.; MAÇANEIRO, J. P. de; LINGNER, D. V.; SILVA, L. S. E. **Equações hipsométricas, volumétricas e de peso seco para a Floresta Ombrófila Mista em Santa Catarina.** In: VIBRANS, A. C.; SEVEGNANI, L.; GASPER, A. L. de; LINGNER, D. V. (Ed.). Inventário florístico florestal de Santa Catarina. Blumenau: EDIFURB, 2013a. v. 3. p. 95-127.

11.3 MEIO SOCIOECONÔMICO

AEN-PR – AGÊNCIA ESTADUAL DE NOTÍCIAS DO PARANÁ. **Obras de pavimentação da PR-239 entre Pitanga e Mato Rico é retomada**. Curitiba-PR: AEN-PR, 2021. Disponível em: <https://www.aen.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=111171>. Acesso em 29 set. 2021.

DER-PR – DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO PARANÁ. **Mapa Político Rodoviário do Paraná 2020**. Curitiba-PR: DER-PR, 2020. Disponível em: <http://www.der.pr.gov.br/sites/der/arquivos_restritos/files/documento/2020-12/Mapa_Oficial_Frente.pdf>. Acesso em 29 de set. 2021.

FCP – FUNDAÇÃO CULTURAL PALMARES. **Informações quilombolas**. Brasília-DF: FCP, 2021. Disponível em: < https://www.palmares.gov.br/?page_id=52126>. Acesso em 27 set. 2021.

FUNAI – FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO. **Terras indígenas**: Geoprocessamento e mapas. Brasília-DF: FUNAI, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/funai/pt-br/atuacao/terras-indigenas/geoprocessamento-e-mapas>. Acesso em 27 set. 2021.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades**: Pitanga-PR. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/pitanga/panorama>. Acesso em 30 set. 2021.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **SIDRA – Sistema IBGE de Recuperação Automática**:. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/home/pimpfbr/brasil>. Acesso em 30 set. 2021.

INCRA – INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA. **INCRA nos Estados**: Informações gerais sobre os assentamentos da Reforma Agrária. Brasília-DF: INCRA, 2021. Disponível em: <https://painel.incra.gov.br/sistemas/index.php >. Acesso em 27 set. 2021.

INEP – INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **IDEB – ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO BÁSICA**. Brasília-DF: Ministério da Educação (MEC), INEP, 2020. Disponível em: <http://ideb.inep.gov.br/>. Acesso em 30 set. 2021.

IPARDES – INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **BDEweb – Base de Dados do Estado**. Curitiba-PR: IPARDES, 2021. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/imp/index.php>. Acesso em 28 set. 2021

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISAS ECONÔMICAS APLICADAS. **IPEADATA**: Deflator Implícito do PIB. Rio de Janeiro-RJ: IPEA, 2021. Disponível em: <http://www.ipeadata.gov.br/Default.aspx>. Acesso em 27 set. 2021.

IPHAN – INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL. **Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA)**. Brasília-DF: IPHAN, 2021. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/sgpa/cnsa_resultado.php>. Acesso em 28 set. 2021.

_____. **Patrimônio Imaterial**. Brasília-DF: IPHAN, 2021. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/234>. Acesso em 28 set. 2021.

_____. **Patrimônio Material**. Brasília-DF: IPHAN, 2021. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/276>. Acesso em 28 set. 2021.

ITCG – INSTITUTO DE TERRAS, CARTOGRAFIA E GEOCIÊNCIAS. **Mapa Terras e Territórios de Povos e Comunidades Tradicionais do Estado do Paraná**. Curitiba-PR: ITCG, 2013. Disponível em: <http://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2020-04/terras_e_territorios_de_povos_e_comunidades_tradicionais_2013.pdf>. Acesso em 27 set 2021.

MDS – MINISTÉRIO DA CIDADANIA. **Vigilância Socioassistencial**: Indicadores. Brasília-DF: MDS, Secretaria Nacional de Assistência Social (SNAS), 2021. Disponível em: <http://aplicacoes.mds.gov.br/snas/vigilancia/index5.php>.

MS – MINISTÉRIO DA SAÚDE DO BRASIL. **Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde – CNES**. Brasília-DF: MS, 2021. Disponível em: <http://cnes.datasus.gov.br/>. Acesso em 28 set. 2021.

PMP – PREFEITURA MUNICIPAL DE PITANGA. **Portal eletrônico do município**. PITANGA-PR: PMP, 2021. Disponível em: < https://www.pitanga.pr.gov.br/>. Acesso em 29 set. 2021.

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Atlas do Desenvolvimento Humano dos Municípios**. Brasília-DF: PNUD Brasil, 2021. Disponível em:

<https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0/atlas-do-desenvolvimento-humano/atlas-dos-municipios.html>. Acesso em 30 set. 2021.

SECC – SECRETARIA DA COMUNICAÇÃO SOCIAL E DA CULTURA DO PARANÁ. **Patrimônio Cultural**: Pesquisa de Bens Tombados por Município. Curitiba-PR: SECC, Coordenação do Patrimônio Cultural, 2021. Disponível em: <http://www.patrimoniocultural.pr.gov.br/modules/conteudo/municipio.php>. Acesso em 28 set 2021.

ANEXOS

ANEXO 01 – ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)

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
1720214695372

1. Responsável Técnico

ADRIANA MALINOWSKI

Título profissional: **ENGENHEIRA CIVIL**

RNP: **1700799916**

Carteira: **PR-75160/D**

Empresa Contratada: **AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA**

Registro/Visto: **37861**

2. Dados do Contrato

Contratante: **BARRA BONITA ÓLEO E GÁS LTDA.** CNPJ: **22.881.417/0002-24**

ESTRADA PR-239, ESTRADA DE PITANGA E MATO RICO, KM 27, S/N
RURAL - PITANGA/PR 85200-000

Contrato: (Sem número) Celebrado em: 05/08/2021

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

PR-239 - KM 27, S/N
RURAL - PITANGA/PR 85200-000

Data de Início: 06/09/2021 **Previsão de término:** 31/03/2022

Finalidade: Ambiental

Proprietário: BARRA BONITA ÓLEO E GÁS LTDA. CNPJ: **22.881.417/0002-24**

4. Atividade Técnica

Coordenação	Quantidade	Unidade
[Estudo, Estudo de viabilidade ambiental] *de estudos ambientais*	1,00	UNID

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Coord. Geral dos estudos ambientais para obtenção da Licença de Operação de Regularização–LOR da Barra Bonita

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Curitiba (Local), 20 de setembro (data) de 2021

ADRIANA MALINOWSKI - CPF: 921.323.919-04

BARRA BONITA ÓLEO E GÁS LTDA. - CNPJ: 22.881.417/0002-24

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$ 233,94 **Registrada em : 20/09/2021** **Valor Pago: R$ 233,94** **Nosso número: 2410101720214695372**

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°:07-3598/21

CONTRATADO

Nome:FERNANDO DO PRADO FLORÊNCIO	Registro CRBio:64219/07-D
CPF:95796762168	Tel:30495791
E-Mail:fpradof@yahoo.com.br	
Endereço:R. AFONSO PIOTTO, 108, APTO. 103, BL. 06	
Cidade:CURITIBA	Bairro:CIC
CEP:81280-440	UF:PR

CONTRATANTE

Nome:AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA	
Registro Profissional:	CPF/CGC/CNPJ:04.004.535/0001-91
Endereço:AV. REPUBLICA ARGENTINA, 1228, SALA 611, 6° ANDAR	
Cidade:CURITIBA	Bairro:VILA IZABEL
CEP:80620-010	UF:PR
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.1,1.7,1.8		
Identificação:COORD. DE ESTUDOS AMBIENTAIS PARA A LICENÇA DE OPERAÇÃO DE REGULARIZAÇÃO - LOR, BARRA BONITA		
Município: Pitanga	Município da sede: Curitiba	UF:PR
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: Multidisciplinar	
Área do conhecimento: Ecologia	Campo de atuação: Meio ambiente	

Descrição sumária da atividade:COORDENAÇÃO DOS ESTUDOS AMBIENTAIS (DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO) PARA A COMPOSIÇÃO DO PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL (PCA) E SEUS ANEXOS, VISANDO A OBTENÇÃO DA LICENÇA DE OPERAÇÃO DE REGULARIZAÇÃO - LOR DO COMPLEXO DE PRODUÇÃO E COMPRESSÃO DE GÁS NATURAL DO CAMPO DE BARRA BONITA, NO MUNICÍPIO DE PITANGA, PARANÁ.

Valor: R$ 37000,00	Total de horas: 300
Início: 06 / 10 / 2021	Término:

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 08/11/2021 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 Nº36503

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
1720215678986

Substituição sem Custo à 1720215592046

1. Responsável Técnico

FABIO MANASSES

Título profissional: **GEOLOGO**

RNP: **1700973517**

Carteira: **PR-79674/D**

2. Dados do Contrato

Contratante: **AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA** CNPJ: **04.004.535/0001-91**

AVENIDA REPUBLICA ARGENTINA, 1228

SALA 611 6º ANDAR VILA IZABEL - CURITIBA/PR 80620-010

Contrato: (Sem número) Celebrado em: 06/09/2021

Valor: R$ 1.500,00 Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

PR-239 - KM 27, S/N

ZONA RURAL - PITANGA/PR 85200-000

Data de Início: 06/09/2021 **Previsão de término:** 31/03/2022 **Coordenadas Geográficas:** -24,73079 x -52,008696

Finalidade: Ambiental

Proprietário: BARRA BONITA ÓLEO E GÁS LTDA. CNPJ: **22.881.417/0002-24**

4. Atividade Técnica

Consultoria	Quantidade	Unidade
[Condução de serviço técnico, Desenvolvimento] *de diagnóstico e caracterização ambiental diagnóstico ambiental*	1,00	SERV

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Responsabilidade pela seção de geologia, geomorfologia, pedologia e recursos minerais para o PCA.

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Curitiba (Local), 10 de novembro (data) de 2021

FABIO MANASSES - CPF: 036.343.789-48

AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA - CNPJ: 04.004.535/0001-91

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

Registrada em : 10/11/2021

ART Isenta

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
1720215094909

1. Responsável Técnico

HELDER RAFAEL NOCKO

Título profissional: **ENGENHEIRO AMBIENTAL**

RNP: **1700545663**

Carteira: **PR-86285/D**

Empresa Contratada: **ENVEX ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA**

Registro/Visto: **44782**

2. Dados do Contrato

Contratante: **AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA**

CNPJ: **04.004.535/0001-91**

AVENIDA REPUBLICA ARGENTINA, 1228
SALA 611 6º ANDAR VILA IZABEL - CURITIBA/PR 80620-010

Contrato: (Sem número)

Celebrado em: 17/08/2021

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

R DOUTOR JORGE MEYER FILHO, 93
JARDIM BOTANICO - CURITIBA/PR 80210-190

Data de Início: 17/08/2021 **Previsão de término:** 17/12/2021

4. Atividade Técnica

Coordenação	Quantidade	Unidade
[Assessoria, Coordenação, Estudo] *de planejamento ambiental*	1,00	UNID
[Assessoria, Coordenação, Estudo] *de estudos ambientais*	1,00	UNID

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

estudos específicos de qualidade do ar com base em dados secundários para PCA para o campo de Barra Bonita

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____ , _____ de _____ de _____
Local data

HELDER RAFAEL NOCKO - CPF: 042.828.999-13

AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA - CNPJ: 04.004.535/0001-91

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$ 88,78 **Registrada em : 08/10/2021** **Valor Pago: R$ 88,78** **Nosso número: 2410101720215094909**

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
1720215592712

1. Responsável Técnico

THIAGO MORIGGI

Título profissional: **ENGENHEIRO AMBIENTAL**

RNP: **1717696252**

Carteira: **PR-171376/D**

2. Dados do Contrato

Contratante: **AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA** CNPJ: **04.004.535/0001-91**

AVENIDA REPUBLICA ARGENTINA, 1228

SALA 611 6º ANDAR VILA IZABEL - CURITIBA/PR 80620-010

Contrato: (Sem número) Celebrado em: 06/09/2021

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

PR-239 - KM 27, S/N

ZONA RURAL - PITANGA/PR 85200-000

Data de Início: 06/09/2021 **Previsão de término:** 31/03/2022

Finalidade: Ambiental

4. Atividade Técnica

Elaboração	Quantidade	Unidade
[Estudo] *de estudos ambientais*	1,00	UNID

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Responsável pelo temas ruído e clima nos estudos ambientais para obtenção da LOR da Barra Bonita

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Curitiba, 09 de novembro de 2021
Local data

THIAGO MORIGGI - CPF: 082.288.729-09

AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA - CNPJ: 04.004.535/0001-91

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$ 88,78 **Registrada em : 05/11/2021** **Valor Pago: R$ 88,78** **Nosso número: 2410101720215592712**

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
1720215592194

1. Responsável Técnico

THIAGO AUGUSTO MEYER

Título profissional:
ENGENHEIRO FLORESTAL

RNP: **1714042677**
Carteira: **PR-144289/D**

2. Dados do Contrato

Contratante: **AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA** CNPJ: **04.004.535/0001-91**
AVENIDA REPUBLICA ARGENTINA, 1228
SALA 611 6º ANDAR VILA IZABEL - CURITIBA/PR 80620-010
Contrato: (Sem número) Celebrado em: 05/08/2021
Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

PR-239 - PITANGA A MATO RICO, KM 27, S/N
ZONA RURAL - PITANGA/PR 85200-000
Data de Início: 23/08/2021 **Previsão de término:** 30/04/2022 **Coordenadas Geográficas:** -24,730813 x -52,008939
Finalidade: Florestal
Proprietário: BARRA BONITA ÒLEO E GÁS LTDA CNPJ: **22.881.417/0002-24**

4. Atividade Técnica

Elaboração	Quantidade	Unidade
[Estudo] *de cobertura vegetal*	1,00	SERV

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Elaboração da seção de vegetação e Unidades de conservação do PCA da Barra Bonita Óleo e Gás.

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Curitiba (Local), 08 de Novembro (data) de 2021

THIAGO AUGUSTO MEYER - CPF: 061.777.659-80

AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA- CNPJ: 04.004.535/0001-91

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$ 233,94 **Registrada em : 05/11/2021** **Valor Pago: R$ 233,94** **Nosso número: 2410101720215592194**

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°:07-3599/21
CONTRATADO	
Nome:TIAGO MACHADO DE SOUZA	Registro CRBio:66951/07-D
CPF:06897587907	Tel:
E-Mail:tigomachado@gmail.com	
Endereço:RUA AMADEU ASSAD YASSIM - N? 105	
Cidade:CURITIBA	Bairro:BACACHERI
CEP:82520-800	UF:PR
CONTRATANTE	
Nome:AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA	
Registro Profissional:	CPF/CGC/CNPJ:04.004.535/0001-91
Endereço:AV. REPUBLICA ARGENTINA, 1228, SALA 611, 6° ANDAR	
Cidade:CURITIBA	Bairro:VILA IZABEL
CEP:80620-010	UF:PR
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.2,1.7

Identificação:EXECUÇÃO DO LEVANTAMENTO DE FAUNA NOS ESTUDOS AMBIENTAIS DE BARRA BONITA		
Município: Pitanga	Município da sede: Curitiba	UF:PR
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: Miltidisciplinar	
Área do conhecimento: Ecologia	Campo de atuação: Meio ambiente	

Descrição sumária da atividade:PARTICIPAÇÃO EM EQUIPE MULTIDISCIPLINAR E RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DAS ATIVIDADES DE CAMPO, DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO PARA A COMPOSIÇÃO DO ESTUDO AMBIENTAL DO PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL (PCA), VISANDO A OBTENÇÃO DA LICENÇA DE OPERAÇÃO DE REGULARIZAÇÃO (LOR) DO COMPLEXO DE PRODUÇÃO E COMPRESSÃO DE GÁS NATURAL DO CAMPO DE BARRA BONITA, NO MUNICÍPIO DE PITANGA, PARANÁ. RESPONSÁVEL TÉCNICO DO MEIO BIÓTICO PELOS GRUPOS AVIFAUNA E HERPETOFAUNA.

Valor: R$ 2250,00	Total de horas: 100
Início: 06 / 10 / 2021	Término:

ASSINATURAS	
Declaro serem verdadeiras as informações acima	
Data:08/11/2021 Assinatura do profissional	Data: Assinatura e carimbo do contratante

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio07-24 horas** Online em nosso site edepois o serviço **Conferência de ART** Protocolo Nº36505

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°:07-3615/21
CONTRATADO	
Nome:LARYSSA NEGRI PERES	Registro CRBio:108508/07-D
CPF:07343182943	Tel:
E-Mail:laryssa.negrip@gmail.com	
Endereço:AV SAO JOSE Nº 700 AP 41 E	
Cidade:CURITIBA	Bairro:CRISTO REI
CEP:80050-350	UF:PR
CONTRATANTE	
Nome:AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA	
Registro Profissional:	CPF/CGC/CNPJ:04.004.535/0001-91
Endereço:AV. REPUBLICA ARGENTINA, 1228, SALA 611, 6° ANDAR	
Cidade:CURITIBA	Bairro:VILA IZABEL
CEP:80620-010	UF:PR
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.2,1.7

Identificação:EXECUÇÃO DO LEVANTAMENTO DE FAUNA NOS ESTUDOS AMBIENTAIS DE BARRA BONITA		
Município: Pitanga	Município da sede: Curitiba	UF:PR
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: MULTIDISCIPLINAR	
Área do conhecimento: Ecologia	Campo de atuação: Meio ambiente	

Descrição sumária da atividade:PARTICIPAÇÃO EM EQUIPE MULTIDISCIPLINAR E RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DAS ATIVIDADES DE CAMPO, DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO PARA A COMPOSIÇÃO DO ESTUDO AMBIENTAL DO PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL (PCA), VISANDO A OBTENÇÃO DA LICENÇA DE OPERAÇÃO DE REGULARIZAÇÃO (LOR) DO COMPLEXO DE PRODUÇÃO E COMPRESSÃO DE GÁS NATURAL DO CAMPO DE BARRA BONITA, NO MUNICÍPIO DE PITANGA, PARANÁ. RESPONSÁVEL TÉCNICO DO MEIO BIÓTICO PELO GRUPO MASTOFAUNA.

Valor: R$ 2250,00	Total de horas: 100
Início: 09 / 10 / 2021	Término:

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 09 / 11 / 2021

Laryssa Negri Peres

Assinatura do profissional

Data: / /

Assinatura e carimbo do contratante

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio07-24 horas** Online em nosso site edepois o serviço **Conferência de ART** Protocolo Nº36519

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
1720215597510

1. Responsável Técnico

AUGUSTO CESAR DE PAULA POLESE

Título profissional:
ENGENHEIRO CARTOGRAFO

RNP: **1716283523**
Carteira: **PR-160409/D**

2. Dados do Contrato

Contratante: **AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA** CNPJ: **04.004.535/0001-91**

AVENIDA REPUBLICA ARGENTINA, 1228
SALA 611 6º ANDAR VILA IZABEL - CURITIBA/PR 80620-010

Contrato: (Sem número) Celebrado em: 06/09/2021

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

PR-239 - KM 27, S/N
ÁREA RURAL - PITANGA/PR 85200-000

Data de Início: 06/09/2021 **Previsão de término:** 31/03/2022 **Coordenadas Geográficas:** -24,730335 x -52,008725

Finalidade: Ambiental

Proprietário: BARRA BONITA ÓLEO E GÁS LTDA CNPJ: **22.881.417/0002-24**

4. Atividade Técnica

Elaboração	Quantidade	Unidade
[Estudo] *de mapeamento temático*	1,00	UNID

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Responsável técnico pelo mapeamento temático no estudo ambiental para obtenção de LOR.

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Curitiba-PR (Local), 08 de novembro (data) de 2021

AUGUSTO CESAR DE PAULA POLESE - CPF: 707.342.591-15

AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA - CNPJ: 04.004.535/0001-91

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$ 88,78 **Registrada em : 05/11/2021** **Valor Pago: R$ 88,78** **Nosso número: 2410101720215597510**

ANEXO 02 – CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS (CTF)

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	**Data da consulta:**	**CR emitido em:**	**CR válido até:**
5042718	25/10/2021	25/10/2021	25/01/2022

Dados básicos:

CPF: 921.323.919-04
Nome: ADRIANA MALINOWSKI

Endereço:

logradouro: RUA DEPUTADO NEO MARTINS
N.º: 369 Complemento: SOBRADO 03
Bairro: NOVO MUNDO Município: CURITIBA
CEP: 81030-470 UF: PR

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	**Ocupação**	**Área de Atividade**
2142-05	Engenheiro Civil	Prestar consultoria, assistência e assessoria

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	MJBAU3L5IKZ46J94

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
4301535	21/09/2021	21/09/2021	21/12/2021

Dados básicos:

CPF: 957.967.621-68
Nome: FERNANDO DO PRADO FLORÊNCIO

Endereço:

logradouro: RUA ADIR DALABONA
N.º: 20 Complemento: CASA 1
Bairro: ORLEANS Município: CURITIBA
CEP: 82310-354 UF: PR

Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais – CTF/APP

Código	Descrição
17-67	Recuperação de áreas degradadas

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama, por meio do CTF/APP.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2211-05	Biólogo	Inventariar biodiversidade
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental
2211-05	Biólogo	Manejar recursos naturais

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	1A7V4QVPWKEAWFE7

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	**Data da consulta:**	**CR emitido em:**	**CR válido até:**
5011173	22/09/2021	22/09/2021	22/12/2021

Dados básicos:

CPF: 036.343.789-48
Nome: FABIO MANASSES

Endereço:

logradouro: RUA ALZIRA DE ARAÚJO SOUZA
N.º: 91 Complemento:
Bairro: CONJUNTO ÁQUILA - ATUBA Município: PINHAIS
CEP: 83326-140 UF: PR

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	**Ocupação**	**Área de Atividade**
2134-05	Geólogo	Pesquisar natureza geológica, geofísica e oceanográfica

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	MFTPC8SD8ZCLVJPB

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	**Data da consulta:**	**CR emitido em:**	**CR válido até:**
1563032	29/10/2021	29/10/2021	29/01/2022

Dados básicos:

CPF: 042.828.999-13
Nome: HELDER RAFAEL NOCKO

Endereço:

logradouro: RUA DOUTOR JORGE MEYER FILHO
N.º: 93 Complemento:
Bairro: JARDIM BOTANICO Município: CURITIBA
CEP: 80210-190 UF: PR

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	**Ocupação**	**Área de Atividade**
2140-05	Engenheiro Ambiental	Prestar consultoria, assistência e assessoria

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	AUQ3ML9JXAACE7MP

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	**Data da consulta:**	**CR emitido em:**	**CR válido até:**
6112292	22/09/2021	22/09/2021	22/12/2021

Dados básicos:

CPF: 082.288.729-09
Nome: THIAGO MORIGGI

Endereço:

logradouro: RUA JORGE BATISTA CROCETTI
N.º: 434 Complemento: CASA 09
Bairro: CAPÃO DA IMBUIA Município: CURITIBA
CEP: 82800-280 UF: PR

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	**Ocupação**	**Área de Atividade**
2140-05	Engenheiro Ambiental	Elaborar projetos ambientais

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	QB44BMFDQRW6J5R4

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	**Data da consulta:**	**CR emitido em:**	**CR válido até:**
5812499	29/10/2021	27/10/2021	27/01/2022

Dados básicos:

CPF: 061.777.659-80
Nome: THIAGO AUGUSTO MEYER

Endereço:

logradouro: JULIO ZANINELLI, 104
N.º: 104 Complemento:
Bairro: BOM RETIRO Município: CURITIBA
CEP: 80520-160 UF: PR

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	**Ocupação**	**Área de Atividade**
2221-20	Engenheiro Florestal	Prestar assistência e consultoria técnicas e extensão rural
2221-20	Engenheiro Florestal	Executar atividades agrossilvipecuárias e do uso de recursos naturais renováveis e ambientais

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	P6N6FBKSZ4D3UTFF

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	**Data da consulta:**	**CR emitido em:**	**CR válido até:**
5029150	08/12/2021	08/12/2021	08/03/2022

Dados básicos:

CPF: 068.975.879-07
Nome: TIAGO MACHADO DE SOUZA

Endereço:

logradouro: JOSÉ FERNANDES MALDONADO, 951
N.º: 951 Complemento: BLOCO 3 APTO 14
Bairro: BAIRRO ALTO Município: CURITIBA
CEP: 82840-020 UF: PR

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	**Ocupação**	**Área de Atividade**
2211-05	Biólogo	Estudar seres vivos
2211-05	Biólogo	Inventariar biodiversidade
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental
2211-05	Biólogo	Realizar diagnósticos biológicos, moleculares e ambientais

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	GPRA9PB2AA21ZKKL

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
6560854	13/10/2021	13/10/2021	13/01/2022

Dados básicos:

CPF: 073.431.829-43
Nome: LARYSSA NEGRI PERES

Endereço:

logradouro: AV. SÃO JOSÉ
N.º: 700 Complemento: 41E
Bairro: CRISTO REI Município: CURITIBA
CEP: 80050-350 UF: PR

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2211-05	Biólogo	Inventariar biodiversidade
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental
2211-05	Biólogo	Realizar diagnósticos biológicos, moleculares e ambientais

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	ZWVK76ADFSQGD87J

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	**Data da consulta:**	**CR emitido em:**	**CR válido até:**
5936002	16/11/2021	16/11/2021	16/02/2022

Dados básicos:

CPF: 707.342.591-15
Nome: AUGUSTO CÉSAR DE PAULA POLESE

Endereço:

logradouro: RUA ALVARO ANDRADE
N.º: 212 Complemento: AP. 162
Bairro: PORTÃO Município: CURITIBA
CEP: 80610-240 UF: PR

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	**Ocupação**	**Área de Atividade**
2148-05	Engenheiro Agrimensor	Elaborar documentos cartográficos
2148-05	Engenheiro Agrimensor	Assessorar na implantação de sistemas de informações geográficas
2148-10	Engenheiro Cartógrafo	Elaborar documentos cartográficos
2148-10	Engenheiro Cartógrafo	Assessorar na implantação de sistemas de informações geográficas

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	98IY5P1F9P43JL7R

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
7449581	29/09/2021	29/09/2021	29/12/2021

Dados básicos:

CPF: 760.721.266-34
Nome: CHRISTIAN MACIEL DE BRITTO

Endereço:

logradouro: RUA VIRGÍNIA DALABONA
N.º: 496 Complemento: CS10 -RES. NICE
Bairro: ORLEANS Município: CURITIBA
CEP: 82310-390 UF: PR

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2511-20	Sociólogo	Realizar estudos e pesquisas sociais, econômicas e políticas
2511-20	Sociólogo	Elaborar documentos técnico-científicos

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	I834CP6XLI6WXLUL

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
6076923	28/10/2021	28/10/2021	28/01/2022

Dados básicos:

CPF: 776.015.643-04
Nome: LILIA BENEVIDES GUEDES LINS

Endereço:

logradouro:	RUA CATULO DA PAIXÃO CEARENSE		
N.º:	213	Complemento:	AP 44
Bairro:	BOSQUE DA SAÚDE	Município:	SAO PAULO
CEP:	04145-010	UF:	SP

Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais – CTF/APP

Código	Descrição
17-67	Recuperação de áreas degradadas

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama, por meio do CTF/APP.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2511-10	Arqueólogo	Realizar estudos e pesquisas sociais, econômicas e políticas
2511-10	Arqueólogo	Participar da gestão territorial e socioambiental
2511-10	Arqueólogo	Estudar o patrimônio arqueológico
2511-10	Arqueólogo	Elaborar documentos técnico-científicos

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	ZU9V16WVRD8DXXI1

ANEXO 03 – AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL Nº 54.336/IAT

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 170
Mov. 31

Secretaria de Desenvolvimento Sustentável e Turismo

Instituto Água e Terra
Diretoria de Controle de Recursos Ambientais

Autorização Ambiental

Nº 54336
Validade 10/11/2022
Protocolo 167906320

01 CONTROLE

Autorização nº	Validade	Protocolo SPI de origem
54336	24 Meses	167906320

Autorização Ambiental para Atividade de:
Autorização Ambiental para Teste de Viabilidade Econômica de exploração de gás natural do Campo Barra Bonita

O Instituto Água e Terra - IAT, com base na legislação ambiental e demais normas pertinentes, e tendo em vista contido no expediente protocolado sob o número anteriormente citado, expede a presente Autorização a:

02 IDENTIFICAÇÃO DO AUTORIZADO

Razão Social - Pessoa Jurídica / Nome - Pessoa Física
BARRA BONITA OLEO E GAS LTDA

C.G.C. - Pessoa Jurídica / C.P.F. - Pessoa Física	Inscrição Estadual - Pessoa Jurídica / R.G. - Pessoa Física
22881417000143	9070508408

Ramo de Atividade - P. J. / Profissão - P. F.
PRODUÇAO E COMPRESSAO DE GAS NATURAL

Endereço	Bairro
ALAMEDA DR. CARLOS DE CARVALHO, 603, CONJ 61, 6 ANDAR	CENTRO

Município	UF	Cep	Telefone
CURITIBA	PR	**********	(4130211100

03 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Empreendimento
BARRA BONITA OLEO E GAS LTDA

Endereço	Bairro
LOTE N° 16 DA GLEBA N° 01 BARRA BONITA DA COLÔNIA CANTU	CENTRO

Município	UF	Cep
Pitanga	PR	85200000

04 DETALHAMENTO DA AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL

Corpo Hídrico do Entorno	Bacia Hidrográfica
**********	Ivaí

Destino do Esgoto Sanitário	Destino do Efluente Líquido
**********	**********

Detalhar o teor da autorização, premissas e condicionantes de sua concessão

1. A PRESENTE AUTORIZAÇÃO SE REFERE EXCLUSIVAMENTE AO TESTE DE VIABILIDADE ECONÔMICA DE EXPLORAÇÃO DE GÁS NATURAL.

2. A PRESENTE AUTORIZAÇÃO NÃO AUTORIZA A OPERAÇÃO DE EXPLORAÇÃO E NEM DE COMERCIALIZAÇÃO DE GÁS NATURAL.

3. Esta Autorização Ambiental não permite qualquer supressão vegetal na área do empreendimento.

4. O processo de carregamento do gás nos veículos transportadores, bem como seu transporte, deverá seguir as normas de segurança e de controle vigentes.

5. Deve ser rigorosamente observado o prazo de validade da presente Autorização.

6. Este Autorização deve ser mantida no local durante a execução da atividade requerida.

7. Todos os resíduos sólidos gerados durante a obra deverão ser encaminhados para destinação final adequada.

8. O proponente deve se comprometer com o controle ambiental dos meios físico, biótico e socioeconômico.

9. Os critérios adotados poderão ser reformulados e/ou complementados de acordo com o desenvolvimento científico e tecnológico e a necessidade de preservação ambiental.

Inserido ao protocolo **16.790.632-0** por: **Ana Caroline dos Santos Cantarelli** em: 10/11/2020 15:24.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 171
Mov. 31

10. A concessão desta AA não impedirá exigências futuras, decorrentes do avanço tecnológico ou da modificação das condições ambientais, conforme Decreto Estadual 857/79 - Artigo 7º, § 2º.

11. O não cumprimento à legislação ambiental vigente sujeitará a empresa e/ou seus representantes, às sanções previstas na Lei Federal 9.605/98, e seus decretos reguladores.

12. A presente declaração foi emitida de acordo com o que estabelece os Art. 8º, Inciso II da Resolução Nº 237/97 - CONAMA, Art. 3º, Inciso VII da Resolução N° 105/2019 - CEMA e pelos dados cadastrais junto ao procedimento de licenciamento ambiental.

13. É terminantemente proibida a queima a céu aberto de qualquer tipo de material.

14. A presente declaração não contempla aspectos de segurança das instalações, estando restrita a aspectos ambientais.

15. A presente AA poderá ser suspensa ou cancelada, caso seja constatada a violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais, omissão ou falsa descrição de informação relevante que subsidiaram a sua emissão, conforme disposto no Art.19 da Resolução CONAMA n° 237/97.

16. Esta AA foi concedida com base nas informações apresentadas pelo requerente e não dispensa, tão pouco substitui quaisquer outros Alvarás e/ou Certidões de qualquer natureza a que, eventualmente esteja sujeita, exigidos pela legislação federal, estadual ou municipal.

05 AUTENTICAÇÃO PELO INSTITUTO DE ÁGUA E TERRA

Local e data

Pitanga, 10 de novembro de 2020

O proprietário requerente acima qualificado não consta nesta data, como devedor no cadastro de autuações ambientais do Instituto Água e Terra.	Carimbo e assinatura do representante do IAT

ELMIRO GENERO
Instituto Água e Terra
Chefe Núcleo Regional – Pitanga/PR
RG: 2.123.217-3

Inserido ao protocolo **16.790.632-0** por: **Ana Caroline dos Santos Cantarelli** em: 10/11/2020 15:24.

ANEXO 04 – ANÁLISE DE ÁGUA RESIDUAL

P E T R O B R A S
PETROLEO BRASILEIRO S. A.
EPSUL/GERET

A N A L I S E S D E A G U A E S E D I M E N T O S — PRAGUA.DOC
ATUALIZADO EM 26/07/99

BACIA DO PARANA - DETERMINAR SEMPRE AMONIA, ACETATO, BICARBONATO, PARA ANALISE DO POTENCIAL CORROSIVO

CAMPO DE: BARRA BONITA - PR

FORMACAO: .....
POCO: 1-BB-1-PR SALINIDADE = CLORETOS X 1,648 UNIDADES EM MG/L

DATA COLETA	INTERVALO (M)	EVENTO	SALINID MG/L	TSD MG/L	DENS. G/CM3	PH	NA	K	LI	CA	MG	FE T.	BR	BA	SR	I	NH4	SI	SO4	ALC. TOT	HCO3 BIC	ACE	OBS
../../..	....,./....,.	..-.	.....	.....	.,...	.,.	.....	....	...	....	...	..	..	..	...	..	..	.	....	...	....	...	.
27/10/96	2663,5/2673,5	TF-4	21450	.....	.,...	7,0	.....	....	...	721	340	..	..	..	...	..	..	.	....	...	....	...	1

1 - PROVAVELMENTE REPRESENTATIVA DA FORMACAO;

FORMACAO: CAMPO MOURAO
POCO: 1-BB-1-PR SALINIDADE = CLORETOS X 1,648 UNIDADES EM MG/L

DATA COLETA	INTERVALO (M)	EVENTO	SALINID MG/L	TSD MG/L	DENS. G/CM3	PH	NA	K	LI	CA	MG	FE T.	BR	BA	SR	I	NH4	SI	SO4	ALC. TOT	HCO3 BIC	ACE	OBS
../../..	....,./....,.	..-.	.....	.....	.,...	.,.	.....	....	...	....	...	..	..	..	...	..	..	.	....	...	....	...	.
14/02/98	3431,0/3453,0	MP-1B	990	.....	1,006	7,0	.....	....	...	22	12	..	..	..	...	..	..	.	....	...	....	...	1
20/02/98	3431,0/3474,0	MP-2D	825	.....	.,...	6,0	.....	....	...	20	12	..	..	..	...	..	..	.	....	...	....	...	2
21/02/98	3431,0/3474,0	TP-1	0	.....	.,...	5,5	.....	....	...	0	0	..	..	..	...	..	..	.	....	...	....	...	3

1 - PROVAVEL AGUA CONDENSADA DO GAS; KCL=662 MG/L; PF/MF=0/0,25; 3 ANALISES IGUAIS; BSW=73%;
2 - PROVAVEL AGUA CONDENSADA DO GAS; PH= 5 E 6;
3 - PROVAVEL AGUA CONDENSADA DO GAS; PH= 6 - 5,5 - 5,5;

ANEXO 05 – CROMATOGRAFIA

P E T R O B R A S
PETROLEO BRASILEIRO S. A.
EPSUL/GERET

A N A L I S E S D E G A S
PRGAS.DOC
ATUALIZADO EM 18/11/99

BACIA DO PARANA
CAMPO: BARRA BONITA - PR

FORMACAO: TACIBA
ZONA: ...

POCO	DATA	INTERVALO (M)	EVENTO	COLETA	DENS	COMPOSICAO EM VOLUME (%) METAN	ETAN	PROP	ISOB	BUT	IPEN	PENT	HEX	HEP+	OXI	NITR	CO2	GAS H2S PPM	PODER CALOR. (KCAL/M3) SUP	INF
1-BB-1	10/04/97	2925,0/2935,0	TFR-4A	SEP.	0,61	91,94	4,35	1,15	0,16	0,21	0,07	0,03	0,02	0,24	.,.	1,65	0,20	-	9165	8273

FORMACAO: CAMPO MOURAO
ZONA: SUPERIOR

POCO	DATA	INTERVALO (M)	EVENTO	COLETA	DENS	COMPOSICAO EM VOLUME (%) METAN	ETAN	PROP	ISOB	BUT	IPEN	PENT	HEX	HEP+	OXI	NITR	CO2	GAS H2S PPM	PODER CALOR. (KCAL/M3) SUP	INF
1-BB-1	../02/97	3441,0/3445,0	TFR-1	....	.,...	91,58	4,26	1,26	0,13	0,20	0,10	0,06	0,11	0,09	.,.	2,00	0,21	-	9121	8233
1-BB-1	../02/97	3441,0/3445,0	TFR-1	....	.,...	91,78	4,22	1,18	0,12	0,20	0,11	0,06	0,11	0,09	.,.	1,91	0,22	-	9116	8228
1-BB-1	../02/97	3441,0/3445,0	TFR-1	....	0,610	91,74	4,34	1,17	0,12	0,20	0,10	0,06	0,10	0,08	.,.	1,88	0,20	-	9266	8391
1-BB-1	30/04/97	3441,0/3445,0	TFR-1	SEP.	0,610	91,77	4,34	1,17	0,12	0,19	0,10	0,06	0,09	0,08	.,.	1,88	0,20	-	9296	8391
1-BB-1	07/02/97	3441,0/3445,0	TFR-1	SEP.	0,609	91,84	4,36	1,14	0,16	0,21	0,07	0,04	C6+=0,21		.,.	1,75	0,22	-	9298	8693
						E FPV=0,9977 E RIQUEZA=1,83 E PMM=17,62														Amostra2
1-BB-1	07/02/97	3441,0/3445,0	TFR-1	SEP.	0,611	91,69	4,47	1,16	0,17	0,22	0,07	0,04	C6+=0,25		.,.	1,74	0,19	-	9334	8693
Oficial						E FPV=0,9977 E RIQUEZA=1,91 E PMM=17,68														Amostra2
1-BB-1	14/02/98	3431,0/3453,0	MP-1B	SEP.	*0,614	.,.,.	.,..	.,..	.,..	.,..	.,..	.,..	.,..	.,..	.,.	.,..	.,..	-	* 3 MEDIDAS	
1-BB-1	15/02/98	3431,0/3474,0	MP-2	SEP.	0,614	.,.,.	.,..	.,..	.,..	.,..	.,..	.,..	.,..	.,..	.,.	.,..	*0,20	0	* 3 MEDIDAS	
1-BB-1	14/02/98	3431,0/3453,0	MP-1B	SEP.	.,...	.,.,.	.,..	.,..	.,..	.,..	.,..	.,..	.,..	.,..	.,.	.,..	0,25	-	....	....
1-BB-1	14/02/98	3431,0/3453,0	MP-1B	SEP.	.,...	.,.,.	.,..	.,..	.,..	.,..	.,..	.,..	.,..	.,..	.,.	.,..	0,30	-	....	....
1-BB-1	16/02/98	3431,0/3474,0	MP-2B	SEP.	.,...	.,.,.	.,..	.,..	.,..	.,..	.,..	.,..	.,..	.,..	.,.	.,..	0,20	0	....	....
1-BB-1	16/02/98	3431,0/3474,0	MP-2B	SEP.	.,...	.,.,.	.,..	.,..	.,..	.,..	.,..	.,..	.,..	.,..	.,.	.,..	0,25	-	....	....
3-BB-2D	06/01/98	3833,5/3862,0	TP-1	SEP.	0,604	91,73	4,70	0,96	0,15	0,22	0,06	0,03	.,..	.,..	0,08	1,80	0,24	-	9208	8309
3-BB-2D	09/01/98	3833,5/3862,0	TP-1	MANIF	.,...	.,.,.	.,..	.,..	.,..	.,..	.,..	.,..	.,..	.,..	.,.	GAS VAZOU		-	..AMOSTRA 2	
3-BB-2D	09/01/98	3833,5/3862,0	TP-1	MANIF	0,603	91,78	0,82	0,94	0,15	0,22	0,06	0,03	.,..	.,..	.,.	1,70	0,26	-	9219	8319
3-BB-2D	09/01/98	3833,5/3862,0	TP-1	MANIF	0,600	92,16	4,70	0,88	0,14	0,19	0,05	0,02	.,..	.,..	.,.	1,68	0,18	-	9202	8302
3-BB-2D	09/01/98	3833,5/3862,0	TP-1	SEP.	0,606	.,.,.	.,..	.,..	.,..	.,..	.,..	.,..	.,..	.,..	.,.	.,..	0,25	0	....	....
3-BB-2D	14/01/98	3833,5/3862,0	TP-1A	SEP.	.,...	.,.,.	.,..	.,..	.,..	.,..	.,..	.,..	.,..	.,..	.,.	.,..	0,25	0	....	....

OBS.1 - CO2 < 0 (PROVAVEL CONTAMINAÇÃO PELO ÁCIDO); PROVÁVEL CO2=0;
OBS.2 - ENVIADAS 3 AMOSTRAS GAS DO SEPARADOR P/CENPES, QUARTO FLUXO, PSEP=200PSI;

RELATÓRIO DE ANÁLISES
Nº RAG-389-2021

EPG BRASIL
AMOSTRA DE GÁS NATURAL
ANÁLISE CROMATOGRÁFICA
POÇO: 3-BB-2D-PR

Equipe de Trabalho:
Rui Lima
Thallyta Fogaça
Analista Químico
José Garrido Moreira
CRQ Nº 07400115 / 7ª Região

24 de novembro de 2021

1. Objetivo

Determinação da composição (C_1 – C_{13}) e inertes CO_2, N_2, O_2 e H_2; determinação do poder calorífico superior, poder calorífico inferior, densidade absoluta, densidade relativa, índice de Wobbe, massa molar, fator de compressibilidade.

2. Equipamentos e Condições de Operação

2.1. Cromatógrafo Varian modelo GC-3800 de acordo com os seguintes parâmetros:

- Temperatura Isotérmica
- Temperatura da coluna: 60 °C (Chromossorb, Mol Sieve e Capillary)
- Temperatura do detector: 200 °C (TCD/FID)
- Temperatura do injetor: 250 °C

2.2. A calibração do cromatógrafo onde se executou a cromatografia do gás natural foi realizada com padrões fornecidos pela empresa White Martins Gases Industriais Ltda: Certificado n° 42045661, cilindro n° 699618.

3. Amostra Recebida

3.1. A amostra de gás natural foi entregue ao Lapeg no dia 19/11/2021, em garrafa de amostragem fabricada em aço inox, com capacidade de 100 mL.

3.2. Amostra de Gás Natural

- Local da coleta: Barra Bonita
- Data da coleta: 03/11/2021
- Hora da coleta: 15h e 00min
- Ponto da Coleta: Poço 3-BB-2D-PR
- Pressão da amostra: 60 psi
- Temperatura: não informado
- Responsável: Valdilene Bigi/ EPG

4. Análises da Amostra

COMPOSIÇÃO					
Item	**Análise**	**Resultados**	**Unidade**	**Limites**	**Parâmetros**
1	CO_2	**0,0899**	% mol	0,01 - 20	GC
2	O_2	Não detectado	% mol	0,01 - 20	GC
3	H_2	Não detectado	% mol	0,01 - 10	GC
4	N_2	**1,5082**	% mol	0,01 - 100	GC
5	C_1 (metano)	**92,5689**	% mol	0,01 - 100	GC
6	C_2 (etano)	**4,5246**	% mol	0,01 - 100	GC
7	C_3 (propano)	**0,8989**	% mol	0,01 - 100	GC
8	IC_4(isobutano)	**0,1298**	% mol	0,01 - 10	GC
9	nC_4 (n-butano)	**0,1698**	% mol	0,01 - 10	GC
10	IC_5 (isopentano)	**0,0699**	% mol	0,01 - 2	GC
11	nC_5 (n-pentano)	**0,03**	% mol	0,01 - 2	GC
12	nC_6 (n-hexano)	**0,01**	% mol	0,01 - 2	GC
13	C_7 (heptano)	Não detectado	% mol	0,01 - 1 (C_7+)	GC
14	C_8 (octano)	Não detectado	% mol	-	GC
15	C_9 (nonano)	Não detectado	% mol	-	GC
16	C_{10} (decano)	Não detectado	% mol	-	GC
17	C_{11} (undecano)	Não detectado	% mol	-	GC
18	C_{12} (dodecano)	Não detectado	% mol	-	GC
19	C_{13} (tridecano)	Não detectado	% mol	-	GC
20	Gás Sulfídrico (H_2S)	Não analisado	mg/m^3	-	GC
21	Enxofre Total	Não analisado	mg/m^3	-	GC

PROPRIEDADES				
Item	**Análise**	**Resultados**	**Unidade**	**Parâmetros**
22	Poder Calorífico Superior	**38.664,1**	kJ/m^3	Real, 20/20 °C
23	Poder Calorífico Superior	**9.240,9**	$kcal/m^3$	Real, 20/20 °C
24	Poder Calorífico Inferior	**34.896,4**	kJ/m^3	Real, 20/20 °C
25	Poder Calorífico Inferior	**8.340,5**	$kcal/m^3$	Real, 20/20 °C
26	Densidade Absoluta	**0,7218**	kg/m^3	Real, 20 °C
27	Densidade Relativa	**0,5993**		Real, 20 °C
28	Índice de Wobbe	**49.946,1**	kJ/m^3	Real, 20/20 °C
29	Compressibilidade	**0,997823**		20°C/101,325kPa
30	Peso Molecular da Amostra	**17,32466**	kg/kmol	20°C/101,325kPa
31	Dew point de H_2O	Não analisado	°C	25,7°C/101,325kPa
32	Concentração Vapor d'água	Não analisado	ppmv	25,7°C/101,325kPa
33	Peso Molecular Fração C_7+	Não analisado	Kg/kmol	

5. Observações

Itens 1 a 19 - Propriedades determinadas conforme método ASTM D-1945 (Analisis of Natural Gas by Gas Chromatograph);

Itens 22 a 30 - Propriedades determinadas conforme norma ABNT NBR 15213 (Gás natural e outros combustíveis gasosos – Cálculo do poder calorífico, densidade absoluta, densidade relativa e índice de Wobbe a partir da composição);

Atenciosamente,

Thallyta Fogaça
Engenheira de Petróleo e Gás
Laboratório de Petróleo e Gás – Lapeg
E-mail: thallyta.fogaca@lapeg.com

Rui Carlos Alves de Lima
Laboratório de Petróleo e Gás – Lapeg
E-mail: rui.lima@lapeg.com
Tel: (71) 3015-3392

ANEXO 06 - CERTIDÃO DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

PREFEITURA MUNICIPAL DE PITANGA / PR
CNPJ 76.172.907/0001-08
CENTRO ADMINISTRATIVO 28 DE JANEIRO, 171 – FONE (42)3646-1122
CAIXA POSTAL 11 – CEP 85.200-000

SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE

Declaramos ao INSTITUTO ÁGUA E TERRA que o Empreendimento abaixo descrito, está localizado neste Municipio fora dos limites do Perímetro Urbano, sendo assim fica permitido o Uso e a Ocupação do Solo desde que o empreendimento e a atividade atendam às exigências legais vigentes para sua atividade e requisitos estabelecidos por órgãos competentes.

Este termo foi modificado com outro CNPJ conforme requerimento da empresa. Sendo assim excluído o Nº 22.881.417/0001-43 para o descrito abaixo:

EMPREENDEDOR	Barra Bonita Óleo e Gás Ltda
CPF/CNPJ	22.881.417/0002-24
NOME DO EMPEENDIMENTO	Barra Bonita Óleo e Gás Ltda
ATIVIDADE	Extração de Gás
COORDENADAS UTM	- UTM: E= 22J397309.22 S= 7265044,32
ENDEREÇO	Localidade Barra Bonita - Rural
MUNICÍPIO	Pitanga
CEP	85.200-000
TELEFONE	41 99195-5960

Pitanga, 09 de Novembro de 2021.

Cristiano Jaskiu

Secretário Municipal do Meio Ambiente

ANEXO 07 - CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO E FICHAS DO MONITORAMENTO DE RUÍDO

Id. da ficha: _____ Responsáveis pela medição:_____

Data: _____/_____/_____ Hora: ____:____ às ____:____. Período: ☐ Diurno (7h-22h) ☐ Noturno (22h-7h)

Ponto: _____ Projeto:_____ Empreendimento:_____

N° registro no medidor: _____ Fotos: ☐ Cfme. hora medição ☐ Horário: ____:____ às ____:____.

☐ Ruído residual – $\mathbf{L_{res}}$ ☐ Ruído equivalente/global – $\mathbf{L_{Aeq,T}}$ ☐ Ruído específico – $\mathbf{L_{esp}}$

☐ Fonte sonora tonal ☐ Fonte sonora impulsiva

Quadro de informações preenchido em ficha auxiliar? ☐ **SIM** (anexá-la a esta) ☐ **NÃO** (preencher **todos** os campos abaixo)

☐ Nome do ponto (GPS): _____ Coord. geogr: _____☐N ☐S_____☐W ☐E Fuso:____ Datum: _____

Endereço: _____n°_____ Município: _____ Altitude/cota: _____m

Descrição das características do uso e ocupação efetiva do solo:

☐ Área de residência rural ☐ Área estritamente residencial ☐ Área comercial/administrativa

☐ Área de atividades culturais/lazer/turismo ☐ Escola/unidade de ensino ☐ Hospital ☐ Área industrial ☐ Outros

Fonte(s) predominante(s) de ruídos:_____

Distância do medidor para as fontes e para o receptor:

Eventos ocorridos:

①Passagem de veículo leve
②Passagem de veículo pesado
③Passagem de motocicleta
④Passagem de transeuntes
⑤ Passagem de helicópteros/aviões
⑥Latidos de cães
⑦Ruídos de residências
⑧Ruídos de obras civis
⑨L_{res} "puro" (background)
⓪ Rajada vento (forte)

Fontes específicas:

Intermitentes:	**Contínuas:**
◯ _____	◯ _____
◯ _____	◯ _____
◯ _____	◯ _____
◯ _____	◯ _____
◯ _____	◯ _____

m\s	00	02	04	06	08	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58
00																														
01																														
02																														
03																														
04																														
05																														
06																														
07																														
08																														
09																														
10																														
11																														
12																														
13																														
14																														

Observações gerais: (Descrição do local/entorno, das fontes geradoras e sons relevantes, eventos anormais, latidos pela presença da equipe, contagem de tráfego, condições do tempo, distância e posicionamento em relação às fontes/objeto do estudo).

_____

_____

_____

_____

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
LABELO - Laboratórios Especializados em Eletroeletrônica
Calibração e Ensaios
REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO
Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0024.

Certificado de Calibração Nº A0501/2020

Data da calibração: 19/10/2020
Data de emissão do certificado: 26/10/2020

Cliente:
Safety Pro Tools Servicos E Comércio De Equipamentos Para Segurança Do Trabalho Eireli
Rua Luiz França, 766 - Cajuru - Curitiba – PR

Requerente:
Criffer - Lab. Serviços Especiais Eireli - ME
Rua Vinte e Quatro de Agosto, 521 - Centro - Esteio - RS

Características da Unidade Sob Teste:
Nome: Sonômetro Digital — Protocolo Nº: C44118
Fabricante: Criffer — Nº de Série: 35000236
Modelo/Classe: Octava Plus/Classe 1

Nome: Microfone Capacitivo
Fabricante: AWA — Nº de Série:92001
Modelo: 14421

Procedimento(s) de Calibração Utilizado(s):
- PC A04 - Revisão: 1

Método(s) Utilizado(s):
- Leitura relativa ao sinal de referência.

Padrão(ões) Utilizado(s):
- Brüel & Kjaer 4231 - Certificado de Calibração Nº A0421/2019 do LABELO - Válido até 08/2021
- Thommen HM30 - Certificado de Calibração Nº T0007/2020 do LABELO - Válido até 01/2022
- Thommen HM30 - Certificado de Calibração Nº M02610-19 do SETTING - Válido até 03/2021
- Norsonic 483B - Certificado de Calibração Nº E1061/2020 do LABELO - Válido até 09/2021
- Stanford DS360 - Certificado de Calibração Nº E1827/2019 do LABELO - Válido até 11/2020
- Brüel & Kjaer 4955-A - Certificado de Calibração Nº RBC10-11180-608 do TOTAL SAFETY RBC0307 - Válido até 08/2021
- Norsonic 1468 - Certificado de Calibração Nº DIMCI 1216/2017 do INMETRO/LAETA - Válido até 10/2021
- Agilent 34401A - Certificado de Calibração Nº E1152/2020 do LABELO - Válido até 10/2021
- Norsonic 1448 - 18pF - Certificado de Calibração Nº E0583/2020 do LABELO - Válido até 06/2021
- Brüel & Kjaer 4189 - Certificado de Calibração Nº A0103/2020 do LABELO - Válido até 03/2021
- Norsonic SA110 - Certificado de Calibração Nº A0032/2020 do LABELO - Válido até 01/2021

Observação: Padrões rastreados aos padrões primários nacionais e internacionais.

Norma(s) Utilizada(s):
- IEC 61672-3:2013 Electroacoustics - Sound level meters - Part 3: Periodic tests. Genebra, Suíça.
- IEC 61260:2016. Octave-band and fractional-octave-band filters. Genebra, Suíça.

Observação:
- Os resultados da calibração estão contidos em tabelas anexas, que relacionam os valores indicados pelo instrumento sob teste, com valores obtidos através da comparação com os padrões e as incertezas estimadas da medição (IM).
- A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência "k", para uma distribuição de probabilidade tipo t-Student, com graus de liberdade efetivos (veff) correspondentes a um nível de confiança de aproximadamente 95%. A incerteza padrão da medição foi determinada de acordo com o "Guia para Expressão da Incerteza de Medição", Terceira Edição Brasileira.

Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0024.

Certificado de Calibração Nº A0501/2020

Sonômetro Digital - Criffer - Octava Plus - 35000236
Microfone Capacitivo - AWA - 14421 - 92001

Data da calibração: 19/10/2020
Emissão do certificado: 26/10/2020

Resultado(s) da Calibração:

Curva de Ponderação A

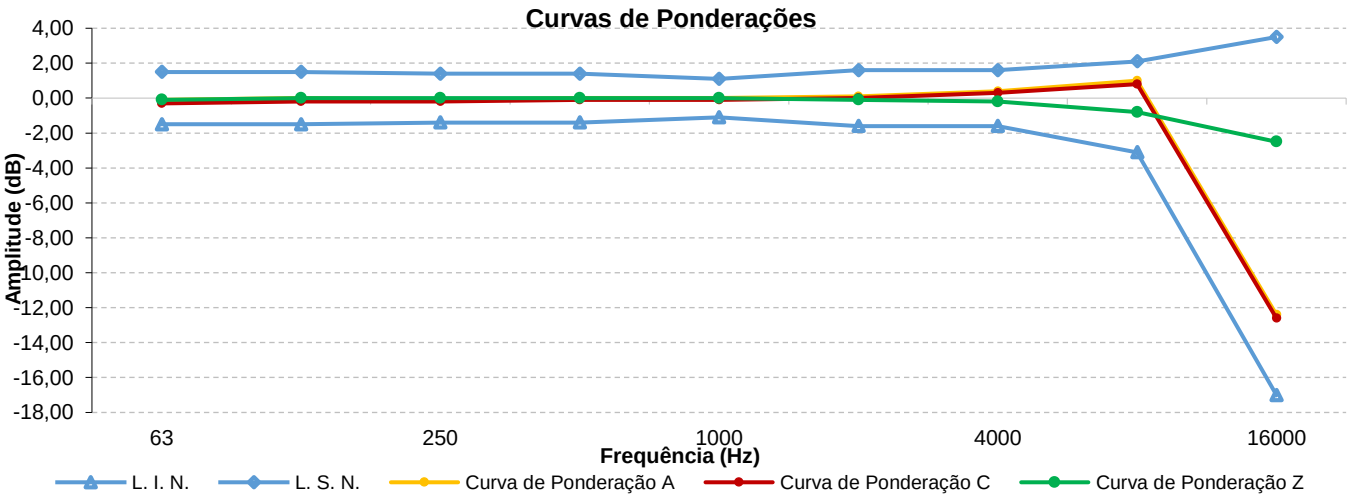
Frequência (UMP) (Hz)	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	k	V_{eff}
63	85,0	84,9	83,5	86,5	0,2	2,00	∞
125	85,0	85,0	83,5	86,5	0,2	2,00	∞
250	85,0	84,9	83,6	86,4	0,2	2,00	∞
500	85,0	85,0	83,6	86,4	0,2	2,00	∞
1000	85,0	85,0	83,9	86,1	0,2	2,00	∞
2000	85,0	85,1	83,4	86,6	0,2	2,00	∞
4000	85,0	85,4	83,4	86,6	0,2	2,00	∞
8000	85,0	86,0	81,9	87,1	0,2	2,00	∞
16000	85,0	72,6	68,0	88,5	0,2	2,00	∞

Curva de Ponderação C

Frequência (UMP) (Hz)	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	k	V_{eff}
63	85,0	84,7	83,5	86,5	0,2	2,00	∞
125	85,0	84,8	83,5	86,5	0,2	2,00	∞
250	85,0	84,8	83,6	86,4	0,2	2,00	∞
500	85,0	84,9	83,6	86,4	0,2	2,00	∞
1000	85,0	84,9	83,9	86,1	0,2	2,00	∞
2000	85,0	85,0	83,4	86,6	0,2	2,00	∞
4000	85,0	85,3	83,4	86,6	0,2	2,00	∞
8000	85,0	85,8	81,9	87,1	0,2	2,00	∞
16000	85,0	72,4	68,0	88,5	0,2	2,00	∞

Curva de Ponderação Z

Frequência (UMP) (Hz)	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	k	V_{eff}
63	85,0	84,9	83,5	86,5	0,2	2,00	∞
125	85,0	85,0	83,5	86,5	0,2	2,00	∞
250	85,0	85,0	83,6	86,4	0,2	2,00	∞
500	85,0	85,0	83,6	86,4	0,2	2,00	∞
1000	85,0	85,0	83,9	86,1	0,2	2,00	∞
2000	85,0	84,9	83,4	86,6	0,2	2,00	∞
4000	85,0	84,8	83,4	86,6	0,2	2,00	∞
8000	85,0	84,2	81,9	87,1	0,2	2,00	∞
16000	85,0	82,5	68,0	88,5	0,2	2,00	∞



Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0024.

Certificado de Calibração Nº A0501/2020

Sonômetro Digital - Criffer - Octava Plus - 35000236
Microfone Capacitivo - AWA - 14421 - 92001

Data da calibração: 19/10/2020
Emissão do certificado: 26/10/2020

Ponderações Temporais e Curva de Ponderação em Frequência a 1kHz

Constante de Tempo (UST) Tempo (UST)	Curva de Ponderação (UST)	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	k	V_{eff}
F	A	94,0	94,0	93,7	94,3	0,2	2,00	∞
F	C	94,0	93,8	93,7	94,3	0,2	2,00	∞
S	A	94,0	94,0	93,7	94,3	0,2	2,00	∞
Leq	A	94,0	94,0	93,7	94,3	0,2	2,00	∞

Resposta a pulso Tonais

Tempo (UST) (ms)	Função (UST)	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	k	V_{eff}
200	LAFmax	126,0	126,0	125,2	126,8	0,2	2,00	∞
2	LAFmax	109,0	108,9	107,2	110,3	0,2	2,00	∞
0,25	LAFmax	100,0	99,8	96,7	101,3	0,2	2,00	∞
200	LASmax	119,0	119,5	118,2	119,8	0,2	2,00	∞
2	LASmax	100,0	99,9	98,2	101,3	0,2	2,00	∞
200	LAeq	110,0	109,8	109,2	110,8	0,2	2,00	∞
2	LAeq	90,0	90,0	88,2	91,3	0,2	2,00	∞
0,25	LAeq	81,0	80,4	77,7	82,3	0,2	2,00	∞

Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0024.

Certificado de Calibração Nº A0501/2020

Sonômetro Digital - Criffer - Octava Plus - 35000236
Microfone Capacitivo - AWA - 14421 - 92001

Data da calibração: 19/10/2020
Emissão do certificado: 26/10/2020

Linearidade de Nível na Faixa de Referência - 8000Hz

VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	k	V_{eff}
130,0	130,0	129,4	130,6	0,2	2,00	∞
129,0	129,0	128,4	129,6	0,2	2,00	∞
128,0	128,0	127,4	128,6	0,2	2,00	∞
127,0	126,9	126,4	127,6	0,2	2,00	∞
126,0	126,0	125,4	126,6	0,2	2,00	∞
125,0	124,9	124,4	125,6	0,2	2,00	∞
124,0	124,0	123,4	124,6	0,2	2,00	∞
119,0	119,0	118,4	119,6	0,2	2,00	∞
114,0	113,9	113,4	114,6	0,2	2,00	∞
109,0	109,1	108,4	109,6	0,2	2,00	∞
104,0	104,0	103,4	104,6	0,2	2,00	∞
99,0	99,0	98,4	99,6	0,2	2,00	∞
94,0	94,0	93,4	94,6	0,2	2,00	∞
89,0	89,0	88,4	89,6	0,2	2,00	∞
84,0	84,0	83,4	84,6	0,2	2,00	∞
79,0	79,0	78,4	79,6	0,2	2,00	∞
74,0	74,0	73,4	74,6	0,2	2,00	∞
69,0	69,0	68,4	69,6	0,2	2,00	∞
64,0	64,0	63,4	64,6	0,2	2,00	∞
59,0	59,0	58,4	59,6	0,2	2,00	∞
54,0	54,0	53,4	54,6	0,2	2,00	∞
49,0	49,0	48,4	49,6	0,2	2,00	∞
44,0	44,0	43,4	44,6	0,2	2,00	∞
39,0	39,2	38,4	39,6	0,2	2,00	∞
34,0	34,7	33,4	34,6	0,2	2,00	∞
33,0	33,8	32,4	33,6	0,2	2,00	∞
32,0	33,0	31,4	32,6	0,2	2,00	∞
31,0	32,3	30,4	31,6	0,2	2,00	∞
30,0	31,6	29,4	30,6	0,2	2,00	∞

Observações:
1 - Faixa de referência 30 dB a 130 dB.
2 - Nível de pressão sonora da UST ajustado em 94 dB.

Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0024.

Certificado de Calibração Nº A0501/2020

Sonômetro Digital - Criffer - Octava Plus - 35000236
Microfone Capacitivo - AWA - 14421 - 92001

Data da calibração: 19/10/2020
Emissão do certificado: 26/10/2020

Nível sonoro de pico ponderado em C

Frequência (UMP) (Hz)	Pulso (UMP)	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	k	V_{eff}
8000	1 Ciclo	115,4	114,6	113,0	117,8	0,2	2,00	∞
500	1/2 ciclo Positivo	114,4	114,2	113,0	115,8	0,2	2,00	∞
500	1/2 ciclo Negativo	114,4	114,2	113,0	115,8	0,2	2,00	∞

Indicação de Sobrecarga (Overload)

MM (UST) Positivo (dB)	MM (UST) Negativo (dB)	Desvio (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	k	V_{eff}
131,9	131,9	0,0	-1,8	1,8	0,2	2,00	∞

Estabilidade a Longo Prazo

Tempo (min)	Ponderação	VR (UMP) (dB)	Desvio (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	k	V_{eff}
30	LAeq	94,0	0,1	-0,1	0,1	0,2	2,00	∞

Estabilidade em Nível Alto

Tempo (min)	Ponderação	VR (UMP) (dB)	Desvio (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	k	V_{eff}
30	LCeq	125,0	0,0	-0,1	0,1	0,2	2,00	∞

Ruído Acústico Autogerado com Microfone

Parâmetro	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	IM (dB)	k	V_{eff}
LAeq	≤ 30,0	27,4	0,5	2,00	∞

Ruído Elétrico Autogerado sem Microfone

Parâmetro	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	IM (dB)	k	V_{eff}
LAeq	≤ 30,0	26,5	1,3	2,00	∞
LCeq	≤ 30,0	25,9	1,3	2,00	∞
LZeq	≤ 30,0	25,9	1,3	2,00	∞

Observações:
1 - Foi utilizado um adaptador de capacitância de 18pF em substituição ao microfone.

Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0024.

Certificado de Calibração Nº A0501/2020

Sonômetro Digital - Criffer - Octava Plus - 35000236
Microfone Capacitivo - AWA - 14421 - 92001

Data da calibração: 19/10/2020
Emissão do certificado: 26/10/2020

Teste Acústico Curva de Ponderação C

Frequência (UMP) (Hz)	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	k	V_{eff}
63	62,8	62,6	61,3	64,3	0,3	2,00	∞
125	62,8	63,5	61,3	64,3	0,3	2,00	∞
250	62,8	63,6	61,4	64,2	0,3	2,00	∞
500	62,8	63,5	61,4	64,2	0,3	2,00	∞
1000	62,8	63,0	61,7	63,9	0,3	2,00	∞
2000	62,8	63,0	61,2	64,4	0,3	2,00	∞
4000	62,8	63,5	61,2	64,4	0,3	2,00	∞
8000	62,8	64,2	59,7	64,9	0,4	2,00	∞

Observações:
1 - Os resultados de medição apresentados referem-se ao conjunto medidor de nível sonoro e microfone capacitivo conforme descrito nas características da unidade sob teste (UST).
2 - Os resultados de medição estão apresentados para Campo Livre.
3 - Os valores de correção para o campo foram obtidos do fabricante.

Ajuste acústico do Nível de Pressão Sonora

Nível de pressão sonora	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	IM (dB)	k	V_{eff}
Antes do ajuste na UST	114,0	114,3	0,2	2,00	∞
Após o ajuste na UST	114,0	114,0	0,2	2,00	∞

Observação:
1 - A UST foi ajustada utilizando um calibrador de nível sonoro do LABELO.

Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0024.

Certificado de Calibração Nº A0501/2020

Sonômetro Digital - Criffer - Octava Plus - 35000236
Microfone Capacitivo - AWA - 14421 - 92001

Data da calibração: 19/10/2020
Emissão do certificado: 26/10/2020

FILTRO DE BANDA DE OITAVAS

Frequencia Central: 31,5 Hz

Frequência (Hz)	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	k	V_{eff}
31,623	125,0	124,9	124,7	125,4	0,2	2,00	∞
34,475	125,0	125,0	124,6	125,4	0,2	2,00	∞
37,584	125,0	125,1	124,4	125,4	0,2	2,00	∞
40,973	125,0	124,5	123,7	125,4	0,2	2,00	∞
63,096	125,0	105,4	- infinito	108,4	0,2	2,00	∞
125,893	125,0	81,6	- infinito	84,5	0,2	2,00	∞
251,189	125,0	61,4	- infinito	65,0	0,2	2,00	∞
501,187	125,0	34,8	- infinito	55,0	0,2	2,00	∞

Frequencia Central: 63 Hz

Frequência (Hz)	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	k	V_{eff}
63,096	125,0	125,1	124,7	125,4	0,2	2,00	∞
68,786	125,0	125,1	124,6	125,4	0,2	2,00	∞
74,989	125,0	125,2	124,4	125,4	0,2	2,00	∞
81,752	125,0	124,6	123,7	125,4	0,2	2,00	∞
125,893	125,0	105,7	- infinito	108,4	0,2	2,00	∞
251,189	125,0	81,8	- infinito	84,5	0,2	2,00	∞
501,187	125,0	62,5	- infinito	65,0	0,2	2,00	∞
1000,000	125,0	44,2	- infinito	55,0	0,2	2,00	∞

Frequencia Central: 125 Hz

Frequência (Hz)	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	k	V_{eff}
125,893	125,0	125,1	124,7	125,4	0,2	2,00	∞
137,246	125,0	125,0	124,6	125,4	0,2	2,00	∞
149,624	125,0	124,9	124,4	125,4	0,2	2,00	∞
163,117	125,0	124,3	123,7	125,4	0,2	2,00	∞
251,189	125,0	105,4	- infinito	108,4	0,2	2,00	∞
501,187	125,0	81,6	- infinito	84,5	0,2	2,00	∞
1000,000	125,0	62,2	- infinito	65,0	0,2	2,00	∞
1995,262	125,0	43,7	- infinito	55,0	0,2	2,00	∞

Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0024.

Certificado de Calibração Nº A0501/2020

Sonômetro Digital - Criffer - Octava Plus - 35000236
Microfone Capacitivo - AWA - 14421 - 92001

Data da calibração: 19/10/2020
Emissão do certificado: 26/10/2020

Frequencia Central: 250 Hz

Frequência (Hz)	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	k	V_{eff}
251,189	125,0	125,0	124,7	125,4	0,2	2,00	∞
273,842	125,0	125,0	124,6	125,4	0,2	2,00	∞
298,538	125,0	124,9	124,4	125,4	0,2	2,00	∞
325,462	125,0	124,3	123,7	125,4	0,2	2,00	∞
501,187	125,0	105,4	- infinito	108,4	0,2	2,00	∞
1000,000	125,0	81,5	- infinito	84,5	0,2	2,00	∞
1995,262	125,0	62,0	- infinito	65,0	0,2	2,00	∞
3981,072	125,0	42,7	- infinito	55,0	0,2	2,00	∞

Frequencia Central: 500 Hz

Frequência (Hz)	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	k	V_{eff}
501,187	125,0	125,0	124,7	125,4	0,2	2,00	∞
546,387	125,0	125,0	124,6	125,4	0,2	2,00	∞
595,662	125,0	125,0	124,4	125,4	0,2	2,00	∞
649,382	125,0	124,3	123,7	125,4	0,2	2,00	∞
1000,000	125,0	105,4	- infinito	108,4	0,2	2,00	∞
1995,262	125,0	81,3	- infinito	84,5	0,2	2,00	∞
3981,072	125,0	61,0	- infinito	65,0	0,2	2,00	∞
7943,282	125,0	38,5	- infinito	55,0	0,2	2,00	∞

Frequencia Central: 1000 Hz

Frequência (Hz)	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	k	V_{eff}
1000,000	125,0	125,0	124,7	125,4	0,2	2,00	∞
1090,184	125,0	125,0	124,6	125,4	0,2	2,00	∞
1188,502	125,0	124,9	124,4	125,4	0,2	2,00	∞
1295,687	125,0	124,3	123,7	125,4	0,2	2,00	∞
1995,262	125,0	105,2	- infinito	108,4	0,2	2,00	∞
3981,072	125,0	80,4	- infinito	84,5	0,2	2,00	∞
7943,282	125,0	56,9	- infinito	65,0	0,2	2,00	∞
15848,932	125,0	20,0	- infinito	55,0	0,2	2,00	∞

Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0024.

Certificado de Calibração Nº A0501/2020

Sonômetro Digital - Criffer - Octava Plus - 35000236
Microfone Capacitivo - AWA - 14421 - 92001

Data da calibração: 19/10/2020
Emissão do certificado: 26/10/2020

Frequencia Central: 2000 Hz

Frequência (Hz)	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	k	V_{eff}
1995,262	125,0	125,1	124,7	125,4	0,2	2,00	∞
2175,204	125,0	125,1	124,6	125,4	0,2	2,00	∞
2371,374	125,0	125,0	124,4	125,4	0,2	2,00	∞
2585,235	125,0	124,4	123,7	125,4	0,2	2,00	∞
3981,072	125,0	104,7	- infinito	108,4	0,2	2,00	∞
7943,282	125,0	76,6	- infinito	84,5	0,2	2,00	∞
15848,932	125,0	25,6	- infinito	65,0	0,2	2,00	∞

Frequencia Central: 4000 Hz

Frequência (Hz)	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	k	V_{eff}
3981,072	125,0	125,0	124,7	125,4	0,2	2,00	∞
4340,103	125,0	125,1	124,6	125,4	0,2	2,00	∞
4731,513	125,0	125,0	124,4	125,4	0,2	2,00	∞
5158,222	125,0	124,3	123,7	125,4	0,2	2,00	∞
7943,282	125,0	102,0	- infinito	108,4	0,2	2,00	∞
15848,932	125,0	45,4	- infinito	84,5	0,2	2,00	∞

Frequencia Central: 8000 Hz

Frequência (Hz)	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	k	V_{eff}
7943,282	125,0	125,0	124,7	125,4	0,2	2,00	∞
8659,643	125,0	124,9	124,6	125,4	0,2	2,00	∞
9440,609	125,0	124,7	124,4	125,4	0,2	2,00	∞
10292,005	125,0	124,2	123,7	125,4	0,2	2,00	∞
15848,932	125,0	78,4	- infinito	108,4	0,2	2,00	∞

Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0024.

Certificado de Calibração Nº A0501/2020

Sonômetro Digital - Criffer - Octava Plus - 35000236
Microfone Capacitivo - AWA - 14421 - 92001

Data da calibração: 19/10/2020
Emissão do certificado: 26/10/2020

FILTRO DE TERÇOS DE OITAVAS

Frequencia Central: 50 Hz

Frequência (Hz)	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	k	V_{eff}
50,119	125,0	125,1	124,7	125,4	0,2	2,00	∞
51,455	125,0	125,2	124,6	125,4	0,2	2,00	∞
52,913	125,0	125,1	124,4	125,4	0,2	2,00	∞
54,502	125,0	124,6	123,7	125,4	0,2	2,00	∞
64,872	125,0	104,0	- infinito	108,4	0,2	2,00	∞
94,310	125,0	79,2	- infinito	84,5	0,2	2,00	∞
153,045	125,0	60,6	- infinito	65,0	0,2	2,00	∞
270,238	125,0	42,6	- infinito	55,0	0,2	2,00	∞

Frequencia Central: 63 Hz

Frequência (Hz)	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	k	V_{eff}
63,096	125,0	125,1	124,7	125,4	0,2	2,00	∞
64,778	125,0	125,0	124,6	125,4	0,2	2,00	∞
66,613	125,0	125,1	124,4	125,4	0,2	2,00	∞
68,614	125,0	124,5	123,7	125,4	0,2	2,00	∞
81,669	125,0	103,7	- infinito	108,4	0,2	2,00	∞
118,729	125,0	78,9	- infinito	84,5	0,2	2,00	∞
192,672	125,0	60,2	- infinito	65,0	0,2	2,00	∞
340,209	125,0	40,7	- infinito	55,0	0,2	2,00	∞

Frequencia Central: 80 Hz

Frequência (Hz)	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	k	V_{eff}
79,433	125,0	125,0	124,7	125,4	0,2	2,00	∞
81,551	125,0	125,0	124,6	125,4	0,2	2,00	∞
83,861	125,0	125,0	124,4	125,4	0,2	2,00	∞
86,380	125,0	124,5	123,7	125,4	0,2	2,00	∞
102,815	125,0	103,9	- infinito	108,4	0,2	2,00	∞
149,471	125,0	78,9	- infinito	84,5	0,2	2,00	∞
242,560	125,0	59,8	- infinito	65,0	0,2	2,00	∞
428,298	125,0	36,5	- infinito	55,0	0,2	2,00	∞

Frequencia Central: 100 Hz

Frequência (Hz)	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	k	V_{eff}
100,000	125,0	124,9	124,7	125,4	0,2	2,00	∞
102,667	125,0	125,0	124,6	125,4	0,2	2,00	∞
105,575	125,0	124,9	124,4	125,4	0,2	2,00	∞
108,746	125,0	124,3	123,7	125,4	0,2	2,00	∞
129,437	125,0	103,6	- infinito	108,4	0,2	2,00	∞
188,173	125,0	78,5	- infinito	84,5	0,2	2,00	∞
305,365	125,0	58,5	- infinito	65,0	0,2	2,00	∞
539,195	125,0	27,5	- infinito	55,0	0,2	2,00	∞

Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0024.

Certificado de Calibração Nº A0501/2020

Sonômetro Digital - Criffer - Octava Plus - 35000236
Microfone Capacitivo - AWA - 14421 - 92001

Data da calibração: 19/10/2020
Emissão do certificado: 26/10/2020

Frequencia Central: 125 Hz

Frequência (Hz)	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	k	V_{eff}
125,893	125,0	125,1	124,7	125,4	0,2	2,00	∞
129,250	125,0	125,1	124,6	125,4	0,2	2,00	∞
132,911	125,0	125,1	124,4	125,4	0,2	2,00	∞
136,903	125,0	124,5	123,7	125,4	0,2	2,00	∞
162,952	125,0	103,6	- infinito	108,4	0,2	2,00	∞
236,896	125,0	78,4	- infinito	84,5	0,2	2,00	∞
384,432	125,0	56,0	- infinito	65,0	0,2	2,00	∞
678,806	125,0	24,3	- infinito	55,0	0,2	2,00	∞

Frequencia Central: 160 Hz

Frequência (Hz)	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	k	V_{eff}
158,489	125,0	124,9	124,7	125,4	0,2	2,00	∞
162,716	125,0	124,9	124,6	125,4	0,2	2,00	∞
167,325	125,0	124,9	124,4	125,4	0,2	2,00	∞
172,351	125,0	124,4	123,7	125,4	0,2	2,00	∞
205,144	125,0	103,4	- infinito	108,4	0,2	2,00	∞
298,234	125,0	77,2	- infinito	84,5	0,2	2,00	∞
483,971	125,0	49,4	- infinito	65,0	0,2	2,00	∞
854,566	125,0	20,0	- infinito	55,0	0,2	2,00	∞

Frequencia Central: 200 Hz

Frequência (Hz)	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	k	V_{eff}
199,526	125,0	125,0	124,7	125,4	0,2	2,00	∞
204,848	125,0	125,0	124,6	125,4	0,2	2,00	∞
210,650	125,0	125,0	124,4	125,4	0,2	2,00	∞
216,977	125,0	124,4	123,7	125,4	0,2	2,00	∞
258,261	125,0	103,6	- infinito	108,4	0,2	2,00	∞
375,454	125,0	78,1	- infinito	84,5	0,2	2,00	∞
609,283	125,0	53,9	- infinito	65,0	0,2	2,00	∞
1075,835	125,0	20,0	- infinito	55,0	0,2	2,00	∞

Frequencia Central: 250 Hz

Frequência (Hz)	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	k	V_{eff}
251,189	125,0	124,9	124,7	125,4	0,2	2,00	∞
257,888	125,0	125,0	124,6	125,4	0,2	2,00	∞
265,192	125,0	124,9	124,4	125,4	0,2	2,00	∞
273,158	125,0	124,3	123,7	125,4	0,2	2,00	∞
325,131	125,0	103,4	- infinito	108,4	0,2	2,00	∞
472,669	125,0	76,6	- infinito	84,5	0,2	2,00	∞
767,042	125,0	47,5	- infinito	65,0	0,2	2,00	∞
1354,397	125,0	20,0	- infinito	55,0	0,2	2,00	∞

Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0024.

Certificado de Calibração Nº A0501/2020

Sonômetro Digital - Criffer - Octava Plus - 35000236
Microfone Capacitivo - AWA - 14421 - 92001

Data da calibração: 19/10/2020
Emissão do certificado: 26/10/2020

Frequencia Central: 315 Hz

Frequência (Hz)	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	k	V_{eff}
316,228	125,0	124,9	124,7	125,4	0,2	2,00	∞
324,662	125,0	124,9	124,6	125,4	0,2	2,00	∞
333,857	125,0	124,8	124,4	125,4	0,2	2,00	∞
343,885	125,0	124,2	123,7	125,4	0,2	2,00	∞
409,316	125,0	102,8	- infinito	108,4	0,2	2,00	∞
595,055	125,0	73,1	- infinito	84,5	0,2	2,00	∞
965,649	125,0	38,5	- infinito	65,0	0,2	2,00	∞
1705,084	125,0	20,0	- infinito	55,0	0,2	2,00	∞

Frequencia Central: 400 Hz

Frequência (Hz)	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	k	V_{eff}
398,107	125,0	125,0	124,7	125,4	0,2	2,00	∞
408,725	125,0	125,0	124,6	125,4	0,2	2,00	∞
420,302	125,0	125,0	124,4	125,4	0,2	2,00	∞
432,926	125,0	124,4	123,7	125,4	0,2	2,00	∞
515,298	125,0	103,6	- infinito	108,4	0,2	2,00	∞
749,130	125,0	78,1	- infinito	84,5	0,2	2,00	∞
1215,680	125,0	53,9	- infinito	65,0	0,2	2,00	∞
2146,574	125,0	20,0	- infinito	55,0	0,2	2,00	∞

Frequencia Central: 500 Hz

Frequência (Hz)	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	k	V_{eff}
501,187	125,0	125,0	124,7	125,4	0,2	2,00	∞
514,554	125,0	125,0	124,6	125,4	0,2	2,00	∞
529,128	125,0	125,0	124,4	125,4	0,2	2,00	∞
545,021	125,0	124,4	123,7	125,4	0,2	2,00	∞
648,722	125,0	103,4	- infinito	108,4	0,2	2,00	∞
943,099	125,0	76,7	- infinito	84,5	0,2	2,00	∞
1530,450	125,0	47,5	- infinito	65,0	0,2	2,00	∞
2702,377	125,0	20,0	- infinito	55,0	0,2	2,00	∞

Frequencia Central: 630 Hz

Frequência (Hz)	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	k	V_{eff}
630,957	125,0	125,0	124,7	125,4	0,2	2,00	∞
647,785	125,0	125,0	124,6	125,4	0,2	2,00	∞
666,133	125,0	124,9	124,4	125,4	0,2	2,00	∞
686,141	125,0	124,4	123,7	125,4	0,2	2,00	∞
816,692	125,0	102,9	- infinito	108,4	0,2	2,00	∞
1187,291	125,0	73,2	- infinito	84,5	0,2	2,00	∞
1926,723	125,0	38,6	- infinito	65,0	0,2	2,00	∞
3402,090	125,0	20,0	- infinito	55,0	0,2	2,00	∞

Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0024.

Certificado de Calibração Nº A0501/2020

Sonômetro Digital - Criffer - Octava Plus - 35000236
Microfone Capacitivo - AWA - 14421 - 92001

Data da calibração: 19/10/2020
Emissão do certificado: 26/10/2020

Frequencia Central: 800 Hz

Frequência (Hz)	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	k	V_{eff}
794,328	125,0	125,0	124,7	125,4	0,2	2,00	∞
815,513	125,0	125,0	124,6	125,4	0,2	2,00	∞
838,612	125,0	125,0	124,4	125,4	0,2	2,00	∞
863,800	125,0	124,3	123,7	125,4	0,2	2,00	∞
1028,155	125,0	103,0	- infinito	108,4	0,2	2,00	∞
1494,711	125,0	78,0	- infinito	84,5	0,2	2,00	∞
2425,600	125,0	53,9	- infinito	65,0	0,2	2,00	∞
4282,978	125,0	20,3	- infinito	55,0	0,2	2,00	∞

Frequencia Central: 1000 Hz

Frequência (Hz)	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	k	V_{eff}
1000,000	125,0	125,0	124,7	125,4	0,2	2,00	∞
1026,670	125,0	125,0	124,6	125,4	0,2	2,00	∞
1055,750	125,0	125,0	124,4	125,4	0,2	2,00	∞
1087,460	125,0	124,4	123,7	125,4	0,2	2,00	∞
1294,370	125,0	103,5	- infinito	108,4	0,2	2,00	∞
1881,730	125,0	76,7	- infinito	84,5	0,2	2,00	∞
3053,650	125,0	48,0	- infinito	65,0	0,2	2,00	∞
5391,950	125,0	20,0	- infinito	55,0	0,2	2,00	∞

Frequencia Central: 1250 Hz

Frequência (Hz)	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	k	V_{eff}
1258,925	125,0	125,0	124,7	125,4	0,2	2,00	∞
1292,501	125,0	125,0	124,6	125,4	0,2	2,00	∞
1329,111	125,0	124,9	124,4	125,4	0,2	2,00	∞
1369,031	125,0	124,3	123,7	125,4	0,2	2,00	∞
1629,515	125,0	102,9	- infinito	108,4	0,2	2,00	∞
2368,958	125,0	73,3	- infinito	84,5	0,2	2,00	∞
3844,318	125,0	40,4	- infinito	65,0	0,2	2,00	∞
6788,063	125,0	20,0	- infinito	55,0	0,2	2,00	∞

Frequencia Central: 1600 Hz

Frequência (Hz)	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	k	V_{eff}
1584,893	125,0	125,0	124,7	125,4	0,2	2,00	∞
1627,162	125,0	125,0	124,6	125,4	0,2	2,00	∞
1673,251	125,0	124,9	124,4	125,4	0,2	2,00	∞
1723,508	125,0	124,4	123,7	125,4	0,2	2,00	∞
2051,438	125,0	103,6	- infinito	108,4	0,2	2,00	∞
2982,341	125,0	78,4	- infinito	84,5	0,2	2,00	∞
4839,709	125,0	58,9	- infinito	65,0	0,2	2,00	∞
8545,665	125,0	37,5	- infinito	55,0	0,2	2,00	∞

Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0024.

Certificado de Calibração Nº A0501/2020

Sonômetro Digital - Criffer - Octava Plus - 35000236
Microfone Capacitivo - AWA - 14421 - 92001

Data da calibração: 19/10/2020
Emissão do certificado: 26/10/2020

Frequencia Central: 2000 Hz

Frequência (Hz)	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	k	V_{eff}
1995,262	125,0	125,1	124,7	125,4	0,2	2,00	∞
2048,476	125,0	125,0	124,6	125,4	0,2	2,00	∞
2106,498	125,0	124,9	124,4	125,4	0,2	2,00	∞
2169,768	125,0	124,3	123,7	125,4	0,2	2,00	∞
2582,608	125,0	103,5	- infinito	108,4	0,2	2,00	∞
3754,545	125,0	79,2	- infinito	84,5	0,2	2,00	∞
6092,833	125,0	57,9	- infinito	65,0	0,2	2,00	∞
10758,355	125,0	33,0	- infinito	55,0	0,2	2,00	∞

Frequencia Central: 2500 Hz

Frequência (Hz)	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	k	V_{eff}
2511,886	125,0	124,9	124,7	125,4	0,2	2,00	∞
2578,878	125,0	124,9	124,6	125,4	0,2	2,00	∞
2651,924	125,0	124,8	124,4	125,4	0,2	2,00	∞
2731,576	125,0	124,3	123,7	125,4	0,2	2,00	∞
3251,310	125,0	103,3	- infinito	108,4	0,2	2,00	∞
4726,692	125,0	77,6	- infinito	84,5	0,2	2,00	∞
7670,422	125,0	56,0	- infinito	65,0	0,2	2,00	∞
13543,966	125,0	24,5	- infinito	55,0	0,2	2,00	∞

Frequencia Central: 3150 Hz

Frequência (Hz)	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	k	V_{eff}
3162,278	125,0	125,0	124,7	125,4	0,2	2,00	∞
3246,616	125,0	125,0	124,6	125,4	0,2	2,00	∞
3338,575	125,0	124,9	124,4	125,4	0,2	2,00	∞
3438,850	125,0	124,4	123,7	125,4	0,2	2,00	∞
4093,157	125,0	103,3	- infinito	108,4	0,2	2,00	∞
5950,553	125,0	76,9	- infinito	84,5	0,2	2,00	∞
9656,489	125,0	52,9	- infinito	65,0	0,2	2,00	∞
17050,843	125,0	20,0	- infinito	55,0	0,2	2,00	∞

Frequencia Central: 4000 Hz

Frequência (Hz)	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	k	V_{eff}
3981,072	125,0	125,2	124,7	125,4	0,2	2,00	∞
4087,247	125,0	125,2	124,6	125,4	0,2	2,00	∞
4203,016	125,0	125,1	124,4	125,4	0,2	2,00	∞
4329,256	125,0	124,6	123,7	125,4	0,2	2,00	∞
5152,980	125,0	103,2	- infinito	108,4	0,2	2,00	∞
7491,302	125,0	75,7	- infinito	84,5	0,2	2,00	∞
12156,800	125,0	46,9	- infinito	65,0	0,2	2,00	∞

Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0024.

Certificado de Calibração Nº A0501/2020

Sonômetro Digital - Criffer - Octava Plus - 35000236
Microfone Capacitivo - AWA - 14421 - 92001

Data da calibração: 19/10/2020
Emissão do certificado: 26/10/2020

Frequencia Central: 5000 Hz

Frequência (Hz)	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	k	V_{eff}
5011,872	125,0	125,1	124,7	125,4	0,2	2,00	∞
5145,539	125,0	125,0	124,6	125,4	0,2	2,00	∞
5291,284	125,0	124,9	124,4	125,4	0,2	2,00	∞
5450,211	125,0	124,3	123,7	125,4	0,2	2,00	∞
6487,217	125,0	102,5	- infinito	108,4	0,2	2,00	∞
9430,991	125,0	73,1	- infinito	84,5	0,2	2,00	∞
15304,504	125,0	30,9	- infinito	65,0	0,2	2,00	∞

Frequencia Central: 6300 Hz

Frequência (Hz)	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	k	V_{eff}
6309,573	125,0	125,2	124,7	125,4	0,2	2,00	∞
6477,850	125,0	125,2	124,6	125,4	0,2	2,00	∞
6661,332	125,0	125,1	124,4	125,4	0,2	2,00	∞
6861,409	125,0	124,6	123,7	125,4	0,2	2,00	∞
8166,923	125,0	101,9	- infinito	108,4	0,2	2,00	∞
11872,914	125,0	68,7	- infinito	84,5	0,2	2,00	∞
19267,229	125,0	20,2	- infinito	65,0	0,2	2,00	∞

Frequencia Central: 8000 Hz

Frequência (Hz)	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	k	V_{eff}
7943,282	125,0	125,0	124,7	125,4	0,2	2,00	∞
8155,130	125,0	124,9	124,6	125,4	0,2	2,00	∞
8386,120	125,0	124,9	124,4	125,4	0,2	2,00	∞
8638,002	125,0	124,4	123,7	125,4	0,2	2,00	∞
10281,546	125,0	100,3	- infinito	108,4	0,2	2,00	∞
14947,113	125,0	56,6	- infinito	84,5	0,2	2,00	∞

Frequencia Central: 10000 Hz

Frequência (Hz)	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	k	V_{eff}
10000,000	125,0	125,0	124,7	125,4	0,2	2,00	∞
10266,700	125,0	125,0	124,6	125,4	0,2	2,00	∞
10557,500	125,0	124,9	124,4	125,4	0,2	2,00	∞
10874,600	125,0	124,5	123,7	125,4	0,2	2,00	∞
12943,700	125,0	97,2	- infinito	108,4	0,2	2,00	∞
18817,300	125,0	21,5	- infinito	84,5	0,2	2,00	∞

Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0024.

Certificado de Calibração Nº A0501/2020

Sonômetro Digital - Criffer - Octava Plus - 35000236
Microfone Capacitivo - AWA - 14421 - 92001

Data da calibração: 19/10/2020
Emissão do certificado: 26/10/2020

ATENUAÇÃO POR BANDA DE FREQUÊNCIA EM RELAÇÃO A FREQUÊNCIA CENTRAL

BANDA DE OITAVAS

Frequência (Hz)	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	k	V_{eff}
31,623	125,0	124,6	124,6	125,4	0,2	2,00	∞
63,096	125,0	125,0	124,6	125,4	0,2	2,00	∞
125,893	125,0	125,1	124,6	125,4	0,2	2,00	∞
251,189	125,0	125,0	124,6	125,4	0,2	2,00	∞
501,187	125,0	125,1	124,6	125,4	0,2	2,00	∞
1000,000	125,0	125,1	124,6	125,4	0,2	2,00	∞
1995,262	125,0	125,0	124,6	125,4	0,2	2,00	∞
3981,072	125,0	124,8	124,6	125,4	0,2	2,00	∞
7943,282	125,0	124,2	124,6	125,4	0,2	2,00	∞

BANDA DE TERÇO DE OITAVAS

Frequência (Hz)	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	k	V_{eff}
50,000	125,0	124,9	124,6	125,4	0,2	2,00	∞
63,000	125,0	125,0	124,6	125,4	0,2	2,00	∞
80,000	125,0	125,1	124,6	125,4	0,2	2,00	∞
100,000	125,0	125,1	124,6	125,4	0,2	2,00	∞
125,000	125,0	125,1	124,6	125,4	0,2	2,00	∞
160,000	125,0	125,1	124,6	125,4	0,2	2,00	∞
200,000	125,0	125,1	124,6	125,4	0,2	2,00	∞
250,000	125,0	125,0	124,6	125,4	0,2	2,00	∞
315,000	125,0	124,9	124,6	125,4	0,2	2,00	∞
400,000	125,0	125,1	124,6	125,4	0,2	2,00	∞
500,000	125,0	125,1	124,6	125,4	0,2	2,00	∞
630,000	125,0	124,9	124,6	125,4	0,2	2,00	∞
800,000	125,0	125,1	124,6	125,4	0,2	2,00	∞
1000,00	125,0	125,1	124,6	125,4	0,2	2,00	∞
1250,00	125,0	124,9	124,6	125,4	0,2	2,00	∞
1600,00	125,0	125,1	124,6	125,4	0,2	2,00	∞
2000,00	125,0	125,0	124,6	125,4	0,2	2,00	∞
2500,00	125,0	125,0	124,6	125,4	0,2	2,00	∞
3150,00	125,0	125,0	124,6	125,4	0,2	2,00	∞
4000,00	125,0	124,9	124,6	125,4	0,2	2,00	∞
5000,00	125,0	124,7	124,6	125,4	0,2	2,00	∞
6300,00	125,0	124,5	124,6	125,4	0,2	2,00	∞
8000,00	125,0	124,3	124,6	125,4	0,2	2,00	∞
10000,0	125,0	123,7	124,6	125,4	0,2	2,00	∞

Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0024.

Certificado de Calibração Nº A0501/2020

Sonômetro Digital - Criffer - Octava Plus - 35000236
Microfone Capacitivo - AWA - 14421 - 92001

Data da calibração: 19/10/2020
Emissão do certificado: 26/10/2020

Convenção:

UMP	-**Valor indicado na unidade de medição padrão, corrigidos dos erros sistemáticos.**
UST	-**Valor indicado na unidade de medição sob teste (em calibração).**
VR (Unidade da Grandeza)	-**Valor de referência da grandeza.**
MM (Unidade da Grandeza)	-**Resultado obtido da média aritmética das medidas na unidade de medição correspondente.**
IM (Unidade da Grandeza)	-**Incerteza da medição, caracterizando a faixa de valores dentro da qual se encontra o valor verdadeiro convencional da grandeza medida.**

Para os valores de graus de liberdade efetivos (v_{eff}) calculados acima de 10.000 assume-se ∞.

Condições ambientais:

Temperatura: 21,8 ºC ± 0,6 ºC
Umidade Relativa: 51,1 %ur ± 5 %ur
Pressão Atmosférica: 1010,1 hPa ± 2,9 hPa

- Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela Cgcre que avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida (ou ao Sistema Internacional de Unidades – SI).
- Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao instrumento submetido à calibração nas condições específicas, não sendo extensivo a quaisquer lotes.
- Calibração realizada nas instalações do LABELO.
- O Certificado de Calibração não deve ser parcialmente reproduzido sem prévia autorização.
- Esta calibração não isenta o instrumento do controle metrológico estabelecido na Regulamentação Metrológica.
- A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation).
- A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da IAAC (InterAmerican Accreditation Cooperation).
- Executor(es) da Calibração: Carlos Eduardo Heldwein Nadaletti.

_____
Signatário Autorizado

ANEXO 08 – PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCO - PGR

ANEXO 09 – PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS - PGRS

ANEXO 10 – PROJETO BÁSICO DO EMPREENDIMENTO

ANEXO 08 – PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCO - PGR

PGR

PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS

CAMPO DE BARRA BONITA

ELABORAÇÃO: NOVEMBRO/2021

Programa de Gerenciamento de Riscos – Direitos Autorais – Patricia Rodrigues Souza CREA- SE 27065444061/76

Digitalizado com CamScanner

PGR – PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS

Sumário

1.0 INTRODUÇÃO 4
2.0 OBJETIVO 3
3.0 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA 5
4.0 - DESCRIÇÃO DE ATIVIDADE DA EMPRESA 6
5.0 ETAPAS DA ESTRUTURA DO PGR 8
6.0 ASPECTOS DO PGR 11
7.0 PLANEJAMENTO (METAS, PRIORIDADES E CRONOGRAMA DE AÇÕES) 10
8.0 FORMA DE REGISTRO E MANUNTENÇÃO DE DADOS 13
9.0 PERIODICIDADE E FORMA DE AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA 13
10.0 AVALIAÇÃO DOS RISCOS AMBIENTAIS DOS LOCAIS DE TRABALHO E DA EXPOSIÇÃO DOS TRABALHADORES 13
11.0 CARACTERIZAÇÃO DA FORÇA DE TRABALHO 31
12.0 INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES 31
13.0 NÍVEL DE AÇÃO 32
14.0 COMPROMISSOS E RESPONSABILIDADES 32
15.0 EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL 34
16.0 PLANO DE EMERGÊNCIAS 38
17.0 PROCEDIMENTOS PARA ACIONAMENTO DE RECURSOS E ESTRUTURAS DE RESPOSTAS COMPLEMENTARES 48
18.0 MANUTENÇÃO DO PLANO DE EMERGÊNCIA 3949

ANEXOS

19.0 PROGRAMA DE TREINAMENTOS/PALESTRAS 53
20.0 ANÁLISES DE ACIDENTES 53

Digitalizado com CamScanner

21.0 INVESTIGAÇÃO DE ACIDENTES 56

22.0 PLANO DE AÇÃO 57

23.0 CONCLUSÃO 59

Digitalizado com CamScanner

1.0 INTRODUÇÃO

Este PGR é parte integrante do conjunto mais amplo das iniciativas do **CAMPO DE BARRA BONITA**, no campo da preservação da saúde e da integridade física dos seus trabalhadores, foi elaborado tomando por orientação o disposto nas NRs (Normas Regulamentadoras) do **MINISTÉRIO DA ECONOMIA SECRETARIA ESPECIAL DE PREVIDÊNCIA E TRABALHO** visando o **CONTROLE DAS EXPOSIÇÕES OCUPACIONAIS A AGENTES FÍSICOS, QUÍMICOS, BIOLÓGICOS, ERGONÔMICOS E MECÂNICOS** e demais legislações cabíveis.

Este PGR deverá ser desenvolvido sob a responsabilidade do **CAMPO DE BARRA BONITA**, para os serviços de **PRODUÇÃO DE GÁS NATURAL**, apoiado por profissionais da área de segurança do trabalho, contando com a participação dos trabalhadores da empresa, sendo sua abrangência e profundidade coerentes com as características dos riscos e das necessidades de controle operacional.

Este Programa será a base do novo PCMSO - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (NR-07) – a fim de permitir a integração entre as ações de controle ambiental e ações de controle da saúde ocupacional, resultando desta parceria, a manutenção da saúde e segurança do trabalhador, aliado sempre a treinamentos dos trabalhadores sobre os perigos do ambiente e cuidados necessários quando da execução dos trabalhos.

Este PGR e suas eventuais alterações/complementações deverão ser apresentadas a CIPA vigente, quando houver, de acordo com a NR-05, devendo ficar arquivado na respectiva empresa para fins comprobatórios.

Também deverão estar disponíveis nos locais de trabalho de modo a proporcionar o imediato acesso a qualquer trabalhador e às autoridades competentes.

2.0 OBJETIVO

O objetivo deste programa visa preservar a vida e evitar danos físicos e psíquicos às pessoas, como também a necessidade de se manter sob controle todos os agentes ambientais através de monitoramentos periódicos.

Este programa também tem o objetivo de evitar danos a propriedade e a paralisação no serviço, através da antecipação, identificação e tratativa dos riscos. As empresas poderão

Digitalizado com CamScanner

estabelecer critérios de pré-seleção de quais riscos ou de quais medidas de controle será mais adequado e propício para sua realidade, bem como o planejamento das ações prioritárias visando à eliminação ou, pelo menos, a redução desses riscos.

Cumprir as determinações da Portaria 3.214/78, Norma Regulamentadora Nº 09 – Avaliação e Controle das exposições ocupacionais a agentes físicos, químicos e biológicos, Lei 6.514/77, parte integrante do conjunto de ações da empresa no campo da preservação da saúde e da integridade física dos empregados do **CAMPO DE BARRA BONITA**.

Reconhecer e determinar medidas de controle para os riscos ambientais, ergonômicos e de acidentes das ações dos serviços realizados pelo **CAMPO DE BARRA BONITA**.

Subsidiar, no que couber, na elaboração dos demais programas de prevenção da saúde/laudos, em especial o PCMSO – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional;

3.0 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA

Denominação oficial: Sistema de Produção de Gás Natural do Campo de Barra Bonita

Tipo de empreendimento: Produção de Gás Natural

Nome do Campo: Campo de Barra Bonita (*on shore*)

Localização: Distrito de Barra Bonita, Município de Pitanga, Estado do Paraná.

Coordenadas Geográficas: Latitude 397.987 E; Longitude 7.264.538 S

Contrato de concessão: 48610.001999/2016-28

Concessionária: Barra Bonita Óleo e Gás Ltda.

Operador: Barra Bonita Óleo e Gás Ltda.

Produtos: Gás Natural

Poços produtores: 2 poços **(1-BB-1-PR e 3-BB-2D-PR)**

Número previsto de pessoas: 06

Responsável Legal: Cléber Bahia Silva Júnior (79-99981 0806)

CPF do Responsável Legal: 362.046.254-20

Digitalizado com CamScanner

Endereço do Responsavel Legal: Rua Minervino Souza Fontes, 86, Salgado Filho

Cidade: Aracaju-SE

4.0 - DESCRIÇÃO DE ATIVIDADE DA EMPRESA

Considerando a execução de serviços administrativos de supervisão, manutenção e operações no **CAMPO DE BARRA BONITA.**

GHE	ÁREA	Funções	Descrição das Atividades
1	**CAMPO DE PRODUÇÃO DE GAS / OPERAÇÕES**	**SUPERVISOR DE PRODUÇÃO**	▪ Supervisionar e acompanhar operações de manutenção, instalação e remoção dos equipamentos – **Habitual e Intermitente** ▪ Tratar informações das variáveis em planilhas, formulários, relatórios – **Habitual e Intermitente** ▪ Monitorar e efetuar a manutenção corretiva dos equipamentos – **Eventual** ▪ Apoio técnico e administrativo da instalação, remoção, operação e manutenção dos equipamentos – **Habitual e intermitente** ▪ Realizar todas as atividades em conformidade com normas de qualidade, higiene, biossegurança e controle do meio-ambiente – **Habitual**

Digitalizado com CamScanner

1		**AUXILIAR DE OPERAÇÃO**	▪ Realizar apoio aos operadores – **Habitual e Intermitente** ▪ Efetuar a instalação ou remoção dos equipamentos em locações de poços de petróleo – **Habitual e Intermitente** ▪ Efetuar controle de manutenção nos veículos de operação – **Eventual** ▪ Realizar todas as atividades em conformidade com normas de qualidade, higiene, biossegurança e controle do meio-ambiente – **Habitual e Intermitente**.
1	**CAMPO DE PRODUCAO DE GAS/ OPERAÇÕES**	**OPERADOR MANTENEDOR**	▪ Efetuar a instalação ou remoção dos equipamentos em locações de poços de petróleo – **Habitual e Intermitente** ▪ Efetuar a operação dos equipamentos conforme manual de operação – **Habitual e Intermitente** ▪ Acompanhar funcionamento dos equipamentos – **Habitual e Intermitente** ▪ Efetuar manutenção preventiva e corretiva – **Eventual** ▪ Realizar registro de informações em planilhas, formulários e/ou relatórios – **Habitual e Intermitente**

Digitalizado com CamScanner

			▪ Efetuar controle de manutenção nos veículos de operação – **Eventual** ▪ Realizar todas as atividades em conformidade com normas de qualidade, higiene, biossegurança e controle do meio-ambiente – **Habitual e Intermitente**
2	**ENGENHARIA**	**ENGENHEIRO**	▪ Coordenar e acompanhar as atividades de operações, manutenção, instalação e remoção de equipamentos – **Habitual e Intermitente** ▪ Projetar, planejar, implantar e/ou acompanhar atividades e/ou empreendimentos de prospecção, extração e beneficiamento de minérios, petróleo e gás, tais como perfuração, desmonte, escavação, carregamento, transporte, classificação, lavagem, concentração, secagem e embalagem de embarque – **Habitual e Intermitente** ▪ Projetar, planejar, implantar e/ou acompanhar atividades referentes à instrumentação, automação e elétrica – **Habitual e Intermitente** ▪ Inspecionar áreas de interesse, avaliando riscos da atividade e gerenciando recursos humanos, financeiros e materiais – **Habitual e Intermitente** ▪ Prestar consultoria e assistência técnica – **Eventual**

5.0 ETAPAS DA ESTRUTURA DO PGR

A primeira etapa é voltada à elaboração e implementação com a antecipação dos riscos ambientais, o que chamamos de "prevenção" ou mesmo antevisão dos possíveis riscos a serem detectados durante uma análise preliminar de risco de uma determinada atividade ou processo.

A antecipação deverá envolver a análise de novas instalações, métodos ou processos de trabalho, ou de modificações daquelas já existentes, visando identificar os riscos potencias e a introduzir medidas de proteção para a sua redução ou eliminação.

A Próxima etapa do programa se refere ao reconhecimento dos riscos existentes nos locais de trabalho.

- Estabelecimento de prioridades, metas e cronogramas;
- Avaliação dos fatores de risco e da exposição dos trabalhadores;
- Acompanhamento das medidas de controle implementadas;
- Registro e Manutenção dos dados por, no mínimo 20 anos;

Avaliação periódica do programa.

As alterações e complementações devem ser discutidas junto a representantes da CIPA – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes. O principal objetivo da caracterização básica é tornar o gestor de segurança do trabalho familiarizado com o processo de trabalho, coleta de informações e identificação dos riscos reais e potenciais, além de servir de subsidio para as avaliações qualitativas e quantitativas. As avaliações qualitativas são aquelas empregadas para se obter resultados de como o processo de trabalho

Digitalizado com CamScanner

está interagindo com os demais, qual implicação ou efeito está gerando subentende-se aqui que está interação não é apenas material, mas também humana.

Lembramos que o ser humano deve ser o principal beneficiado com essas mudanças e alterações. A avaliação quantitativa é o subsidio primordial, para se obter o grau ou a toxidade a que o empregado está exposto. Muitas vezes tais avaliações serão necessárias para se determinar qual medida é a mais adequada a se adotar. A próxima etapa, das medidas de controle, é aquela que visa eliminar, minimizar ou controlar os riscos levantados nas etapas anteriores. Adotar medidas preventivas onde haja probabilidade de ultrapassagem dos limites de exposição ocupacional e monitoramento periódico.

As medidas de controle propostas devem ser sempre de comum acordo com os responsáveis pela produção e os profissionais da área de Segurança e Medicina do Trabalho. O monitoramento da exposição aos riscos, ao qual deverá ser feito pelo menos uma vez ao ano, juntamente com o balanço anual do Programa de Gerenciamento de Riscos, ou sempre que necessário, quando houver mudança de processo, de equipamentos, maquinário e atividades.

Campo de Barra Bonita

O Campo de Barra Bonita foi descoberto em 1996, pela Petrobras S/A. através do poço pioneiro 1-BB-1-PR. Entre agosto de 1997 e janeiro de 1998, foi perfurado e completadoo poço 3-BB-2D-PR, e em fevereiro de 1998 foi efetuada completação do poço 1-BB-1-PR.

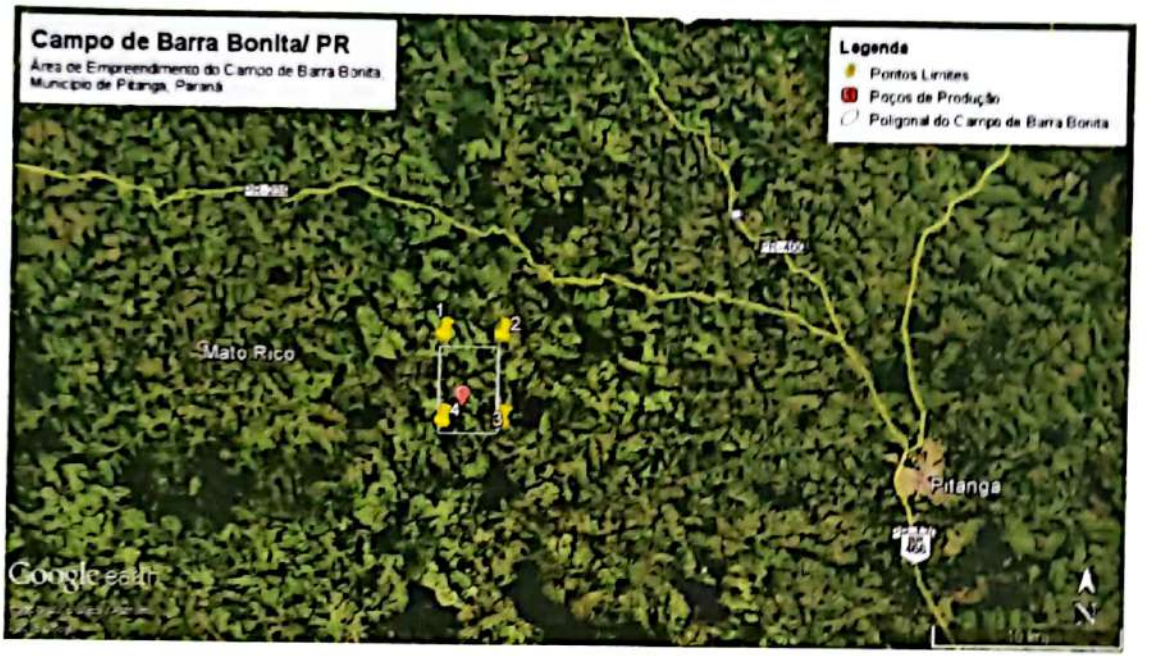
Poço 1-BB-1-PR. Logo após o término da perfuração deste poço, foi iniciada a sua avaliação, cuja conclusão ocorreu em 16/04/1997. A completação do poço foi iniciada em 17/01/1998, após completação do poço 3-BB-2D-PR, e foi concluída em 26/02/1998. O poçofoi completado com coluna 3 ½" EU 9,3 lb/pé, árvore de natal convencional tipo cruzeta 4 1/16x 5.000 psi, DHSV "Tubing Mounted" modelo TRDP 68 4 ½" EU. O poço encontra-se equipado aguardando início de produção. O fundo do pço (trecho aberto) foi abandonado com tampão de cimento (3531/3637m).

Poço 3-BB-2D-PR. Foram iniciadas as operações de avaliação e completação, com conclusão dos trabalhos em 15/01/1998. O poço foi completado com coluna 3 ½" EU 9,3 lb/pé, árvore de natal convencional tipo cruzeta 4 1/16 x 5.000 psi, DHSV "Tubing Mounted" modelo TRDP 3 ½" EU. O reservatório produtor (formação Campo Mourão) ficou a poço aberto. O poço encontra-se equipado aguardando início de produção. Não houve ainda produção comercial no campo de Barra Bonita.

A Petrobrás não tendo interesse na sua exploração devolveu o campo à União, a qualofertou o mesmo na 13ª Rodada através de seu órgão regulador, a Agência Nacional do Petróleo Gás e Biocombustíveis – ANP. Nesta rodada o campo foi arrematado pela Barra Bonita Óleo e Gás Ltda. que firmou o Contrato de Concessão com a ANP n. 48610.001999/2016-28, em 12 de maio de 2016.

Localização: O Campo de Barra Bonita está localizado no Distrito de Barra Bonita, municipio dePitanga – PR, cujas coordenadas são: **Latitude 397.987 E; Longitude 7.264.538**. Apresenta-se com uma área de 14,59Km², conforme apresentado nas Figuras abaixo.

Digitalizado com CamScanner



A primeira etapa é voltada à elaboração e implementação com a antecipação dos riscos ambientais, o que chamamos de "prevenção" ou mesmo antevisão dos possíveis riscos a serem detectados durante uma análise preliminar de risco de uma determinada atividade ou processo.

A antecipação deverá então envolver a análise do projeto de novas instalações, métodos ou processos de trabalho, ou de modificações daqueles já existentes, visando identificar os riscos potencias e a introduzir medidas de proteção para a sua redução ou eliminação.

A Próxima etapa se refere ao reconhecimento dos riscos existentes nos locais de trabalho:

- **Estabelecimento de prioridades, metas e cronogramas;**
- **Avaliação dos fatores de risco e da exposição dos trabalhadores;**
- **Acompanhamento das medidas de controle implementadas;**
- **Registro e Manutenção dos dados por, no mínimo 20 anos;**
- **Avaliação periódica do programa (bienal).**

As alterações e complementações devem ser discutidas junto a representantes da CIPA – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes.

Digitalizado com CamScanner

O principal objetivo da caracterização básica é tornar o profissional familiarizado com o processo de trabalho, coleta de informações e identificação dos riscos reais e potenciais, além de servir de subsidio para as avaliações qualitativas e quantitativas.

As avaliações qualitativas são aquelas empregadas para se obter resultados de como o processo de trabalho está interagindo com os demais neste segmento de serviços, qual implicação ou efeito está gerando subentende-se aqui que está interação não é apenas material, mas também humana.

A avaliação quantitativa é o subsidio primordial, para se obter o grau ou a toxidade a que o empregado está exposto. Muitas vezes tais avaliações serão necessárias para se determinar qual medida é a mais adequada a se adotar.

A próxima etapa, das medidas de controle, é aquela que visa eliminar, minimizar ou controlar os riscos levantados nas etapas anteriores. Adotar medidas preventivas onde haja probabilidade de ultrapassagem dos limites de exposição ocupacional e monitoramento periódico.

As medidas de controle propostas devem ser sempre de comum acordo com os responsáveis pela produção e os profissionais da área de Segurança e Medicina do Trabalho. O monitoramento da exposição aos riscos, ao qual deverá ser feito pelo menos uma vez ao ano, juntamente com o balanço anual do Programa de Gerenciamento de Riscos, ou sempre que necessário, quando houver mudança de processo, de equipamentos, maquinário e atividades.

6.0 ASPECTOS DO PGR

O PGR deve contemplar os seguintes aspectos:

- Riscos Químicos, Físicos e Biológicos;
- Investigação e Análise de Acidentes de Trabalho;
- Ergonomia e Organização do Trabalho;
- Riscos Decorrentes do Trabalho em Altura;

Digitalizado com CamScanner

- Equipamento de Proteção Individual de Uso Obrigatório;
- Plano de Ações Emergenciais.

7.0 PLANEJAMENTO (METAS, PRIORIDADES E CRONOGRAMA DE AÇÕES)

O planejamento do plano de ação é necessário para implantação e manutenção do PGR sendo definido no Cronograma de Ações do PGR, a partir dos riscos ambientais, ergonômicos e acidentes identificados nos ambientes de trabalho.

7.1 ESTRATÉGIA E METODOLOGIA DE AÇÃO

A Estratégia utilizada foi desenvolvida observando-se as exigências da Portaria 6.735 e NRs (Normas Regulamentadoras) do **MINISTÉRIO DA ECONOMIA - SECRETARIA ESPECIAL DE PREVIDÊNCIA E TRABALHO** e consiste basicamente em estabelece os requisitos para a avaliação das exposições ocupacionais a agentes físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e mecânicos quando identificados no Programa de Gerenciamento de Riscos - PGR, previsto na NR-01 e NR-09, e subsidiá-lo quanto às medidas de prevenção para os riscos ocupacionais das atividades e funções envolvidas nos mesmos e os GHEs – Grupos Homogêneos de Exposição, como também riscos ergonômicos e acidentes.

Consideram-se Riscos Ambientais, tudo que tem potencial para gerar acidentes no trabalho, em função da sua natureza, concentração, intensidade e tempo de exposição.

Dividem-se em Agentes Físicos, Químicos, Biológicos, Ergonômicos e de Acidentes.

AGENTES FÍSICOS

São representados pelas condições físicas no ambiente de trabalho, tais como vibração, radiação, ruído, calor e frio de acordo com as características dos postos de trabalho, podem causar danos à saúde.
Muitos fatores de ordem física exercem influencias de ordem psicológicas sobre as pessoas, interferindo de maneira positiva ou negativa no comportamento humano conforme as condições em que se apresentam.
Portanto ordem e limpeza constituem um fator de influência positiva no comportamento do trabalhador.

Digitalizado com CamScanner

AGENTES QUÍMICOS

Podem ser encontrados na forma gasosa, liquida e/ou pastosa.

Quando absorvidos pelo organismo produzem na grande maioria dos casos, reações diversas, dependendo da natureza, da quantidade e da forma da exposição a substancia

AGENTES BIOLÓGICOS

São microorganismos presentes no ambiente de trabalho tais como: Bactérias, fungos, vírus, básicos, parasitas e outros. São capazes de produzir doenças, deterioração de alimentos, mal cheiro etc.

Apresentam muita facilidade de reprodução, além de contarem com diversos processos de transmissão.

ERGONÔMICOS

É o conjunto de conhecimento sobre o homem e seu trabalho.

Tais conhecimentos são fundamentais ao planejamento de tarefas, postos, e ambientes de trabalho, ferramentas, máquinas e sistema de produção a fim de que sejam utilizados com o máximo de conforto, segurança e eficiência.

Os casos mais comuns de problemas ergonômico são:

Esforço físico intenso, levantamento e transporte manual de peso, exigência de postura inadequada, monotonia e repetividade.

A metodologia para avaliação de riscos e sua classificação será desenvolvida com base nas NR – 01 (Disposições Gerais e Gerenciamento de Riscos Ocupacionais), NR-05 (CIPA), NR-06 (EPI), NR-09 (Avaliação e Controle das Exposições Ocupacionais a Agentes Físicos, Químicos e Biológicos), NR-15 (Atividades e Operações Insalubres) e NR – 16 (Atividades e Operações Perigosas) e outras normas aplicáveis.

Digitalizado com CamScanner

7.2 TABELA DE ANÁLISE DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL

AGENTE DE RISCO	INFLUÊNCIAS ADVERSAS A SAÚDE DO TRABALHADOR
Temperaturas Extremas	Conforto térmico Desidratação e perda de sal Acidentes Doenças infecciosas
Ruído e Vibrações	Surdez Dificuldade de comunicação verbal Tensão psicológica Concentração mental prejudicada Alteração do metabolismo Falta de equilíbrio Falta de concentração e visão turva Cefaléia Acidentes
Agentes Químicos	Intoxicações Doenças - Profissionais e do trabalho Distúrbios fisiológicos Cefaleia
Iluminação e Cores	Efeitos fisiológicos no mecanismo de visão E musculatura que comanda os movimentos dos olhos Qualidade de serviço Influencias psicológicas Cefaleia Acidentes
Radiação Ionizante e Não Ionizante	Alterações fisiológicas Cegueira Doenças profissionais e do trabalho
Agentes Biológicos	Doenças Infecto-contagiosas Dermatoses
Poeiras Minerais	Doenças do aparelho respiratório Dermatoses

8.0 FORMA DE REGISTRO E MANUTENÇÃO DOS DADOS

O cumprimento das ações descritas neste PGR será evidenciado através de registros de treinamentos, laudos, medições ambientais, dentre outros.

Com o propósito de manter histórico das exposições ocupacionais a fim de servir de base para futuros levantamentos e estudos epidemiológicos, bem como para demonstrar o atendimento à legislação de SST, toda a documentação pertinente a este PGR deverá ser mantida arquivada por um período mínimo de 20 (vinte) anos. Também deverá estar disponível no local de trabalho de modo a proporcionar o imediato acesso a qualquer trabalhador e às autoridades competentes.

Digitalizado com CamScanner

9.0 PERIODICIDADE E FORMA DE AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

Anualmente será verificado o cumprimento das ações determinadas no plano de Ação do PGR a fim apurar se o mesmo está sendo seguido e/ou se necessita de algum ajuste.

Bienalmente será feita a análise do PGR para verificação de eficácia do mesmo e das medidas de controle adotadas. Esta análise poderá servir de base para o PGR subsequente.

10.0 AVALIAÇÃO DOS RISCOS AMBIENTAIS DOS LOCAIS DE TRABALHO E DA EXPOSIÇÃO DOS TRABALHADORES

SETOR: ADMINISTRATIVO			
RISCOS	**TIPO**	**FONTE GERADORA**	**RESULTADO**
Físico	Ruído	Telefones (valor médio)	55-60,1 dB(A)
Físico	Calor/Frio	Posto de Trabalho (valor médio)	21,5 IBUTG
Químico	Poeira	Posto de Trabalho	QUALITATIVO
Biológico	Vírus	Posto de Trabalho	QUALITATIVO
ERGONOMIA E ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO: Movimento repetitivo, Postura Inadequada, Iluminação inadequada, jornada de trabalho prolongada.			
TRABALHO EM ALTURA OU ESPAÇO CONFINADO: Não se aplica			
EPIS OBRIGATÓRIOS: Não se aplica			

SETOR:CAMPO DE PRODUCAO			
RISCOS	**TIPO**	**FONTE GERADORA**	**RESULTADO**
Físico	Ruído	Máquinas e equipamentos (valor médio)	75-88 dB(A)
Físico	Calor	Proximidade do motores (valor médio)	26,4 IBUTG
Químico	Poeiras	Operações de campo	QUALITATIVO
Biológico	Vírus e bactérias	Posto de Trabalho	QUALITATIVO
ERGONOMIA E ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO: Levantamento e transporte de carga, postura inadequada, jornada de trabalho prolongada. Estresse físico e mental.			
TRABALHO EM ALTURA OU ESPAÇO CONFINADO: Posto de trabalho que exija acesso acima de 2,0m de altura.			
- Capacete com jugular - Máscara c/ filtro químico. - Luva de raspa - Luva pigmentada - Máscara (PFF2) - Luva de látex - Óculos lentes escuras - Botina de couro - Protetor auditivo tipo concha - Protetor auditivo tipo plug - Óculos lentes claras - Cinto de segurança com talabarte			

Digitalizado com CamScanner

- Balaclava
- Proteção solar UV 30fps
- Luva isolante
- Macacão antichamas RF
- Capa de chuva
- boné árabe

A técnica selecionada para analisar os riscos envolvidos na operação do **CAMPO DE BARRA BONITA** foi a Análise Preliminar de Perigos (APP). Percussora de outras análises, esta metodologia consiste em identificar as causas que ocasionam a ocorrência de cada um dos eventos e as suas respectivas consequências, sendo então feita uma avaliação qualitativa da frequência de ocorrência do cenário de acidente, da severidade das consequências e do perigo associado. Além disso, são sugeridas medidas preventivas e/ou mitigadoras dos perigos a fim de se eliminar as causas ou reduzir os efeitos dos cenários de potenciais acidente identificados.

10.1 Categorias de frequências dos cenários utilizadas

De acordo com a metodologia de APP utilizada para este PGR, os cenários acidentais serão classificados em categorias de frequência, as quais fornecem uma indicação qualitativa da frequência esperadade ocorrência de cada cenário identificado conforme exemplifica o Quadro 1.

Quadro 1. Categorias de freqüência dos cenários utilizadas

CATEGORIA	DENOMINAÇÃO	DESCRIÇÃO
A	Extremamente remota	Conceitualmente possível, mas extremamente improvável de ocorrer durante a vida útil do processo / instalação.
B	Remota	Não esperado ocorrer durante a vida útil do processo / instalação.
C	Improvável	Pouco provável de ocorrer durante a vida útil do processo / instalação.
D	Provável	Esperado ocorrer até uma vez durante a vida útil do processo / instalação.
E	Freqüente	Esperado ocorrer várias vezes durante a vida útil do processo / instalação.

Digitalizado com CamScanner

10.1.1 Categorias de severidade das consequências dos cenários

Os cenários de incidentes e acidentes serão classificados em categorias de severidade, as quais fornecem uma indicação qualitativa do grau de severidade das consequências de cada cenário identificado. No Quadro 2 são exemplificadas as categorias de severidade utilizadas neste estudo.

Quadro 2. Categorias de severidade das consequências dos cenários

CATEGORIA	DENOMINAÇÃO	DESCRIÇÃO/CARACTERÍSTICAS
I	Catastrófica	Danos irreparáveis aos equipamentos, à propriedade e/ou ao meio ambiente. Provoca mortes ou lesões em varias pessoas (empregados, prestadores de serviço, comunidade, etc.).
II	Critica	Danos severos aos equipamentos, à propriedade e/ou ao meio ambiente. Lesões de gravidade moderada em empregados, prestadores de serviço ou em membros da comunidade (probabilidade remota de morte). Exige ações corretivas imediatas para evitar seu desdobramento em catástrofe.
III	Marginal	Danos leves aos equipamentos, à propriedade e/ou ao meio ambiente (os danos materiais são controláveis e/ou de baixo custo de reparo). Lesões leves em empregados, prestadores de serviço ou em membros da comunidade.
IV	Desprezível	Sem danos ou danos insignificantes aos equipamentos, propriedade e/ou ao meio ambiente. Não ocorrem lesões/mortes de funcionários e/ou de terceiros; o máximo que pode ocorrer são casos de primeiros socorros ou tratamento médico menor.

Digitalizado com CamScanner

10.1.2 Categorias de risco

As categorias de freqüência e severidade serão combinadas para se gerar categorias de risco, conforme demonstra o Quadro 3.

Quadro 3. Matriz de classificação de risco

		Frequência				
		A	B	C	D	E
Severidade	I	2	3	4	5	5
	II	1	2	3	4	5
	III	1	1	2	3	4
	IV	1	1	1	2	3

SEVERIDADE	FREQÜÊNCIA	RISCO
I – Catastrófica	A – Extremamente remota	1 – Desprezível
II – Crítica	B – Remota	2 – Menor
III – Marginal	C – Improvável	3 – Moderado
IV – Desprezível	D – Provável	4 – Sério
	E – Freqüente	5 – Crítico

10.1.3 Registro dos resultados

Os resultados das APR's serão registrados de uma forma que facilite sua leitura e entendimento. Desta forma, os resultados serão apresentados na forma de tabelas, onde cada coluna representa um fator e as linhas os riscos. Para agentes físicos e Químicos nível de risco Menor para todas as áreas Administrativas.

Quadro 4. Exemplificação de tabela para o registro de resultados da APR.

PERIGO/EVENTO	CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS/EFEITOS	FREQ.	SEV.	RISCO	RECOMENDAÇÕES

10.1.4 Resultados

Para a elaboração da análise de perigos deste Condomínio, foram aplicadas diretrizes adotando-se como premissas otipo de atividade exercida, os principais impactos preliminarmente levantados por meio de vistoria e as características peculiares da região. Tal procedimento teve como objetivo identificar as características dos diversos componentes dos meios físico, biótico e antrópico, visando avaliar os possíveis riscos a fim de poder gerenciá-los.

Digitalizado com CamScanner

Através da observação das dinâmicas de funcionamento das atividades de campo de produção de gas, que são desenvolvidas, foram identificados os seguintes perigos

10.1.4.1 Atropelamento,

10.1.4.2 Queda em mesmo nível,

10.1.4.3 Queda em altura,

10.1.4.4 Choque elétrico,

10.1.4.5 Incêndio

10.1.4.6 Queda de carga

10.1.4.7 Vazamento de Gás;

10.1.4.8 Invasões biológicas

10.1.4.9 Proliferação de doenças,

10.1.4.10 Acidente com veículos e equipamentos;

10.1.4.11 Produtos de limpeza

10.1.4.12 Agentes ergonômicos

10.1.4.13 Agentes físicos

A seguir serão apresentadas as planilhas de cada evento/perigo mencionado, com as suas respectivas causas, consequências/efeitos, freqüência, severidade, risco e recomendações.

Digitalizado com CamScanner

PERIGO	CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS/EFEITOS	FREQ.	SEV.	RISCO	RECOMENDAÇÕES
APR Nº 01 ATROPELAMENTO	• Falta de atenção ao dirigir; • Veículo em alta velocidade; • Falha mecânica; • Imprudência, negligência ou imperícia do condutor; • Pedestre utilizando via de veículos; • Sinalização deficiente ou fora dos padrões; • Trabalho com estado mental alterado.	• Atraso das atividades; • Perda de carga; • Embargo, multas e/ou indenizações; • Danos às vítimas (lesões, escoriações, fraturas ou morte); • Prejuízo à imagem • Problemas com sindicatos.	D – PROVÁVEL	II - CRÍTICA	4 – SÉRIO	• Atender às Normas Regulamentadoras (NRs) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). • Estabelecer regras de trânsito na área; • Garantir que todos os veículos possuam sinalização sonora e luminosa adequada para as manobras de marcha-a-ré; • Garantir que todo aparelho de guindar emita sinais sonoros e luminosos durante seus deslocamentos; • Garantir que as máquinas e equipamentos sejam operados por trabalhador habilitado e devidamente identificado; • Garantir que não haja trânsito ou permanência de pessoas no setor necessário à rotina operacional das máquinas e equipamentos.

Digitalizado com CamScanner

PERIGO/EVENTO	CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS/EFEITOS	FREQ.	SEV.	RISCO	RECOMENDAÇÕES
APR Nº 02 QUEDA DE MESMO NÍVEL	• Imprudência, negligência ou imperícia; • Superfície escorregadia; • Existência de obstáculo/desnível/buraco; • Mal súbito; • Desatenção às normas de segurança; • Sinalização deficiente ou fora dos padrões; • Não utilização ou uso inadequado dos equipamentos de segurança; • Trabalho com estado mental alterado.	• Atraso das atividades; • Danos às vítimas (lesões, escoriações, fraturas ou morte); • Prejuízo à imagem; • Multas trabalhistas; • Problemas com sindicatos.	E – FREQÜENTE	IV – DESPREZÍVEL	3 - MODERADO	• Atender às Normas Regulamentadoras (NRs) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE); • Especificar e exigir o uso de EPI's (bota com sola antiderrapante, por exemplo); • Treinar e capacitar os trabalhadores; • Identificar e/ou isolar os locais com obstáculos, desníveis ou buracos.

Digitalizado com CamScanner

PERIGO	CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS/EFEITOS	FREQ.	SEV.	RISCO	RECOMENDAÇÕES
APR Nº3 QUEDA EM ALTURA	• Imprudência, negligência ou imperícia; • Condições climáticas adversas; • Mal súbito; • Desatenção às normas de segurança; • Sinalização deficiente ou fora dos padrões; • Não utilização ou uso inadequado dos equipamentos de segurança; • Trabalho com estado mental alterado.	• Atraso das atividades; • Embargo, multas, ressarcimentos e/ou indenizações; • Danos às vítimas (lesões, escoriações, fraturas ou morte); • Prejuízo à imagem do Porto; • Problemas com sindicatos.	D – PROVÁVEL	II – CRÍTICA	4 – SÉRIO	• Atender às Normas Regulamentadoras (NRs) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE); • Especificar e exigir o uso de EPI's; • Treinar e capacitar os trabalhadores na NR 35; • Garantir que as escadas e rampas disponham de balaustrada- guarda-corpos de proteção contra quedas; • Garantir que os corrimões ofereçam apoio adequado, possuindo boa resistência em toda a sua extensão, não permitindo flexões que tirem o equilíbrio do usuário; • Garantir que as escadas, rampas e demais acessos às áreas em geral, sejam mantidas em bom estado de conservação e limpeza, sendo preservadas as características das superfícies antiderrapantes; • Garantir que as escadas ou demais estruturas de acesso às embarcações fiquem apoiadas em terra, tendo em sua base um dispositivo rotativo, devidamente protegido que permita a compensação dos movimentos da embarcação; • Garantir que os trabalhadores não permaneçam sobre obstáculos sem linha de vida quando este estiver sendo movimentado.

Digitalizado com CamScanner

PERIGO	CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS/EFEITOS	FREQ.	SEV.	RISCO	RECOMENDAÇÕES
APR Nº 04 CHOQUE-ELÉTRICO	• Imprudência, negligência ou imperícia; • Exposição à corrente elétrica; • Não-atendimento da NR 10; • Não utilização ou uso inadequado dos equipamentos de segurança; • Sinalização deficiente ou fora dos padrões; • Falha operacional; • Dispositivos de segurança inadequados/inexistentes.	• Atraso das atividades; • Danos às vítimas (perda da consciência, queimaduras ou morte); • Danos materiais; • Embargo, multas, ressarcimentos e/ou indenizações; • Prejuízo à imagem; • Problemas com sindicatos.	C – IMPROVÁVEL	II – CRÍTICA	3 – MODERADO	• Atender às Normas Regulamentadoras (NRs) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) (sobretudo a NR 10); • Garantir que não sejam colocadas extensões elétricas nas estruturas e corrimões das escadas e rampas de acesso das mercadorias.

Digitalizado com CamScanner

PERIGO	CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS/EFEITOS	FREQ.	SEV.	RISCO	RECOMENDAÇÕES
APR Nº 05 INCENDIO/ EXPLOSÃO/ DESCOMPRESSÃO	• Imprudência, negligência ouimpericia; • Exposição a atmosferas explosivas; • Não-atendimento da NR 19 e 20; • Não utilização ou uso inadequado dos equipamentos desegurança; • Sinalização deficiente ou fora dos padrões; • Falha operacional; • Dispositivos de segurança inadequados/inexistentes.	• Atraso das atividades; • Danos às vitimas (perda da consciência, queimaduras ou morte); • Danos materiais; • Embargo, multas, ressarcimentos e/ou indenizações; • Prejuizo à imagem; • Problemas com sindicatos.	D5 – PROVÁVEL	I – CCATASTROFICA	5-CRITICO	• Atender às Normas Regulamentadoras (NRs) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) (sobretudo a NR 10 E 23); • Garantir que não sejam colocadas extensões elétricas nas estruturas na área do campo. • Distribuição de extintores • Aplicação de PAE. • Sianlizações

Digitalizado com CamScanner

PERIGO	CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS/EFEITOS	FREQ.	SEV.	RISCO	RECOMENDAÇÕES
APR Nº 06 QUEDA DE CARGA	• Colisão; • Queda de altura devido ao peso ; • Ruptura de cabo; • Falha no equipamento; • Falha operacional; • Condições climáticas adversas; • Negligência; • Imprudência; • Dispositivos de segurança inadequados/inexistentes.	• Atraso das atividades; • Danos ao meio ambiente; • Multas, ressarcimentos e/ou indenizações; • Elevação do valor do seguro da carga e da instalação; • Prejuízo à imagem; • Problemas com sindicatos.	4- PROVÁVEL	II-CRITICO	4-SÉRIO	• Atender às Normas Regulamentadoras (NRs) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE); • Dispor as pilhas de cargas ou materiais a pelo menos 1,50 m das bordas das docas.; • Implantar sistema de inspeção para verificar a compatibilidade entre o peso das cargas e os equipamentos utilizados na movimentação; • Realizar manutenção preventiva nos equipamentos utilizados na movimentação das mercadorias; • Treinar e capacitar os operadores de equipamentos em geral; • Elaborar um PAE.

Digitalizado com CamScanner

PERIGO	CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS/EFEITOS	FREQ.	SEV.	RISCO	RECOMENDAÇÕES
APR Nº 07 COMBUSTÃO E VAZAMENTO DE GAS	• Manuseio inadequado da carga; • Imprudência; • Negligência; • Ruptura de tanque; • Queda de tanque/cilindro; • Colisão entre veículos; • Colisão de veículos, máquinas ou equipamentos; • Dispositivos de segurança inadequados/inexistentes; • Abastecimento inadequado • Carga acondicionada de maneira inadequada.	• Atraso das atividades; • Embargo, multas, ressarcimentos e/ou indenizações; • Danos ambientais (desequilíbrio na cadeia alimentar, redução da taxa fotossintética das algas e plantas aquáticas, morte de animais por intoxicação, entre outros); • Danos às vítimas (alergia, irritabilidade, náusea, morte); • Reações de sensibilização/ alergias/irritativas; • Efeitos socioeconômicos (impactos negativos ao turismo, lazer, balneabilidade das praias, comércio, hotelaria, pesca, maricultura, esportes náuticos, entre outros); • Explosão por mistura de produtos químicos incompatíveis; • Elevação do valor do seguro da carga e da instalação; • Prejuízo à imagem da empresa.	D – PROVÁVEL	II – CRÍTICA	4 – SÉRIO	• Atender às Normas Regulamentadoras (NRs) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE); • Elaborar o PAE. • Disponibilizar equipamentos de proteção individual adequado a ação de emergência envolvendo produtos perigosos; • Garantir que as embalagens com produtos perigosos não sejam movimentadas com equipamentos inadequados que possam danificá-las; • Segregar adequadamente cargas na doca, respeitando a classe de risco; • Instalar em locais estratégicos, quadro contendo a identificação das classes e tipos de produtos perigosos, de acordo com os símbolos padronizados pela OMI; • Manter em seu arquivo literatura técnica referente às cargas perigosas, devidamente atualizadas.

Programa de Gerenciamento de Riscos – Direitos Autorais – Patricia Rodrigues Souza CREA- SE 270654440626/76

Digitalizado com CamScanner

PERIGO/EVENTO	CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS/EFEITOS	FREQ.	SEV.	RISCO	RECOMENDAÇÕES
APR Nº 08 AGENTES BIOLÓGICOS	• Desatenção aos requisitos da Vigilância Sanitária; • Gestão inadequada da Biossegurança • Ausência de comunicação entre setores, clientes e fornecedores.	• Alteração da biossegurança • Danos à saúde humana; • Prejuízo à imagem.	D – PROVÁVEL	II – CRÍTICA	4 – SÉRIO	• Levantar dados biológicos; • Analisar os padrões de biossegurança • Fazer levantamento das operações • Realizar o monitoramento de pessoas; • Desenvolver um plano de biossegurança

Programa de Gerenciamento de Riscos – Direitos Autorais – Patricia Rodrigues Souza CREA- SE 270654440627/76

Digitalizado com CamScanner

PERIGO/EVENTO	CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS/EFEITOS	FREQ.	SEV.	RISCO	RECOMENDAÇÕES
APR Nº 09 PROLIFERAÇÃO DE DOENÇAS	• Limpeza inadequada das instalações; • Condições inadequadas de armazenamento e transporte dos resíduos sólidos; • Deficiências da infra-estrutura existente (equipamentos) para o gerenciamento dos resíduos; • Falta de capacitação ou insuficiência profissional da equipe envolvida no gerenciamento dos resíduos; • Vulnerabilidades quanto à legislação pertinente; • Ausência de estruturas adequadas para o armazenamento temporário dos resíduos sólidos; • Formas de destinação final incorretas.	• Prejuízo econômico; • Danos à saúde humana; • Atraso das atividades; • Multas e/ou indenizações; • Prejuízo à imagem.	C-IMPROVAVEL	II-MARGINAL	2-MENOR	• Implementar um Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS apoiado nos requisitos ambientais e sanitários; • Estabelecer procedimentos de limpeza e desinfecção para os veículos, equipamentos, recipientes e instalações físicas (área de armazenamento temporário); • Realizar capacitação da equipe envolvida no gerenciamento dos resíduos; • Especificar e exigir o uso de EPI's; • Dispor de estruturas adequadas para o armazenamento temporário dos resíduos sólidos; • Implementar um sistema de controle de vetores (dedetização, desratização).

Digitalizado com CamScanner

PERIGO	CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS/EFEITOS	FREQ.	SEV.	RISCO	RECOMENDAÇÕES
APR Nº10 ACIDENTE COM VEÍCULOS E EQUIPAMENTOS	• Excesso de velocidade; • Negligência; • Ausência de sinalização; • Mal súbito; • Imprudência; • Falha mecânica; • Falha operacional; • Condições mentais alteradas.	• Atraso das atividades; • Danos aos equipamentos; • Danos às instalações físicas; • Danos às vítimas (lesões, escoriações, fraturas, queimadura ou morte); • Danos ao meio ambiente; • Multas, ressarcimentos e/ou indenizações; • Incêndio/explosão; • Prejuízo à imagem; • Problemas com sindicatos.	D – PROVÁVEL	II – CRÍTICA	4 – SÉRIO	• Atender às Normas Regulamentadoras (NRs) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). • Elaborar o PAE; • Sinalizar as vias adequadamente (limite de velocidade, alertas, sentido do tráfego, restrição de acesso, etc.); • Garantir que todos os veículos possuam sinalização sonora e luminosa adequada para as manobras de marcha-a-ré; • Garantir que todo aparelho de guindar emita sinais sonoros e luminosos durante seus deslocamentos; • Garantir que as cargas transportadas por caminhões ou carretas estejam peadas ou fixas de modo a evitar sua queda acidental; • Garantir que o acesso à embarcação fique fora do alcance do raio da lança do guindaste. Quando isso não for possível, o local de acesso deve ser adequadamente sinalizado; • Estabelecer cronograma para vistorias e testes dos equipamentos.

Digitalizado com CamScanner

PERIGO/EVENTO	CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS/EFEITOS	FREQ.	SEV.	RISCO	RECOMENDAÇÕES
APR Nº11 – PRODUTOS DE LIMPEZA ou POEIRAS	• Imprudência, negligência ou impericia; • Superficie escorregadia; • Existência de obstáculo/desnivel/buraco; • Mal súbito; • Desatenção às normas de segurança; • Sinalização deficiente ou fora dos padrões; • Não utilização ou uso inadequado dos equipamentos de segurança; • Trabalho com estado mental alterado.	• Atraso das atividades; • Danos às vitimas (lesões, escoriações, fraturas ou morte); • Prejuizo à imagem; • Multas trabalhistas; • Problemas com sindicatos.	E – FREQÜENTE	IV – DESPREZÍVEL	3 - MODERADO	• Atender às Normas Regulamentadoras (NRs) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE); • Especificar e exigir o uso de EPI's e EPC (sinalização). • Treinar e capacitar os trabalhadores em fispq-ficha de informação de segurança de produtos quimicos; • Identificar e/ou isolar os locais com circulação de pessoas.

Digitalizado com CamScanner

PERIGO	CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS/EFEITOS	FREQ.	SEV.	RISCO	RECOMENDAÇÕES
APR Nº 12-AGENTES ERGONÔMICOS	• Imprudência, negligência ou imperícia; • Estação de trabalho com cadeiras sem apoio para braços e sem prancha para pés. • Existência de iluminação ineficiente; • Desatenção às normas de segurança 17; • Sinalização deficiente ou fora dos padrões; • Não utilização ou uso inadequado dos equipamentos de informática; • Trabalho com estado mental alterado.	• Atraso das atividades; • Danos às vítimas (lesões, escoriações, fraturas ou morte); • Prejuízo à imagem; • Multas trabalhistas; • Problemas com sindicatos.	E – FREQÜENTE	IV – DESPREZÍVEL	3 - MODERADO	• Atender às Normas Regulamentadoras (NRs) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE); • Especificar e exigir o uso de mobiliário dentro dos padrões da NR 17. • Treinar e capacitar os trabalhadores em ergonomia; • Identificar e/ou isolar os locais com iluminação deficiente e cadeiras inadequadas.

Digitalizado com CamScanner

PERIGO	CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS/EFEITOS	FREQ.	SEV.	RISCO	RECOMENDAÇÕES
APR Nº 13-AGENTES FÍSICOS	• Imprudência, negligência ou imperícia; • Superfície escorregadia; • Existência de ruídos elevados ou calor em excesso;; • Mal súbito; • Desatenção às normas de segurança; • Sinalização deficiente ou fora dos padrões; • Não utilização ou uso inadequado dos equipamentos de segurança; • Trabalho com estado mental alterado.	• Atraso das atividades; • Danos às vítimas (lesões, escoriações, fraturas ou morte); • Prejuízo à imagem; • Multas trabalhistas; • Problemas com sindicatos.	E – FREQÜENTE	IV – DESPREZÍVEL	3 - MODERADO	• Atender às Normas Regulamentadoras (NRs) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE); • Especificar e exigir o uso de EPI's • Treinar e capacitar os trabalhadores em EPI; • Identificar e/ou isolar os locais com atividades operacionais com uso de máquinas/equipamentos.

Digitalizado com CamScanner

A partir da combinação das categorias de frequência e severidade para cada evento/perigoconsiderado para o campo, foram geradas categorias de risco, demonstradas no Quadro a seguir.

Quadro 5. Resultado da Analise Preliminar de Risco – APR.

RISCO IDENTIFICADO	Nº DA APP	PERIGO
2– Menor	09	Proliferação de doenças
3 – Moderado	02	Queda em mesmo nivel
3 – Moderado	04	Choque-elétrico
3- Moderado	11	Produtos de limpeza/Poeiras
3- Moderado	12	Agentes ergonomicos
3- Moderado	13	Agentes físicos
4 – Sério	01	Atropelamento
4 – Sério	05	Incêndio/explosao/ Descompressão
4 – Sério	07	Combustao e Vazamento de gas
4 – Sério	08	Agentes biológicos
4 – Sério	10	Acidente com veículos e equipamentos
4 – Sério	03	Queda de altura
4 – Sério	06	Queda de carga

11.0 CARACTERIZAÇÃO DA FORÇA DE TRABALHO

Para cada setor ou atividade serão relacionados os GHE e os riscos associados (caracterizando as exposições a agentes ambientais). Os riscos inerentes a cada GHE e consequente avaliação qualitativa serão listados de forma mais detalhada no item Antecipação e Reconhecimentos dos Riscos, conforte tabelas informadas no item 5 deste documento .

12.0 INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

Digitalizado com CamScanner

Na ocorrência de riscos ambientais nos locais de trabalho que coloquem em situações de grave e iminentes risco um ou mais trabalhadores, o Gerente Administrativo deverá garantir que os mesmos possam interromper de imediato as suas atividades, comunicando o fato ao superior hierárquico direto (Supervisão) para as devidas providências.

13.0 NÍVEL DE AÇÃO

Valor do qual deverão ser adotadas medidas preventivas para minimizar a probabilidade de que os agentes ambientais ultrapassem o limite de tolerância de exposição, tais como:

- Medição periódica ocupacional.
- Treinamento dos trabalhadores.
- Acompanhamento médico e monitoramento biológico apropriado.

Usa-se também categoria de Risco das Normas de Higiene Ocupacional – NHO's da FUNDACENTRO, conforme tabela:

CONSIDERAÇÃO TECNICA DA EXPOSIÇAO	SITUAÇÃO DA EXPOSIÇÃO
Abaixo de 50% do L.T	Aceitável
50% > L.T. < 100	De atenção
Acima do 100% do L.T	Critico
Muito acima do L.T ou IPVS	De emergência

14.0 COMPROMISSOS E RESPONSABILIDADES

14.1 DA GERÊNCIA ADMINISTRATIVA

- Fomentar a implementação do PGR na empresa.
- Disponibilizar recursos para o pleno funcionamento, manutenção e implementação do PGR (rotineiramente - bienal) e demais Programas legais (possíveis, se houver) ou corporativos e para implantação das medidas para eliminação de condições inadequadas nos ambientes de trabalho na área operacional.
- Disponibilizar recursos para prevenção, controle e mitigação dos riscos de transmissão da COVID-19 em ambientes de trabalho.

Digitalizado com CamScanner

14.2 DA SUPERVISÃO

- Implementar as ações constantes deste PGR.
- Prover condições para a realização dos treinamentos necessários à implementação deste PGR.
- Manter arquivos dos registros de treinamentos executados.

14.3 DA SEGURANÇA DO TRABALHO

- Elaborar e prestar assessoria para implementação, treinamento, acompanhamento e controle do PGR.
- Realizar avaliações ambientais em conjunto com o apoio da Contratante, quando necessário.
- Sugerir ações de controle adequadas aos riscos identificados.
- Prover treinamentos necessários.
- Reavaliar o ambiente de trabalho sempre que ocorrer alguma alteração que possa afetar a segurança do colaborador e informar ao Serviço Médico os resultados obtidos.
- Acompanhamento do cumprimento das medidas do protocolo da COVID-19.

14.4 DA MEDICINA DO TRABALHO

- Elaborar o PCMSO e outros Programas de Saúde Ocupacional de acordo com os riscos levantados no PGR.
- Informar ao responsável pelo PGR as alterações biológicas ocorridas com os colaboradores.
- Contribuir com informações técnicas sobre os riscos à saúde que podem ser causados pelos agentes de risco.
- Ações para identificação precoce e afastamento dos trabalhadores com sinais e sintomas compatíveis com a COVID-19.

14.5 DE TODOS OS COLABORADORES

- Colaborar e participar na implantação e execução do PGR.
- Utilizar todos os EPIs recomendados.
- Participar e seguir orientações recebidas nos treinamentos realizados.
- Informar a seu superior hierárquico qualquer alteração no ambiente de trabalho que a seu julgamento possam implicar riscos à segurança e/ou à saúde do trabalhador.
- Os trabalhadores devem fazer o cumprimento das orientações passadas pelo empregador quanto aos protocolos contra a COVID-19.

Digitalizado com CamScanner

15.0 EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Conforme norma regulamentadora nº 6 da Portaria 3214/78 que disciplina o assunto de equipamento de proteção individual, como sendo todo o dispositivo de uso individual, destinado a proteger a saúde e integridade física do trabalhador, determina que as empresas forneçam a seus empregados. O EPI – equipamento de proteção individual não deve ser, portanto, considerado uma única medida de controle definitiva ao risco, principalmente por não eliminar o risco de exposição aos agentes, mas sim como complemento às medidas de proteção coletiva quando estas se mostram ineficazes ou inexistentes.

E indispensável que o trabalhador usuário seja submetido a treinamento pelo empregador com padrões de saúde e segurança pertinente;
Sejam rigorosamente inspecionados os equipamentos de proteção individual;
Seja observado procedimento de armazenamento;
Seja procedida uma fiscalização constante de uso correto;
A empresa adota, fornece e contemplam as demais exigências da Norma regulamentadora nº 06 do MTE – Ministério do Trabalho e Emprego.
EPI relacionado a seguir de forma mais abrangente:

Setor	Cargo / Função	Identificação do EPI
Produção e operacional	1. **SUPERVISOR DE PRODUÇÃO**	- Capacete com jugular - Máscara c/ filtro - Luva de raspa - Luva pigmentada - Máscara (PFF2) - Luva de látex - Óculos lentes escuras - Botina de couro - Protetor auditivo tipo concha - Protetor auditivo tipo plug - Óculos lentes claras - Cinto de segurança com talabarte - Balaclava - Proteção solar UV 30fps - Luva isolante - Macacão antichamas RF - Capa de chuva - boné árabe

Digitalizado com CamScanner

	2. **AUXILIAR DE OPERAÇÃO**	- Capacete com jugular - Máscara c/ filtro - Luva de raspa - Luva pigmentada - Máscara (PFF2) - Luva de látex - Óculos lentes escuras - Botina de couro - Protetor auditivo tipo concha - Protetor auditivo tipo plug - Óculos lentes claras - Cinto de segurança com talabarte - Balaclava - Proteção solar UV 30fps - Luva isolante - Macacão antichamas RF - Capa de chuva - boné árabe
	3. **OPERADOR MANTENEDOR**	- Capacete com jugular - Máscara c/ filtro - Luva de raspa - Luva pigmentada - Máscara (PFF2) - Luva de látex - Óculos lentes escuras - Botina de couro - Protetor auditivo tipo concha - Protetor auditivo tipo plug - Óculos lentes claras - Cinto de segurança com talabarte - Balaclava - Proteção solar UV 30fps - Luva isolante - Macacão antichamas RF - Capa de chuva - boné árabe
	4. **ENGENHEIRO**	Capacete com jugular - Máscara c/ filtro - Máscara (PFF2) - Luva de látex - Óculos lentes escuras - Botina de couro - Protetor auditivo tipo concha - Protetor auditivo tipo plug - Óculos lentes claras - Proteção solar UV 30fps - Luva isolante - Macacão antichamas RF - Capa de chuva

Observação: Aos colaboradores que trabalham a céu aberto é obrigatório o fornecimento e uso do protetor solar. ***Além de dispositivo de proteção para atendimento a exigências da ANVISA devem ter a***

Digitalizado com CamScanner

sua distribuição mediante termo de responsabilidade (Declaração de entrega de máscaras de proteção COVID-19 e termo de responsabilidade sobre o uso) para a ciência do empregado.

16.0 PLANO DE EMERGÊNCIAS

16.1 CENÁRIOS ACIDENTAIS

Dentre os possíveis cenários acidentais, que podem ocorrem nas instalações do campo, identificados no Programa de Gerenciamento de Riscos, foram os seguintes:

- Combustão dos gases;
- Combustão do óleo;
- Derramamento de óleo para o meio;
- Derramamento de água produzida para o meio;
- Descompressão explosiva;
- Queda de altura;
- Choque por descarga elétrica;
- Mordidas por animais peçonhentos.
- Incendio/explosao

16.2 SISTEMAS DE ALERTA

O Sistema de Alerta inclui:

- Sirene e telefone móvel;

16.3 COMUNICAÇÃO DO ACIDENTE

O Sistema de Comunicação do acidente inclui:

- Comunicação via telefone ao Supervisor de Produção ; (41-3021 1100)
- Comunicação via telefone ao Corpo de Bombeiros (193);
- Comunicação via telefone ao Sistema de Atendimento Móvel de Urgência – SAMU (192);
- Comunicação via telefone à Defesa Civil (199);
- Comunicação via telefone à Polícia Militar (190);

Digitalizado com CamScanner

- Comunicação via telefone e internet à ANP (21-2112 8100 ou incidentes@anp.gov.br).
- Comunicação via telefone e por escrito ao IAT (41 – 3213 3700).

16.4 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DE RESPOSTA

A estrutura da EPG contará com a seguinte equipe e responsabilidades para ocontrole das emergências

Coordenador Geral de Emergência – CGE Cleber Bahia Silva Junior.

- Responsável por coordenar e tomar as ações necessárias para o efetivo controle da situação emergencial;
- Decidir a parada ou não da Estação envolvida na emergência e coordenar asações em segurança;
- Administrar os recursos humanos e materiais disponíveis visando o controle da emergência e o retorno à normalidade;
- Decidir pelo abandono ou não da Estação e a comunicação com os órgãosenvolvidos: Corpo de Bombeiros, SAMU, Defesa Civil, Polícia, IAP e ANP.

2. **Supervisor de Produção**: A ser designado.
   - Auxiliar o CGE no controle da emergência;
   - Coordenar a parada da Estação em condições de segurança quando for solicitado;
   - Enviar para o local da emergência um operador experiente para atuar como Coordenador de Emergência Local – CEL;
   - Participar da elaboração do relatório de incidente após a emergência, conforme a instrução de análise e investigação do incidente;
   - Ser substituto do CGE no impedimento deste;
3. **Coordenador de Emergência Local** – CEL: operador com experiência, podendo ser o Supervisor de Produção ou outra pessoa delegada pelo CGE.
   - Atuar como coordenador de emergência local e usar o seu conhecimento de operação para orientar a equipe de emergência quanto aos riscos do processo durante a emergência;
   - Manter contato constante com o CGE e com a equipe de emergência;
   - Fornecer informações necessárias para o CGE;
4. **Líder de Equipe de Emergência**: A ser designado.
   - Soar o alarme e comunicar a emergência às instâncias superiores;
   - Tomar as ações necessárias, delegadas, para a minimização e controle da emergência utilizando-se da equipe de emergência e dos recursos existentes,
   - Informar o nível de gravidade envolvido às instâncias superiores;
   - Reunir e colocar em ordem todo o material utilizado no controle da emergência,

Digitalizado com CamScanner

- Participar na elaboração do relatório de incidente após a emergência

5. **Auxiliares da Equipe de Emergência** : auxiliares de operação (2)
    - Encaminhar-se para o local da emergência assim que forem solicitados.
    - Utilizar os EPI´s adequados no controle da emergência indicados pelo Líder deEquipe ou superior.
    - Tomar as ações específicas necessárias e indicadas pelo Líder ou superior paraa minimização/controle da emergência.
    - Fornecer toda e qualquer informação que julgar importante no momento da emergência.
    - Auxiliar na elaboração do relatório sobre o incidente.

Digitalizado com CamScanner

A Barra Bonita Óleo e Gás contará com a seguinte estrutura organizacional de resposta ao incidente:

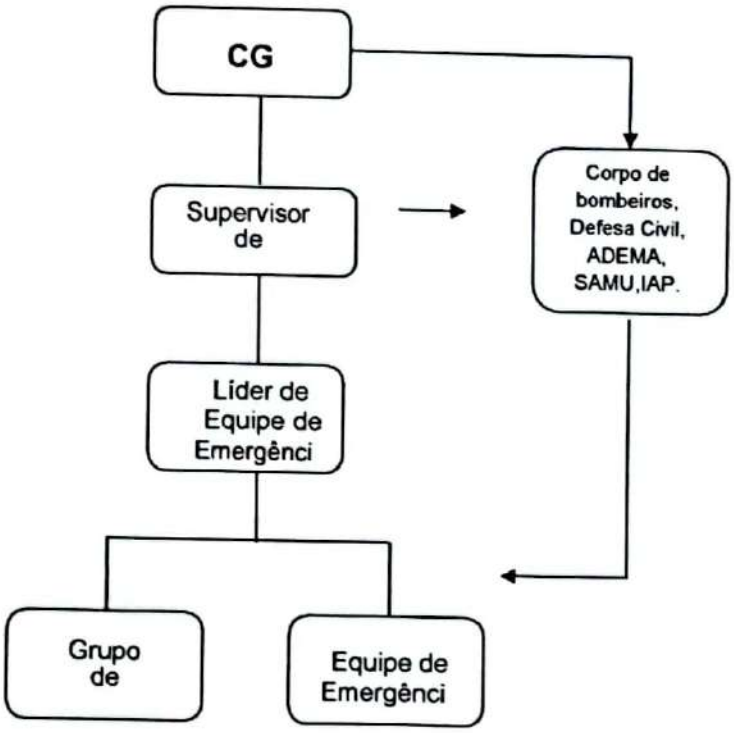


Figura 2. Estrutura organizacional do plano de emergência.

Digitalizado com CamScanner

16.5 PROCEDIMENTOS PARA RESPOSTA

Os operadores, auxiliares de operação, terceirizados e demais pessoas que estejam na planta da Estação deverão seguir os seguintes procedimentos em caso de um incidente/emergência

Incidente	Causas possíveis	Efeitos possíveis	Procedimentos
Combustão dos gases	Rompimento da tubulação e fonte de ignição	Intoxicação de operadores, animais silvestres e/ou comunidade; Explosão; Queimaduras; Lesão grave/morte de pessoas.	Fechamento da válvula que controla o fluxo do gás; Comunicar o incidente ao Supervisor; Isolar a área; Resfriar os tanques de armazenamento de óleo; Acionar o corpo de bombeiros (após a avaliação do Supervisor ou CGE); Evacuação da área; Posicionar-se na área de fuga
Combustão do óleo	Rompimento da tubulação e/ou tanque e fonte de ignição;	Intoxicação de operadores, animais silvestres e/ou comunidade; Explosão; Queimaduras, Lesão grave/morte de pessoas	Comunicar o incidente ao Supervisor; Isolar a área; Resfriar os tanques de armazenamento de óleo; Acionar o corpo de bombeiros, defesa civil (após a avaliação do Supervisor ou CGE); Evacuação da área; Posicionar-se na área de fuga
Vazamento de óleo > 1m³	Rompimento da tubulação e/ou tanque	Contaminação do solo e água	Controlar o vazamento; Comunicar o incidente ao Supervisor; Isolar a área; Coletar imediatamente o óleo derramado e dispor dentro da área de contenção; Remover o solo contaminado e encaminhá-lo ao aterro sanitário
Vazamento de água produzida > 1m³	Rompimento da tubulação e/ou tanque	Contaminação do solo e água	Controlar o vazamento; Comunicar o incidente ao Supervisor; Isolar a área; Remover o solo contaminado e encaminhá-lo ao aterro sanitário

Digitalizado com CamScanner

Queda de altura	Escorrego de plataforma e/ou passarela e/ou escada	Ferimentos leves; Ferimentos graves; Fraturas; Morte	Comunicar o acidente ao Supervisor; Prestar Primeiros Socorros; Comunicar ao SAMU imediatamente;
Descompressão Explosiva	Rompimento de Tubulação;	Ferimentos leves; Ferimentos graves; Fraturas; Morte	Controlar o vazamento; Comunicar o incidente ao Supervisor; Isolar a área; Evacuação da área; Posicionar-se na área de fuga; Prestar Primeiros Socorros;
Choque por descarga elétrica	Mal funcionamento de equipamento; Fios decapados; Equipamentos mal aterrados; Manuseio inadequado do equipamento;	Queimadura leve; Queimadura grave; Morte	Comunicar o acidente ao Supervisor; Prestar Primeiros Socorros; Comunicar ao SAMU
Mordida por animais peçonhentos	Não uso de EPI; Mato grande na Estação; falta de limpeza periódica	Febre, vermelhidão, reação alérgica e morte	Comunicar o acidente ao Supervisor; Comunicar o SAMU em caso grave;
Acidente ocasionado pelo manuseio ou queda de ferramentas e equipamentos.	Não uso de EPI; Equipamentos e ferramentas e mlocais inadequados; Manuseio inadequado.	Ferimentos leves; Ferimentos graves; Fraturas; Morte	Ferimentos leves; Ferimentos graves; Fraturas; Morte.
Reações provocadas pelo manuseio de produtos químicos.	Não uso de EPI.	Febre, vermelhidão, reação alérgica e morte	Comunicar o acidente ao Supervisor; Comunicar o SAMU em caso grave, Prestar primeiros socorros

16.6 EQUIPAMENTOS E MATERIAIS DE RESPOSTA

A Barra Bonita contará com uma equipe de campo com 6 (seis) pessoas treinadas e capacitadas para mitigar/controlar a emergência e mais uma equipe de apoio com 3 (três) pessoas que podem apoiar a equipe de campo.

Digitalizado com CamScanner

Cabe ressaltar que a equipe mencionada não configurará uma brigada, visto que a equipe de trabalho não contará com o número mínimo suficiente para obrigatoriedade desta.

Primeiros Socorros

- **Análise de Sinais Vitais**

Os sinais vitais são aqueles que indicam a existência de vida. São reflexos ou indícios que permitem concluir sobre o estado geral de uma pessoa. Os sinais sobre o funcionamento do corpo humano que devem ser compreendidos e conhecidos são:

- Temperatura
- Pulso
- Respiração
- Pressão arterial

Os sinais vitais são sinais que podem ser facilmente percebidos, deduzindo-se assim, que na ausência deles, existem alterações nas funções vitais do corpo.

Além dos sinais vitais, temos os sinais de apoio que devem ser observados para obtenção de mais informações sobre o estado de saúde de uma pessoa. Esses se tratam de sinais que o corpo emite em função do estado de funcionamento dos órgãos vitais. Os sinaisde apoio podem ser alterados em casos de hemorragia, parada cardíaca ou uma forte batidana cabeça, por exemplo. Os sinais de apoio tornam-se cada vez mais evidentes com o agravamento do estado do acidentado. Os principais sinais de apoio são:

- Dilatação e reatividade das pupilas
- Cor e umidade da pele
- Estado de consciência
- Motilidade e sensibilidade do corpo

- **Asfixia**

Asfixia pode ser definida como sendo parada respiratória, com o coração ainda funcionando. É causado por certos tipos de traumatismos como aqueles que atingem a cabeça, a boca, o pescoço, o tórax; por fumaça no decurso de um incêndio; por afogamento, em soterramentos, dentre outros acidentes, ocasionando dificuldade respiratória, levando à parada respiratória.

Nesse caso, a identificação da dificuldade respiratória pela respiração arquejante nas vítimas inconscientes, pela falta de ar de que se queixam os conscientes, ou ainda, pelacoloração azul-arroxeada acentuada do rosto, dos lábios e das extremidades (dedos), serviráde guia para o socorro à vítima.

Se as funções respiratórias não forem restabelecidas dentro de 3 a 4 minutos, as atividades cerebrais cessarão totalmente, ocasionando a morte. O oxigênio é vital para o cérebro.

Como proceder:

- A primeira conduta é favorecer a passagem do ar através da boca e das narinas
- Afastar a causa.

Digitalizado com CamScanner

- Verificar se o acidentado está consciente
- Desapertar as roupas do acidentado, principalmente em volta do pescoço, peito e cintura.
- Retirar qualquer objeto da boca ou da garganta do acidentado, para abrir e manter desobstruída a passagem de ar.
- Para assegurar que o acidentado inconsciente continue respirando, coloque-a na posição lateral de segurança.
- Iniciar a respiração boca a boca, tão logo tenha sido o acidentado colocado na posição correta. Lembrar que cada segundo é importante para a vida do acidentado.
- Repetir a respiração boca a boca tantas vezes quanto necessário, até que o acidentado de entrada em local onde possa receber assistência adequada.
- Manter o acidentado aquecido, para prevenir o choque. · Não dar líquidos enquanto o acidentado estiver inconsciente.
- Não deixar o acidentado sentar ou levantar. O acidentado deve permanecer deitado, mesmo depois de ter recuperado a respiração.
- Não dar bebidas alcoólicas ao acidentado. Dar chá ou café para beber, logoque volte a si.
- Continuar observando cuidadosamente o acidentado, para evitar que a respiração cesse novamente.
- Não deslocar o acidentado até que sua respiração volte ao normal.

- Remover o acidentado, somente deitado, mas só em caso de extrema necessidade.
- Solicitar socorro especializado mesmo que o acidentado esteja recuperado.

Respiração Boca a Boca

Para iniciar a respiração boca a boca e promover o reestabelecimento respiratório, deve-se obedecer a seguinte sequência:

- Deitar o acidentado de costas.
- Desobstruir as vias aéreas.
- Remover prótese dentária (caso haja), limpar sangue ou vômito. ·Pôr uma das mãos sob a nuca do acidentado e a outra mão na testa.
- Inclinar a cabeça do acidentado para trás ate que o queixo fique em um nível superior ao do nariz, de forma que a língua não impeça a passagem de ar, mantendo-a nesta posição.
- Fechar bem as narinas do acidentado, usando os dedos polegar e indicador, utilizando a mão que foi colocada anteriormente na testa do acidentado.
- Inspirar profundamente.
- Colocar a boca com firmeza sobre a boca do acidentado, vedando-a totalmente.
- Soprar vigorosamente para dentro da boca do acidentado, até notar que seu peito está levantando.
- Fazer leve compressão na região do estômago do acidentado, para que o ar seja expelido.
- Inspirar profundamente outra vez e continuar o procedimento na forma descrita, repetindo o movimento tantas vezes quanto necessário (cerca de 15 vezespor minuto) até que o acidentado possa receber assistência médica.
- Se a respiração do acidentado não tiver sido restabelecida após as tentativas dessa manobra, ela poderá vir a ter parada cardíaca, tornando necessária a aplicação de massagem cardíaca externa.

Digitalizado com CamScanner

– **Fraturas**

A fratura ocorre quando existe não solução de continuidade de um osso. Ocorregeralmente devido à queda, impacto ou movimento violento com esforço maior que o osso pode suportar.

Existem dois tipos de fraturas a serem detalhados:

Fratura Fechada ou Interna: São as fraturas nas quais os ossos quebrados permanecem no interior do membro sem perfurar a pele. Poderá, entretanto romper um vaso sanguíneo ou cortar um nervo.

Fratura Aberta ou Exposta: São as fraturas em que os ossos quebrados saem do lugar, rompendo a pele e deixando exposta uma de suas partes, que pode ser produzida pelos próprios fragmentos ósseos ou por objetos penetrantes. Este tipo de fratura pode causar infecções.

O indivíduo que sofre uma fratura apresenta dor, que aumenta com o toque ou os movimentos, incapacidade funcional (impossibilidade de fazer movimentos) na região atingida, acentuada impotência funcional da extremidade ou das articulações adjacentes à lesão; inchaço, alteração da cor da área afetada, presença ou não de pulso no membro atingido, pode haver, ainda, fragmentos de ossos expostos e angulação ou curvatura anormal da região afetada. A pessoa que está atendendo não deve esperar deparar com todo este quadro, em todos os casos; encontrando duas destas características, já há uma forte suspeita.

Como proceder:

- Observar o estado geral do acidentado, procurando lesões mais graves com ferimento e hemorragia.
- Acalmar o acidentado, pois ele fica apreensivo e entra em pânico.
- Ficar atento para prevenir o choque hipovolêmico.
- Controlar eventual hemorragia e cuidar de qualquer ferimento, com curativo, antes de proceder a imobilização do membro afetado.
- Imobilizar o membro, procurando colocá-lo na posição que for menos dolorosa para o acidentado, o mais naturalmente possível. É importante salientar que imobilizar significa tirar os movimentos das juntas acima e abaixo da lesão.
- Trabalhar com muita delicadeza e cuidado. Toda atenção é pouca; os menores erros podem gerar sequelas irreversíveis.
- Usar talas, caso seja necessário.
- As talas irão auxiliar na sustentação do membro atingido.
- As talas têm que ser de tamanho suficiente para ultrapassar as articulações acima e abaixo da fratura.
- Para improvisar uma tala pode-se usar qualquer material rígido ou semirrígido como: tábua, madeira, papelão, revista enrolada ou jornal grosso dobrado.
- O membro atingido deve ser acolchoado com panos limpos, camadas de algodão ou gaze, procurando sempre localizar os pontos de pressão e desconforto.
- Prender as talas com ataduras ou tiras de pano, apertá-las o suficiente para imobilizar a área, com o devido cuidado para não provocar insuficiência circulatória.
- Fixar em pelo menos quatro pontos: acima e abaixo das articulações e acima e abaixo da fratura.
- Sob nenhuma justificativa deve-se tentar recolocar o osso fraturado de voltano seu eixo. As manobras de redução de qualquer tipo de fratura só podem ser feitas por pessoal médico

Digitalizado com CamScanner

especializado. Ao imobilizar um membro que não pôde voltar ao seu lugar natural, não forçar seu retorno. A imobilização deve ser feita dentro dos limites do conforto e da dor do acidentado.

- Não deslocar, remover ou transportar o acidentado de fratura, antes de ter a parte afetada imobilizada corretamente. A única exceção a ser feita é para os casos em que o acidentado corre perigo iminente de vida. Mas, mesmo nestes casos, é necessário manter a calma, promover uma rápida e precisa análise da situação, e realizar a remoção provisória com o máximo de cuidado possível, atentando para aspartes do acidentado com suspeita de lesões trauma-ortopédicas.
- Providenciar o atendimento especializado o mais rápido possível.
- Fraturas expostas requerem cuidados extras.
- Ficar atento para o controle de hemorragia arterial.
- Não tentar jamais recolocar o osso exposto de volta para o seu lugar.
- Limpar o ferimento provocado pela exposição do osso.
- Colocar um curativo seco e fixá-lo com bandagens.
- Não tocar no osso exposto.
- Manter o acidentado em repouso, tranquilizando-o, enquanto se procede àimobilização da mesma maneira que se faz para os casos de fratura fechada.

- **Acidentes com animais peçonhentos**

- **Como proceder:**

- Acalmar e confortar a vítima que, quase sempre, estará excitada ou agitada. Ela deve ser mantida em decúbito dorsal, em repouso, evitando deambular ou correr, caso contrário, a absorção do veneno pode disseminar-se.
- Lavar o local da picada apenas com água ou com água e sabão, fazendo a antissepsia local, se possível (a ferida também é contaminada por bactérias). · Não perfurar ou cortar o local da picada.
- Não colocar folhas, pó de café ou outros contaminantes.
- Não se deve fazer o garroteamento do membro afetado, pois isto agravará as lesões locais.
- O membro afetado deve ser mantido elevado.
- Manter a vítima hidratada.
- Evitar o uso de drogas depressoras do Sistema Nervoso (álcool por exemplo)
- Controlar os sinais vitais e o volume urinário do acidentado.
- Dar o apoio respiratório que o caso exigir.

Sempre que for possível, deve-se localizar a cobra que mordeu a vítima e levá-la, com segurança, para reconhecimento e para que seja ministrado o soro específico. O soro universalnão é tão eficiente quanto o soro específico.

Para se capturar uma cobra viva levanta-a do chão com uma haste qualquer pelo meio do corpo, sem se arriscar e, em seguida, coloca-se o animal em uma caixa bem fechada; assim ela não consegue reagir nem dar o bote. Se não for possível levá-la viva, não devemos hesitarem matar o animal e recolher o exemplar.

- **Sistema de emergência e segurança operacional**

Digitalizado com CamScanner

Em caso de anormalidade na produção, como queda de energia ou pressões anormais, o sistema de controle da estação irá fechar o poço automaticamente e despressurizar todos os equipamentos para o dispersor atmosférico.

A Estação de Produção dispõe dos seguintes sistemas de proteção contra pressões anormais: válvula de bloqueio automático no poço, sistema de monitoração de pressão e válvula de segurança, conforme já comentado anteriormente.

- **Afastamentos e Recuos**

Os afastamentos definidos neste projeto obedecem integralmente as normas vigentes.

A área administrativa da estação de produção está afastada da área de carregamentocerca de 70 metros e dos poços cerca de 45 metros. Além disto, a área administrativa e está localizada próxima ao acesso da estação. Desta maneira a área administrativa está isolada do restante da estação possibilitando a evasão dos operadores e demais funcionários rapidamente, em caso de anormalidade.

A Estação de Produção está afastada do limite da locação por uma faixa de terreno sem equipamentos e vegetação de 4,00 metros.

Ao redor da locação onde está instalada a estação de produção, não existem construções ou outros equipamentos, pois a locação está localizada em área rural, existindo apenas plantações ao seu redor. Ao redor da locação existe uma faixa de terreno sem vegetação de cerca de 2 metros de largura, mantida constantemente limpa para prevenir que qualquer fogo na vegetação atinja a estação de produção.

- **Sistema de Combate a Incêndio**

A Estação de Produção será dotada de extintores de CO_2, Pó Químico Seco e água nosseguintes locais:

- Área de estacionamento do veículo transportador: 2 (dois) extintores sobrerodas de CO_2 com capacidade de 25kg;
- Área de processo: 3 (três) extintores portáteis de CO_2 com capacidade de 6kge 3 (três) extintores portáteis de Pó Químico Seco com capacidade de 6kg;
- Área Administrativa: 1 (um) extintor portátil de CO_2 com capacidade de 6kg e1 (um) extintor portátil de Pó Químico Seco com capacidade de 6kg.

- **Plano de Abandono**

Esse plano tem como objetivo a evacuação de pessoas em caso de situações emergenciais que se prolonguem ou se tornem incontroláveis. Caso seja necessário o abandono da área o alarme de incêndio será acionado novamente. Nesses casos o líder da equipe de emergência dará todo o suporte aos demais funcionários.

Para as tarefas relativas ao abandono, teremos que:

- O líder da equipe circulará no contra fluxo para dar suporte emocional àspessoas e

Digitalizado com CamScanner

fará a verificação da existência de retardatários,

- Haverá assistência ás pessoas que necessitem de cuidados especiais (Idosos, deficientes);
- Os funcionários deverão desligar maquinas e equipamentos elétricos, alémde colaborar no abandono para que seja feito de forma ordenada;

Para efetivo funcionamento desse plano deverão ser realizados simulações etreinamentos referentes ao abandono da área.

17.0 PROCEDIMENTO PARA ACIONAMENTO DE RECURSOS E ESTRUTURASDE RESPOSTA COMPLEMENTARES

No caso de um incidente o operador deverá comunicar a ocorrência de imediato ao Supervisor de Produção que por sua vez comunicará o Coordenador Geral de Emergência. Este por sua vez delegará as decisões ao Supervisor para providenciar os recursos humanos e materiais necessários ao controle/mitigação da emergência.

Caso haja vítima com ferimento grave o operador deverá imediatamente fazer um chamado ao SAMU.

O Supervisor deverá, em virtude do incidente, fazer as devidas ocorrências aos órgãos envolvidos (Corpo de Bombeiros, Defesa Civil, Polícia, IAP, ANP).

18.0 MANUTENÇÃO DO PLANO

18.1 CONCEITO

Consiste na atualização periódica do plano de emergência objetivando que seja factível perante qualquer emergência ou situação catastrófica. Toda e qualquer mudança seja estrutural ou funcional deve constar no plano. Fica a cargo da área do chefe de Brigada de Incêndio revisar constantemente.

18.2 REVISÃO

Trata-se da atualização e revisão periódica sendo imprescindível perante a viabilidade do plano. Recomenda-se um prazo de seis meses para reavaliação e atualização do plano.

18.3 SIMULAÇÃO

A simulação é de suma importância, pois é dela que virá a identificação de pontos falhos bem como o treinamento para uma real necessidade tornando-se de fato eficaz perante a emergência a cada seis meses.

Digitalizado com CamScanner

ANEXOS

INVENTÁRIO DE PESSOAS FERIDAS DATA: ____/____/____

HORÁRIO	NOME OU DESCRIÇÃO DA VÍTIMA	OBSERVAÇÃO

Digitalizado com CamScanner

INVENTÁRIO DE BENS AVARIADOS

QUANT	DESCRIÇÃO DO BEM	OBSERVAÇÃO/CUSTO

Digitalizado com CamScanner

AÇÕES TOMADAS / UNIDADES DE EMERGÊNCIA –
DATA:____/_____/____
EQUIPE: COORDENADOR

AÇÕES	DESCRIÇÃO DAS AÇÕES	OBSERVAÇÃO/CUSTO

Digitalizado com CamScanner

19.0 PROGRAMA DE TREINAMENTOS

Serão realizados palestras e treinamentos na área de segurança, para todos os colaboradores voltados a sua função.

Nas palestras e treinamentos poderão utilizados fitas de vídeos educativas.

Todos os trabalhadores expostos a agentes ambientais deverão participar de treinamento quanto:

Aos efeitos à saúde pela exposição ao agente ambiental e aspectos normativos relativos a essa exposição:

- ✓ Uso correto, higienização, conservação, guarda, reposição e manutenção do EPI;
- ✓ Primeiros Socorros;
- ✓ Segurança em Altura;
- ✓ NR-10- Segurança nas Instalações Elétricas – Para o Pessoal da Manutenção;
- ✓ Biossegurança;
- ✓ Brigada de Incêndio;
- ✓ Ergonomia no trabalho.

Todo treinamento deverá ser registrado e arquivado através de lista de presença contendo além dos nomes dos participantes, objetivos e conteúdo do treinamento.

Treinamentos dos Empregados para as Medidas de Controle Coletivo ou Individual.

- INTEGRAÇÃO: Os empregados recém-admitidos deverão ser instruídos sobre a importância da segurança no trabalho, nos objetivos da empresa, diretrizes gerais e parcela de responsabilidade que cabe a cada um.

- PALESTRA DE NOÇÕES DE SEGURANÇA E ERGONÔMICOS: Os empregados devem ser informados no próprio local de trabalho, sobre riscos

Digitalizado com CamScanner

detectados na execução de suas funções. Serão instruídos sobre os controles implantados e sua importância.

- TREINAMENTOS DE CONSCIENTIZAÇÃO: Além das noções recebidas no primeiro dia de trabalho, os funcionários receberão periodicamente treinamentos mais detalhados e práticos, que abordarão informações de prevenção e conscientização.

- DIÁLOGO DIÁRIO DE SEGURANÇA, MEIO AMBIENTE E SAÚDE (DDSMS): Consiste na realização de uma reunião diária, entre encarregado, supervisor e funcionários da equipe da frente de serviço, com duração média de15 (quinze) minutos, antes do início da jornada de trabalho. Na oportunidade, o encarregado ou supervisor fala objetivamente sobre as tarefas do dia, alertando seus funcionários para os riscos de acidentes oferecidos pelo trabalho a ser executado ou pelo local onde este será realizado.

- INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA: São instruções escritas que abordam aspectos específicos do trabalho. Basicamente têm o objetivo de prevenir atos inseguros no desempenho do trabalho.

PLANO DE TREINAMENTO	PÚBLICO ALVO
CIPA – NR-5	Eleitos
Ergonomia	Todos
Equipamento de proteção individual – NR 06	Todos que utilizem EPI
Brigada de incêndio – NBR 14276, NR 23 e IT17/2019	Designados pela empresa
Eletricidade – NR 10	Eletricista e Enc. de elétrica
Trabalho em Altura – NR 35	Execute trabalho em altura
Manuseio de produtos químicos	Execute o manuseio
Prevenção de Acidentes	Todos
Medidas preventivas, controle e mitigação contra o covid-19	Todos
Informações sobre o covid-19	Todos
Uso de máscara de uso não profissional	Todos
Informações sobre higiene das mãos	Todos
Informações sobre higiene pessoal	Todos
Orientação quanto a distanciamento	Todos
Uso,guarda, descarte e substituição das máscaras conservação de epi	Todos

Digitalizado com CamScanner

20.0 ANÁLISE DOS ACIDENTES

É fundamental diante de um acidente ocorrido, a busca de suas causas e a preposição de medidas para que acidentes semelhantes possam ser cuidados. Os acidentes de trabalho, quanto a suas consequências classificam-se em:

20.1.1 ACIDENTES COM AFASTAMENTO:

É o acidente que provoca incapacidade para o trabalho ou morte do acidentado, podendo resultar:

- Morte;
- Incapacidade temporária e
- Incapacidade permanente (parcial ou total);

20.1.2 INCAPACIDADE PARCIAL E PERMANENTE:

É a diminuição, por toda a vida para o trabalho.
Ex. Perda de um dos olhos ou dedos.

20.1.3 INCAPACIDADE TOTAL PERMANENTE:

É a invalidez incurável para o trabalho.

20.1.4 ACIDENTES SEM AFASTAMENTO:

É o acidente em que o acidentado pode exercer a função normal no mesmo dia do acidente, ou seja, acidente capacitado.

20.2 COMUNICAÇÃO DE ACIDENTES

É obrigação legal, assim que houver um acidente, o acidentado ou qualquer pessoa, fazer a comunicação do acidente logo que se dê a ocorrência, convém lembrar que nem todos os acidentes ocorrem no recinto da empresa. A empresa por sua vez faz a comunicação ao INSS.

O acidentado deve comunicar ao SESMT a ocorrência, para que se possa tomar todas as providências legais e sua investigação.

Digitalizado com CamScanner

Em até 24 horas deve ser realizada a comunicação de acidente trabalho no sistema da previdência social.

20.2.1 REGISTRO DE ACIDENTES

Os acompanhamentos da variação na ocorrência de informação exigem que se façam registros cuidadosos sobre acidentes.

Os registros podem colocar em destaque a situação dos acidentes por setores, por mês, função, idade etc.

Através dos registros, montam-se as estatísticas de acidentes de que vem satisfazer às exigências legais.

Prevenir acidentes significa, principalmente, atuar antes de sua ocorrência o que significa identificar e eliminar riscos nos ambientes de trabalho.

21.0 INVESTIGAÇÃO DE ACIDENTES

Uma das principais funções da CIPA é prevenir acidentes. Porém quando estes ocorrem, cabe a CIPA estudar as causas, circunstâncias e consequências, ou participar destes estudos.

OBJETIVO: Descobrir as causas, estudá-las e propor medidas que as eliminem, evitando sua repetição.

21.1 NAS INVESTIGAÇÕES DEVEMOS IDENTIFICAR:

AGENTE DO ACIDENTE

É a máquina, o local, o equipamento que se relaciona diretamente com o dano físico que o acidente sofreu.

Há 03 tipos de riscos que podem ser agentes de acidentes:

- Riscos locais: piso escorregadio;
- Riscos ambientais: proveniente de agentes físicos, químicos, biológicos e ergonômicos;
- Riscos operacionais: maquinas com defeito ou mal estado de conservação;

Digitalizado com CamScanner

FONTE DE LESÃO

É o objeto, o material, a matéria-prima, a substância, a espécie de energia que entrando em contato com a pessoa, provoca a lesão.

É o local da máquina que bate, numa parte do corpo do trabalhador.

Na investigação do acidente, a análise da causa da lesão terá muito valor, porque ficará muito fácil a identificação dos atos inseguros cometidos ou da condição insegura existente.

22.0 PLANO DE AÇÃO

AÇÕES A DESENVOLVER	METAS PROPOSTAS PARA2022												
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J
Divulgação do PGR e implantação da Nova NR-01 (formulários individuais)	X												
Integração do PGR (NR-09) com PCMSO (NR-07)		X											
Avaliação Ambiental para PGR com (Dosimetria)			X										
DDSMS- Dialogo Diário de Saude e Segurança do Trabalho com 100% dos colaboradores	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Inspeções de Segurança dos MEMBROS DA CIPA em 100% de todas as instalações fisicas do condominio ou por amostragem	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Conscientização quanto ao uso e conservação dos E.P.I´s com 100% dos colaboradoes que utilizam EPI s										X			
Treinamento de Integração e Prevenção de Acidentes com 100% do empregados					X								
Treinamento da CIPA com 20h										X			
Treinamento sobre Ergonomia com 100% dos empregados							X						
Elaborar AET – Análise Ergonômica do Trabalho – A atender a NR-17 em 100% dos setores							X						
Entrega / Reposição de EPI s	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Treinamento da NR 10 (Eletricista e encarregado de elétrica) Bienal							X						

Digitalizado com CamScanner

Treinamento da NR 35 (Para as funções que trabalham em altura) Bienal							X						
Treinamento de manuseio de produtos químicos (para os colaboradores que manuseiam produtos químicos)										X			
Treinamento de plano de contingencia contra o COVID-19						X							
Fazer inspeções nos extintores de incêndios e dispositivos de emergências com elaboração de relatório mensal.							X						
Analise anual do PGR													X

AÇÕES A DESENVOLVER NO EMPREENDIMENTO	METAS A CUMPRIR PARA 2023												
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J
Divulgação do Relatório anual de ações		X											
DDSMS- Diálogo Diário de Saude e Segurança do Trabalho com 100% dos colaboradores.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Inspeções de Segurança dos MEMBROS DA CIPA em 100% de todas as instalações fisicas do condominio ou por amostragem.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Conscientização quanto ao uso e conservação dos E.P.I´s com 100% dos colaboradoes que utilizam EPI´s.										X			
Treinamento de Integração e Prevenção de Acidentes com 100% do empregados					X								
Treinamentos de segurança do trabalho com 100% dos empregados			X										
Treinamento da CIPA com 20h										X			
Treinamento sobre Ergonomia com 100% dos empregados							X						
Entrega / Reposição de EPI's	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Treinamento da NR 10 (Eletricista e encarregado de elétrica) - Bienal							X						
Treinamento da NR 35 (Para as funções que trabalham em altura) - Bienal							X						
Treinamento de manuseio de produtos químicos (para os colaboradores que manuseiam produtos químicos)										X			

Digitalizado com CamScanner

Treinamento de plano de contingencia contra o COVID-19						X							
Fazer inspeções nos extintores de incêndios e dispositivos de emergências com elaboração de relatório mensal							X						
Analise bienal do PGR													X

23.0 CONCLUSÃO

O principal objetivo deste **Programa de Gerenciamento de Risco** foi reconhecer os agentes ambientais detectados nos locais de trabalho assim como as respectivas medidas de controle para o gerenciamento dos riscos ocupacionais. Convém ressaltar também que todos os empregados envolvidos devem ter pleno conhecimento dos perigos, riscos e danos identificados para que as atividades sejam desenvolvidas de forma segura.

É de suma importância o cumprimento do plano de ação como adoção de medidas preventivas, evitando assim os acidentes do trabalho e/ou doenças ocupacionais.

Todo empregado tem direito a trabalhar em um ambiente confortável e seguro, por isso, qualquer empregado ao perceber uma situação de risco a sua saúde ou de terceiro poderá solicitar ao seu supervisor imediato, e/ou ao setor de segurança e saúde do trabalho uma inspeção no local. As atividades só poderão ser realizadas quando o empregado estiver em condições satisfatória, protegendo assim à saúde e integridade física. A responsabilidade técnica do presente documento, que foi confeccionado pelo profissional abaixo, se restringe às avaliações qualitativas, por ora, e recomendações realizadas, ficando sob inteira responsabilidade da empresa através do gestor do PGR a implantação e acompanhamento das medidas de controle a serem registradas.

Patrícia Rodrigues Souza
Eng. de Segurança do Trabalho
CREA/SE 2706544406
ICONE CONSULTORIA

Aracaju, 02 de dezembro de 2021

Patrícia Rodrigues Souza
Eng. de Segurança do Trabalho
CONFEA-CREA: 10.169-D/SE – RNP 2706544406

Digitalizado com CamScanner

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-SE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº SE20210262455

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Sergipe

INICIAL

1. Responsável Técnico

PATRICIA RODRIGUES SOUZA
Título profissional: **ENGENHEIRA DE SEGURANÇA DO TRABALHO, ENGENHEIRA QUÍMICA**
RNP: **2706544406**
Registro: **10169SE**

Empresa contratada: **ICONE CONSULTORIA EMPRESARIAL LTDA - ME**
Registro: **0000001688-SE**

2. Dados do Contrato

Contratante: **ENGEPET - EMPRESA DE ENGENHARIA DE PETROLEO LTDA**
CPF/CNPJ: **03.492.590/0001-05**
RUA MINERVINO SOUZA FONTES
Nº: **86**
Complemento: **CASA**
Bairro: **SALGADO FILHO**
Cidade: **ARACAJU**
UF: **SE**
CEP: **49020430**

Contrato: **00000000000000000269**
Celebrado em: **10/11/2021**
Valor: **R$ 4.390,00**
Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Privado**
Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

RUA MINERVINO SOUZA FONTES
Nº: **86**
Complemento: **CASA**
Bairro: **SALGADO FILHO**
Cidade: **ARACAJU**
UF: **SE**
CEP: **49020430**
Data de Início: **10/11/2021**
Previsão de término: **03/12/2021**
Coordenadas Geográficas: **-10.928222, -37.055400**
Finalidade: **Outro**
Código: **49050-710**
Proprietário: **ENGEPET - EMPRESA DE ENGENHARIA DE PETROLEO LTDA**
CPF/CNPJ: **03.492.590/0001-05**

4. Atividade Técnica

1 - DIRETA

	Quantidade	Unidade
21 - LAUDO > OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE > MEIO AMBIENTE > PLANO > #2599 - DE GERENCIAMENTO DE RISCOS	1,00	un
21 - LAUDO > OBRAS E SERVIÇOS - SEGURANÇA DO TRABALHO > #4124 - MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO EM EVENTOS (CBMSE)	1,00	un
21 - LAUDO > OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE > HIGIENE DO AMBIENTE > #2529 - CONDIÇÕES AMBIENTAIS DE TRABALHO LTCAT	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

LAUDOS

6. Declarações

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-SE, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar

7. Entidade de Classe

NENHUMA - NAO OPTANTE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Aracaju, 06 de Dezembro de 2021
Local data

Patrícia Rodrigues Souza

PATRICIA RODRIGUES SOUZA - CPF: 719.893.315-72

ENGEPET - EMPRESA DE ENGENHARIA DE PETROLEO LTDA - CNPJ: 03.492.590/0001-05

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R$ 88,78** Registrada em: **06/12/2021** Valor pago: **R$ 88,78** Nosso Número: **8202260379**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: http://crea-se.sitac.com.br/publico/, com a chave: 4Yyz9
Impresso em: 06/12/2021 às 18:43:34 por: , ip: 189.14.132.244

REDMI NOTE 9S
AI QUAD CAMERA

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 472
Mov. 7

ANEXO 09 – PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS - PGRS

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

BBO&G
Barra Bonita Óleo e Gás Ltda

AMBIOTECH
CONSULTORIA

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 473
Mov. 7

PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS PGRS

Campo de Barra Bonita
Extração de Gás Natural

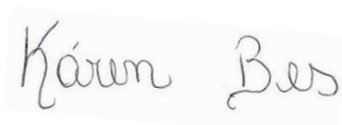
Dezembro/2021

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 474
Mov. 7

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Responsável Técnico do PGRS
Káren Bes
Engenheira Ambiental e Sanitarista, MSc.
CREA-SC-1414430/D



Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 475
Mov. 7

ÍNDICE

RESPONSÁVEL TÉCNICO ..... **I**

ÍNDICE DE TABELAS ..... **IV**

ÍNDICE DE FIGURAS ..... **V**

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS ..... **VI**

1 APRESENTAÇÃO **1**

2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO **3**

2.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR 3

2.2 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA 3

2.3 DADOS DO RESPONSÁVEL TÉCNICO 5

3 INFORMAÇÕES GERAIS **6**

3.1 HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO 6

3.2 OBJETIVOS 8

3.3 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO 8

3.3.1 Estruturas do Campo Barra Bonita **10**

3.3.1.1 Áreas de Circulação Interna 10

3.3.1.2 UTE Barra Bonita 11

3.3.1.3 Subestação 138 kV 11

3.3.1.4 Estrutura Adicional do Projeto 11

3.4 DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE PRODUTIVA 13

3.4.1 Estrutura da Estação de Produção e Estação de Carregamento **14**

3.4.1.1 Normas Aplicáveis 14

3.4.1.2 Descrição do Sistema 15

3.4.1.3 Condições Operacionais 16

3.4.1.4 Sistema de Redução e Regulagem de Pressão 16

3.4.1.5 Vaso Separador Bifásico 17

3.4.1.6 Medição Fiscal de Gás e Líquido Produzido 20

3.4.1.7 Sistema de Controle 21

3.4.1.8 Sistemas Auxiliares 22

3.4.1.9 Tubulação 23

3.4.2 Águas Residuais **23**

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 476
Mov. 7

3.4.3 Cromatografia do Gás 28
3.4.4 Logística Operacional 28

4 RESPONSÁVEIS TÉCNICOS 31
4.1 GERAÇÕES EVENTUAIS 31

5 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL 32
5.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL 32
5.1.1 Setores de Geração 32
5.1.2 Classificação e quantificação dos resíduos 35
5.2 PROCEDIMENTOS DE GESTÃO EXISTENTES 39
5.3 LEVANTAMENTO DOS CUSTOS ENVOLVIDOS NAS ATIVIDADES DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 39
5.4 NÃO GERAÇÃO E MINIMIZAÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS 39

6 PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 41
6.1 OPORTUNIDADES DE MELHORIA 41
6.2 PLANOS E METAS 42
6.3 DIRETRIZES GERAIS NA IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO 42
6.4 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL 43
6.5 PROCEDIMENTOS 44
6.5.1 Classificação dos Resíduos 44
6.5.2 Segregação dos Resíduos 46
6.5.3 Acondicionamento dos Resíduos 47
6.5.4 Armazenamento dos Resíduos 48
6.5.5 Coleta e Transporte 48
6.5.6 Tratamento Externo ou Disposição 49
6.5.7 Rastreabilidade dos Resíduos Gerados 53
6.5.8 Comprovação de Destinação 53
6.5.9 Registros do PGRS 53
6.6 EQUIPAMENTOS DE COLETA INTERNA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS 54
6.7 ROTEIROS DE COLETA, INDICANDO OS HORÁRIOS, PERCURSOS E EQUIPAMENTOS 58
6.8 DESCRIÇÃO DAS UNIDADES INTERMEDIÁRIAS 58
6.9 DESCRIÇÃO DOS RECURSOS HUMANOS E EQUIPES NECESSÁRIAS 58
6.10 DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL 58
6.11 INDICAÇÃO DE FORNECEDORES COM RESPECTIVOS CUSTOS ENVOLVIDOS 58

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 477
Mov. 7

6.12 AÇÕES PREVENTIVAS E CORRETIVAS 59
6.12.1 Ações Preventivas 59
6.12.2 Ações Corretivas 59
6.13 PROGRAMA DE TREINAMENTO E CAPACITAÇÃO 61
6.14 CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO 62
7 ATUALIZAÇÃO DO PGRS 63
7.1 AÇÕES DE CONTROLE E MONITORAMENTO 63
REFERÊNCIAS 65
ANEXOS 67
ANEXO 01 - ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART) 68
ANEXO 02 – CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS (CTF) 70
ANEXO 03 – AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL Nº 54.336/IAT 72
ANEXO 04 – ANÁLISE DE ÁGUA RESIDUAL 75
ANEXO 05 – CROMATOGRAFIA 77
ANEXO 06 – MAPEAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS 84
ANEXO 07 – MODELO DE CONTROLE DE RESÍDUOS NÃO-PERIGOSOS 86
ANEXO 08 – MODELO DE CONTROLE DE RESÍDUOS PERIGOSOS 88
ANEXO 09 – MODELO DE CONTROLE DE RESÍDUOS ENCAMINHADOS PARA A LOGÍSTICA REVERSA 90

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 478
Mov. 7

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 - AJUSTES DO SISTEMA DE CONTROLE PARA O VASO SG-001 E SG-002. 19

TABELA 2 - PRINCIPAIS PARÂMETROS DE SEGURANÇA SISTEMA DE CONTROLE 22

TABELA 3 – EVENTOS AMOSTRAIS E PARÂMETROS AVALIADOS NO PROCESSO DE INSTALAÇÃO DO POÇO 1-BB-1-PR 24

TABELA 4 – DADOS SOBRE A LOGÍSTICA DE CARREGAMENTO 30

TABELA 5 - IDENTIFICAÇÃO DA ESTIMATIVA DE RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NO EMPREENDIMENTO E SEU RESPECTIVO GERENCIAMENTO. 37

TABELA 6 - IDENTIFICAÇÃO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS ENVOLVIDOS NO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO EMPREENDIMENTO 39

TABELA 7 - ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS 43

TABELA 8 - CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS CONFORME NBR 10004/2004 44

TABELA 9 - CÓDIGO DE CORES PARA SEGREGAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DE RESÍDUOS 47

TABELA 10 - OPÇÕES DE TRATAMENTO DOS RESÍDUOS. 50

TABELA 11 - OPÇÕES DE DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS 51

TABELA 12 - LOCALIZAÇÃO ESTRATÉGICA DOS EQUIPAMENTOS PRINCIPAIS DE COLETA DE RESÍDUOS 54

TABELA 13 - ORIENTAÇÕES QUANTO AOS PROCEDIMENTOS A SEREM ADOTADOS EM EMERGÊNCIAS 60

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 479
Mov. 7

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 – DELIMITAÇÃO DA ÁREA DO PROJETO E ESTRUTURAS FÍSICAS 9

FIGURA 2 – PLANTA BAIXA DA ÁREA ADMINISTRATIVA E ESPAÇO CULTURAL 12

FIGURA 3 – ILUSTRAÇÃO DA ÁREA DO EMPREENDIMENTO COM A ÁREA ADMINSTRATIVA 12

FIGURA 4 – FLUXOGRAMA SIMPLIFICADO DO PROCESSO DE COLETA E ESCOAMENTO DA PRODUÇÃO DO CAMPO DE BARRA BONITA 14

FIGURA 5 – FIGURA ILUSTRATIVA DO COMPRESSOR DEFINIDO PARA O PROJETO 28

FIGURA 6 – FLUXO SIMPLIFICADO DE RESÍDUOS NOS SISTEMAS DE LOGÍSTICA REVERSA 34

FIGURA 7 – ETAPAS DO PROCESSO DE GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS 41

FIGURA 8 – HIERARQUIA DE GESTÃO DOS RESÍDUOS 43

FIGURA 9 – FLUXOGRAMA PARA CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS CONFORME NBR Nº 10004/2004 45

FIGURA 10 – FLUXOGRAMA PARA CARACTERIZAÇÃO DE RCC E RCD CONFORME A RESOLUÇÃO CONAMA Nº 307/2002 46

FIGURA 11 – RECURSOS PARA ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO DE RESÍDUOS 48

FIGURA 12 – DOCUMENTOS PARA O TRANSPORTE DE RESÍDUOS 49

IGURA 13 – MODELO DE KIT DE COLETORES SELETIVOS 4 X 1 EM INOX, PARA ÁREAS INTERNAS – CAPACIDADE DE 50L 55

FIGURA 14 – MODELO DE KIT DE COLETORES SELETIVOS 4 X 1 EM INOX, PARA ÁREAS EXTERNAS – CAPACIDADE DE 50L 55

FIGURA 15 – MODELO DE COLETORES EM POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD) PARA ÁREAS EXTERNAS – CAPACIDADE DE 120L 56

FIGURA 16 – MODELO DE COLETORES SELETIVOS PARA RESÍDUOS ORGÂNICOS – CAPACIDADE DE 120 L E 50L 56

FIGURA 17 – MODELO DE COLETORES SELETIVOS PARA RESÍDUOS NÃO RECICLÁVEIS – CAPACIDADE DE 100L E 25L. 57

FIGURA 18 – MODELO DE COLETORES SELETIVOS PARA RESÍDUOS PERIGOSOS. 57

FIGURA 19 – SUGESTÃO DE TEMAS A SEREM ABORDADOS EM TREINAMENTOS SOBRE O PGRS 61

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 480
Mov. 7

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ACP	Análise de Componentes Principais
ADA	Área Diretamente Afetada
AIA	Avaliação de Impacto Ambiental
AID	Área de Influência Direta
AII	Área de Influência Indireta
ANP	Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
APP	Área de Preservação Permanente
ASV	Autorização de Supressão Vegetal
CAR	Cadastro Ambiental Rural
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
CPF	Cadastro de Pessoa Física
CRBio	Conselho Regional de Biologia
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
CTF	Cadastro Técnico Federal
DAP	Diâmetro à altura do peito
IAP	Instituto Ambiental do Paraná (atual IAT)
DILIO	Diretoria de Licenciamento e Outorga
DLE	Departamento de Licenciamento Estratégico
IAT	Instituto Água e Terra (ex IAP)
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
LI	Licença de Instalação
LO	Licença de Operação
LOR	Licença de Operação de Regularização
LP	Licença Prévia
PCA	Plano de Controle Ambiental
PGR	Programa de Gerenciamento de Risco
PGRS	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
SEMA	Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 481
Mov. 7

1 APRESENTAÇÃO

Oo presente documento consiste no Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS do empreendimento Campo de Barra Bonita com vistas à obtenção da regularização ambiental mediante Licença de Operação de Regularização - LOR para extração de gás natural, o presente documento foi elaborado de acordo com as diretrizes do Termo de Referência – TR emitido pelo Instituto Água e Terra. Cabe destacar que o empreendimento se encontra instalado em fase de regularização ambiental mediante o requerimento da LOR, para o início de sua operação.

O PGRS tem como objetivo fixar diretrizes para a gestão dos resíduos gerados no empreendimento Barra Bonita Óleo e Gás Ltda, conforme o preconizado pela Política Nacional de Resíduos Sólidos - Lei Federal nº 12.305/2010, que em seu artigo 20, estabelece o PGRS como instrumento de gestão obrigatória para determinados geradores de resíduos sólidos.

Adicionalmente, este plano visa o atendimento ao Decreto Estadual nº 6.674/2002 que regula a Lei Estadual nº 12.493/99 que institui os princípios, procedimento, normas e critérios referentes ao gerenciamento de resíduos sólidos no estado do Paraná. Como base de conteúdo para elaboração deste plano, foi considerado o termo de referência descrito no parecer técnico do Instituto Água e Terra (IAT) em resposta do Departamento de Licenciamento Estratégico (DLE) para o Protocolo 17.395.832-3. Demais legislações aplicáveis também foram consideradas para elaboração do PGRS, tais quais, Resolução Conama nº 313/2020 que dispõe sobre o inventário de resíduos industriais; Norma NBR 10.004/2004 que estabelece a classificação de resíduos sólidos e; Instrução Normativa nº 13/2012 que define a lista brasileira de resíduos sólidos.

O plano de gestão de resíduos sólidos é um instrumento importante na gestão ambiental global do empreendimento que preconiza os princípios da redução na geração de resíduos, incremento da reciclagem e reutilização, adoção de hábitos de consumo sustentável e destinação ambientalmente adequada dos rejeitos, com inclusão da logística reversa, quando possível. Neste contexto, faz-se necessário a estimativa de geração de resíduos e contextualização com as etapas do processo produtivo do empreendimento, a fim de propor estratégias de controle e manejo adequado dos resíduos gerados. Associada a isto, o estabelecimento de matriz de responsabilidades e ações de treinamento e educação ambiental para os trabalhadores, fortalecem a implantação e melhoria contínua do PGRS.

O Campo de Barra Bonita é um campo de extração de gás natural que foi descoberto em 1996 pela Petrobrás, que no período, perfurou dois poços, realizou avaliações e complementações para verificação de disponibilidade e qualidade do gás encontrado. A Petrobrás, todavia, não tendo

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 482
Mov. 7

interesse na continuidade do processo de exploração do gás na região, entregou a concessão à União. Esta última ofertou o campo via leilão em 2016, sendo o processo realizado pela Agência Nacional do Petróleo Gás e Biocombustíveis – ANP. Assim, em 12 de maio de 2016 o campo de extração de gás foi arrematado pela iniciativa privada, sendo a empresa Barra Bonita Óleo e Gás Ltda a detentora do direito de exploração e comercialização, conforme contrato de concessão com a ANP nº 48610.001999/2016-28.

Apesar da detenção do direito de exploração comercial, a empresa Barra Bonita Óleo e Gás Ltda se viu impedida de realizar a comercialização de gás até o momento, por não possuir uma licença ambiental para a operação para o empreendimento. Diante do contexto foram realizadas reuniões entre o empreendedor, a consultoria e o órgão licenciador para nivelamento de informações e definição da melhor forma para regularizar o empreendimento. Foi realizado um protocolo de requerimento (SPI n° 17.395.832-3) no Instituto Água e Terra visando um posicionamento oficial da instituição para a regularização da situação ambiental do empreendimento. Em 12 de julho de 2021 através do Ofício nº 263/2021/IAT/DILIO/GELI/DLE o IAT definiu o conjunto de critérios necessários para a regularização e consequente emissão da licença relacionada a operação do Campo de Barra Bonita. Dentre os critérios, exigiu-se um novo requerimento na modalidade Licença de Operação de Regularização – LOR a ser protocolado no órgão licenciador, juntamente com o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS, tema do presente relatório.

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 483
Mov. 7

2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

2.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

- ✓ **Razão Social:** BARRA BONITA OLEO E GAS LTDA
- ✓ **CNPJ:** 22.881.417/0002-24
- ✓ **Inscrição Estadual:**
- ✓ **Endereço:** Rodovia PR-239, estrada de Pitanga a Mato Rico, KM 27, CEP: 85.200-973, distrito Barra Bonita, município de Pitanga, Paraná.
- ✓ **Telefone:** (41) 3021-1100

Representante Legal

- ✓ **Nome:** Cleber Bahia Silva
- ✓ **CPF:** 362.046.254-20
- ✓ **Endereço:** Des. José Sotero, nº 210, ap 20, Treze de Julho, CEP: 49.020-110, Aracaju/SE
- ✓ **E-mail:** cleberjr@engepet.com.br
- ✓ **Telefone:** (079) 99981-0806

Profissional para Contato

- ✓ **Nome:** Cleber Bahia Silva
- ✓ **CPF:** 362.046.254-20
- ✓ **Endereço:** R. Des. José Sotero, nº 210, ap 20, Treze de Julho, CEP: 49.020-110, Aracaju/SE
- ✓ **E-mail:** cleberjr@engepet.com.br
- ✓ **Telefone:** (079) 99981-0806

2.2 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA

Dados da Empresa Consultora

- ✓ **Razão Social:** Ambiotech Consultoria LTDA;
- ✓ **CNPJ:** 04.004.535/0001-91
- ✓ **Inscrição Estadual:** isenta;
- ✓ **Inscrição Municipal:** 07.01.0409109-9;
- ✓ **Cadastro Técnico Federal (CTF):** 2041269;

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 484
Mov. 7

- ✓ **Endereço:** Avenida República Argentina, 1228, conj. 611, Vila Izabel, CEP 80.620-010, Curitiba - PR;
- ✓ **Telefone/Fax:** (41) 3023-6622.

Representante Legal da Ambiotech Consultoria e Coordenação Geral do RAS

- ✓ **Nome:** Adriana Malinowski;
- ✓ **CPF:** 921.323.919-04;
- ✓ **CTF:** 5.042.718;
- ✓ **E-mail:** adrianamalinowski@ambiotech.com.br;
- ✓ **Telefone/Fax:** (41) 3023-6622.

Fundada em 2000, a Ambiotech se tornou empresa sólida de Engenharia Ambiental na prestação de serviços relacionados ao Licenciamento de grandes empreendimentos. Nas últimas duas décadas, tornou-se especialista em estudos ambientais, implantação de programas, monitoramentos, prospecções, diagnósticos, inventários, reflorestamentos de nativas, e toda a gama de serviços ambientais. Sob a direção dos engenheiros Adriana Malinowski e Daniel Macedo, a Ambiotech é formada por uma equipe de profissionais altamente reconhecidos no mercado e graduados em diferentes áreas, compondo um corpo técnico completo e altamente qualificado.

Ao longo do tempo, alcançou notável experiência e atingiu excelência num campo complexo e diverso de atividades, sempre com soluções que resultam em economia e ganho de tempo para seus clientes. Destacando-se na elaboração e execução de Estudos e Relatórios de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), Relatórios Ambientais Simplificados (RAS), Planos de Controle Ambientais (PCA), Planos Básicos Ambientais (PBA), entre outros projetos ambientais. A empresa atua nos mais variados tipos de empreendimento, desempenhando atividades em linhas de transmissão de energia e aproveitamentos hidrelétricos, como usinas (UHE), pequenas centrais (PCH) e centrais geradoras (CGH), parques eólicos, subestações, e ainda, ferrovias, rodovias, portos e aterros sanitários, entre outros.

Demais atividades desenvolvidas pela empresa podem ser apreciadas em www.ambiotech.com.br.

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 485
Mov. 7

2.3 DADOS DO RESPONSÁVEL TÉCNICO

NOME	FORMAÇÃO PROFISSIONAL	FUNÇÃO NO PGRS	Nº DE REGISTRO EM CONSELHO DE CLASSE	Nº DE REGISTRO NO CTF/IBAMA
Káren Bes	Engenharia Ambiental e Sanitária, Msc.	Elaboração do PGRS	CREA-SC 1414430/D	7910314

Nota: Os documentos técnicos da equipe, seguem apresentados no Anexo 01 – Anotação de Responsabilidade Técnica – ART e Anexo 02 - Cadastro Técnico Federal – CTF.

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 486
Mov. 7

3 INFORMAÇÕES GERAIS

Denominação oficial: Complexo de Produção e Compressão de Gás Natural do Campo de Barra Bonita.

Tipo de empreendimento: Produção de Gás Natural

Empresa: Barra Bonita Óleo e Gás Ltda.

Produtos: Gás Natural (condensado)

Poços produtores: 2 poços (1-BB-1-PR e 3-BB-2D-PR)

3.1 HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO

A empresa Barra Bonita Óleo e Gás Ltda arrematou, via leilão, o direito de exploração do Campo de Barra Bonita descoberto em 1996 pela Petrobrás. Em maio de 2016, em atendimento às exigências contratuais com a ANP ocorreu o início do Programa de Trabalho Inicial e em maio de 2019 o empreendedor solicitou mais prazo para a Conclusão do Programa de Trabalho Inicial. Está prevista a realização dos testes em campo e conclusão do Programa de Trabalho Inicial até dezembro de 2021. O Anexo 03 exibe a Autorização Ambiental nº 54.336, com validade até 10/11/2022, emitida pelo IAT para a realização dos testes de campo. Para janeiro de 2022 está prevista a Declaração de Comercialidade e o início das operações, conjuntamente com a emissão da LOR pelo IAT.

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 487
Mov. 7

FOTO 1 – CAMPO DE BARRA BONITA
FONTE: EMPREENDEDOR, 2021

Os poços 1-BB-1-PR e 3-BB-2D-PR do Campo de Barra Bonita foram descobertos em 1996, pela Petrobras S/A., sendo o pioneiro o poço 1-BB-1-PR, cuja completação foi efetuada apenas em fevereiro de 1998. Entre agosto de 1997 e janeiro de 1998, foi perfurado o segundo poço denominado 3-BB-2D-PR (CONSTATA, 2017).

Poço 1-BB-1-PR

Em 1996 quando foi descoberto, deu-se início a sua avaliação com a conclusão em abril de 1997. Já a completação do poço foi iniciada em janeiro de 1998 e foi concluída em fevereiro de 1998 (após completação do poço 3-BB-2D-PR). O poço foi completado com coluna 3 ½" EU 9,3 lb/pé, árvore de natal convencional tipo cruzeta 4 1/16 000 psi, DHSV "Tubing Mounted" modelo TRDP 68 4 ½" EU. O poço encontra-se equipado aguardando início de produção. O fundo do poço (trecho aberto) foi abandonado com tampão cimento (3.531/3.637 m) (CONSTATA, 2017).

Poço 3-BB-2D-PR

Esse poço perfurado e avaliado logo após a avaliação do poço 1-BB-1-PR, em agosto de 1997 e foi completado na sequência com conclusão dos trabalhos em janeiro de 1998 (antes da conclusão da completação do poço 1-BB-1-PR). O poço foi completado com coluna 3 ½" EU 9,3

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 488
Mov. 7

lb/pé, árvore de natal convencional tipo cruzeta 4 1/16 x 5.000 psi, DHSV “Tubing Mounted” modelo TRDP 3 ½” EU (CONSTATA, 2017).

Assim, os poços encontram-se instalados e completados desde o ano 1998, ou seja, aguardando a exploração comercial há mais de 20 anos.

3.2 OBJETIVOS

Este plano visa estabelecer diretrizes técnicas para o gerenciamento adequado de resíduos ao longo da operação do empreendimento, em consonância com a Lei nº 12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS).

Neste viés, os objetivos específicos propostos pelo PGRS são:

- ✓ Adotar os princípios da não-geração, da minimização da geração, da reutilização, da reciclagem e propiciar o tratamento e destinação ambientalmente adequada dos resíduos;
- ✓ Identificar, caracterizar e quantificar os resíduos gerados nas atividades operacionais;
- ✓ Viabilizar a rastreabilidade dos resíduos, desde a sua geração até a disposição final;
- ✓ Garantir a segurança dos trabalhadores, a saúde coletiva e a preservação dos recursos naturais, com o emprego do correto acondicionamento, manuseio, transporte e disposição final dos resíduos gerados, em especial daqueles classificados como contaminados;
- ✓ Conscientizar, através de ações de educação ambiental, a adoção da coleta seletiva.

3.3 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento está inserido em um imóvel rural, registrado no Cartório de Registros de Imóveis do município de Pitanga sob a matrícula nº 8.318, ocupando uma área arrendada de 1,7 ha, que corresponde a delimitação da área total do projeto de extração de gás da empresa Barra Bonita Óleo e Gás Ltda. O contrato de arrendamento foi assinado entre as partes interessadas com o registrado no Cartório de Registros de Imóveis de Pitanga, formalizado em 05/10/2017 e com a vigência de 32 anos a partir a partir da data de 01/06/2016. A área total da propriedade descrita na matrícula do imóvel é de 48,6 ha, estando o empreendimento inserido como uma pequena fração, não possuindo relações de licenciamento com as áreas alheias ao arrendamento.

Da área total do arrendamento (1,7 ha) que correspondem a área diretamente afetada do projeto, 0,53 ha serão destinadas a operação efetiva do empreendimento, conforme mostra a Figura 1.

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 489
Mov. 7

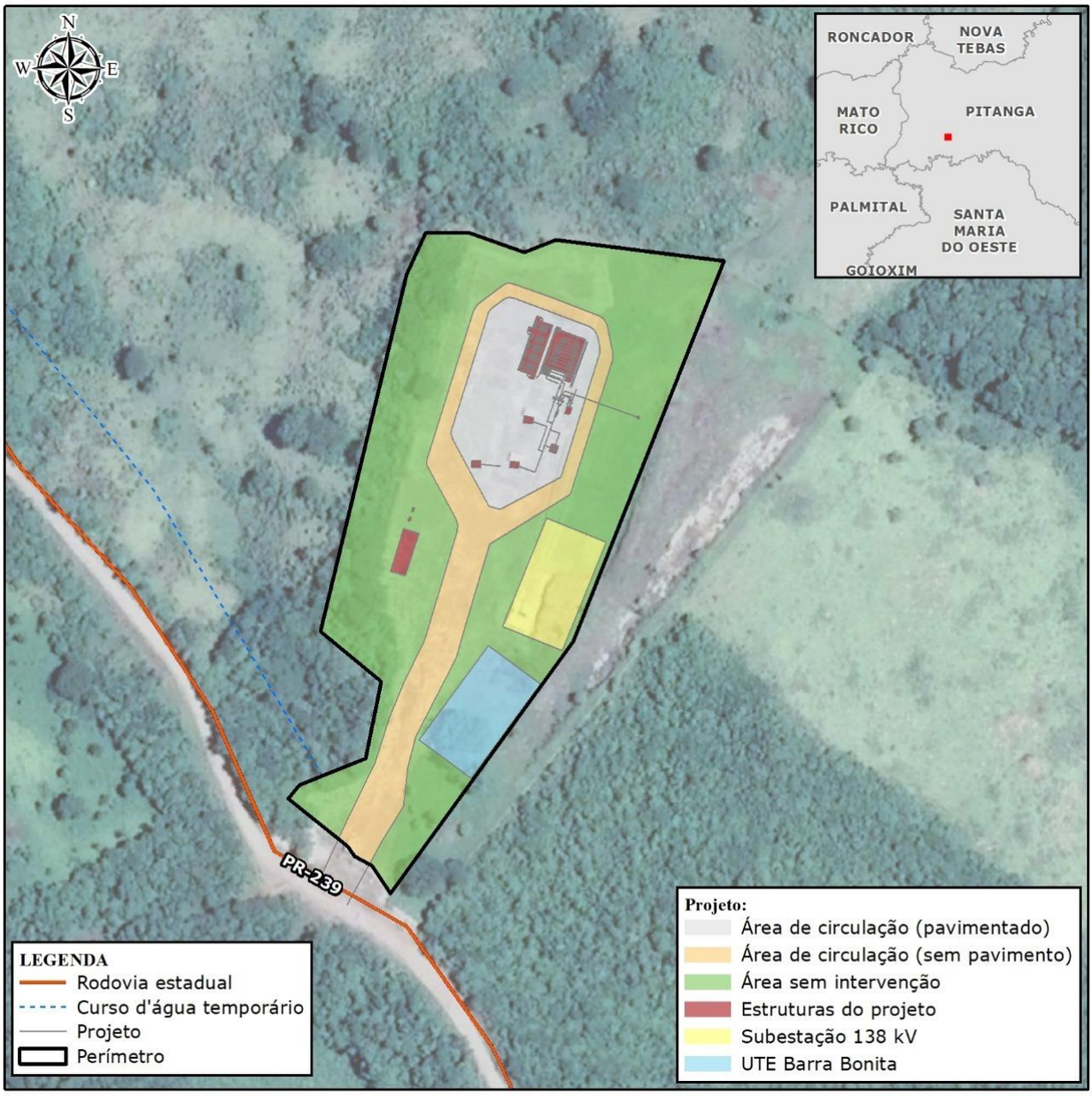


FIGURA 1 – DELIMITAÇÃO DA ÁREA DO PROJETO E ESTRUTURAS FÍSICAS

A Foto 2 possibilita uma visão das estruturas instaladas no Campo Barra Bonita.

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 490
Mov. 7

FOTO 2 – VISTA DAS ESTRUTURAS INSTALADAS NO CAMPO BARRA BONITA
FONTE: MATHIAS ENGELS, 2021

O campo de Barra Bonita é isolado, distante de outras instalações de atividade industrial ou comercial, sendo circundado por campos agricultáveis, onde se exerce as atividades de produção agrícola e pecuária, sendo que não existe na região outras instalações de produção de óleo e/ou gás natural. Encontra-se fechado a cerca de 20 anos devido à inviabilidade econômica, na visão do antigo consecionário, com relação a construção de gasoduto ligando o Campo a possíveis consumidores.

Na sequência são apresentadas as características das áreas de circulação interna, estruturas de projeto, subestação 138 kV e UTE Barra Bonita, citados na Figura 1.

3.3.1 Estruturas do Campo Barra Bonita

3.3.1.1 Áreas de Circulação Interna

A via de acesso interno, que conecta a área de operação dos poços à PR-239, atualmente é de chão batido ou estrada de terra (conforme pode ser observado na Foto 3), e deverá ser adequada com pavimentação, garantindo maior eficiência e segurança à logística de entrada e saída de veículos de carga. O acesso possui uma extensão aproximada de 120 m, com a largura aproximada de 12 m, além disso, visando ajustar toda a área de circulação, será realizada a adequação com pavimentação e drenagem em pontos ainda não contemplados. Considerando toda a área que deverá receber adequação (acesso interno e entorno imediato da área de operação dos tanques), será pavimentada uma área aproximada de 0,28 ha. A área atualmente

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 491
Mov. 7

pavimentada corresponde a cerca de 0,21 ha, assim, ao final da adequação, a área total de circulação deverá contemplar aproximadamente 0,49 ha (Figura 1).

FOTO 3 – ACESSO À ÁREA DO EMPREENDIMENTO
FONTE: MATHIAS ENGELS, 2021

3.3.1.2 UTE Barra Bonita

A UTE Barra Bonita está em processo de licenciamento ambiental. Possui Licença Prévia (LP nº 42847/2019) emitida em 27 de março de 2019, com validade até 27 de março de 2021. Em 12 de março de 2021, sob o protocolo nº 17.440.538-7 foi realizada a solicitação da Licença de Instalação junto ao IAT.

3.3.1.3 Subestação 138 kV

Há previsão de implantação de uma subestação e também de uma linha de transmissão que serão alvo de licenciamento ambiental em momento oportuno e estão em fase de planejamento. Todavia, a intenção é no futuro ligar a Subestação 138 kV de Barra Bonita à Subestação de Pitanga de 138 kV da Companhia Paranaense de Energia - Copel, no município de Pitanga.

3.3.1.4 Estrutura Adicional do Projeto

Além das estruturas já implantadas no Campo de Barra Bonita pretende-se construir uma área administrativa que contará também com um espaço cultural para atendimento de público externo em atividade de educação ambiental da região.

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 492
Mov. 7

Tais estruturas estão em fase de planejamento e estima-se que a área total a ser construída será de 1.164 m², sendo 189 m² para administrativo e 975 m² para o espaço cultural.

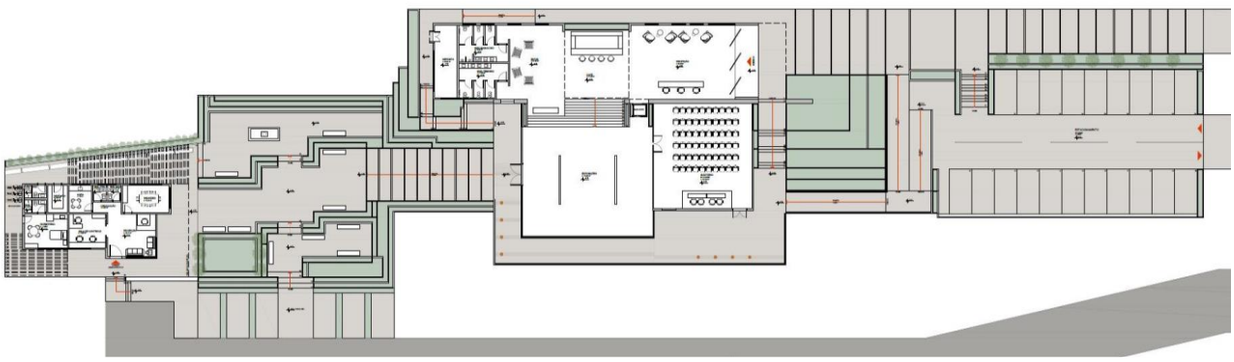


FIGURA 2 – PLANTA BAIXA DA ÁREA ADMINISTRATIVA E ESPAÇO CULTURAL
FONTE: ANA CRISTINA ÁVILA – ARQUITETURA + INTERIORES, 2021

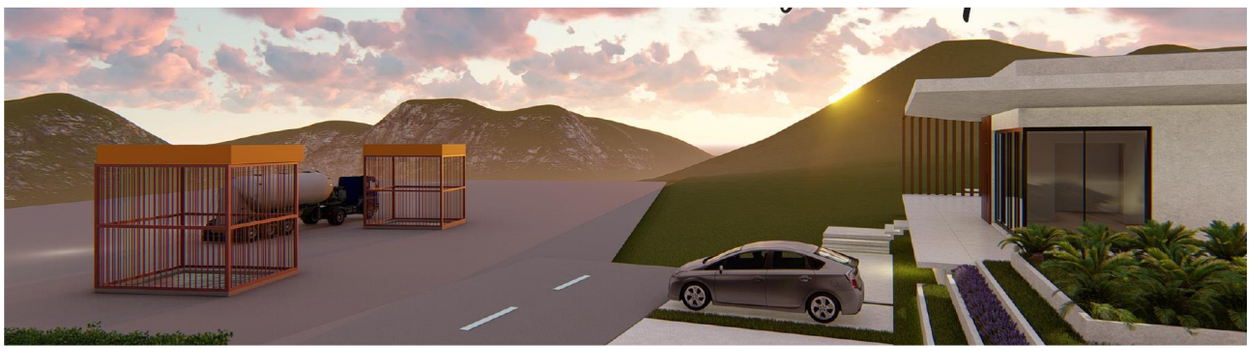


FIGURA 3 – ILUSTRAÇÃO DA ÁREA DO EMPREENDIMENTO COM A ÁREA ADMINSTRATIVA
FONTE: ANA CRISTINA ÁVILA – ARQUITETURA + INTERIORES, 2021

O empreendimento contará também com guarita para controle de entrada de caminhões e pessoas.

Destaca-se que na área há um poço para abastecimento de água, no momento em desuso, o qual deverá passar por outorga e análise de água para utilização na área administrativa. Para o consumo humano será utilizado garrafões de 20 litros de água mineral dispensado em um bebedouro para resfriamento da água. Os consumos previstos são: água mineral: cerca de 120 litros mensais e água para uso geral, cerca de 30 m³ mensais.

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 493
Mov. 7

Considerando que a região não conta com coleta de esgoto está prevista a implantação de fossa séptica, conforme as normativas vigentes. Salienta-se que enquanto o empreendimento não entrar em operação a área conta com o apoio de banheiro químico.

O resíduo doméstico proveniente da área administrativa será encaminhado para a coleta do município.

Durante a operação estima-se entre 14 a 18 trabalhadores, que poderá variar de acordo com as demandas diárias. As variações nos quantitativos devem ocorrer em função dos motoristas das carretas de semirreboques, que podem variar a depender dos volumes negociados e que serão transportados. Esse quantitativo deverá flutuar no intervalo mencionado ao longo de toda a operação do empreendimento, porém mantendo-se sempre dentro deste intervalo.

O empreendimento terá funcionamento em horário comercial, das 08:00 às 18:00h, de segunda à sexta-feira, com uma hora de intervalo de almoço.

3.4 DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE PRODUTIVA

Após os fluidos produzidos pelos poços 1BB 001-PR e 3BB 002-PR chegarem a superfície através da coluna de produção e passarem através da árvore de natal (conjunto de válvulas de controle e segurança do poço), os mesmos serão encaminhados para os vasos separadores no qual ocorrerá a separação e condicionamento do gás. As frações líquidas serão encaminhadas para a tancagem. Em seguida, os fluídos serão encaminhados ao sistema de medição e carregamento do veículo de transporte. A Figura 4 apresenta o fluxograma geral do processo de produção, separação, tratamento e compressão do gás de Barra Bonita.

Esta unidade será composta pelos seguintes subsistemas: sistema de separação gás líquido, sistema de armazenagem de líquidos, sistema de carregamento de gás natural em veículos transportadores de Gás Natural Comprimido, sistema de medição. Contará, ainda, com um sistema de controle automatizado, supervisionando todas as funções e alarmes da unidade.

Os poços 1BB 001-PR e 3BB 002-PR possuem pressão na superfície (pressão na cabeça) de cerca de 250 kgf/cm² e, portanto, a operação de carregamento do veículo de transporte será feita unicamente utilizando-se a pressão do reservatório.

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 494
Mov. 7

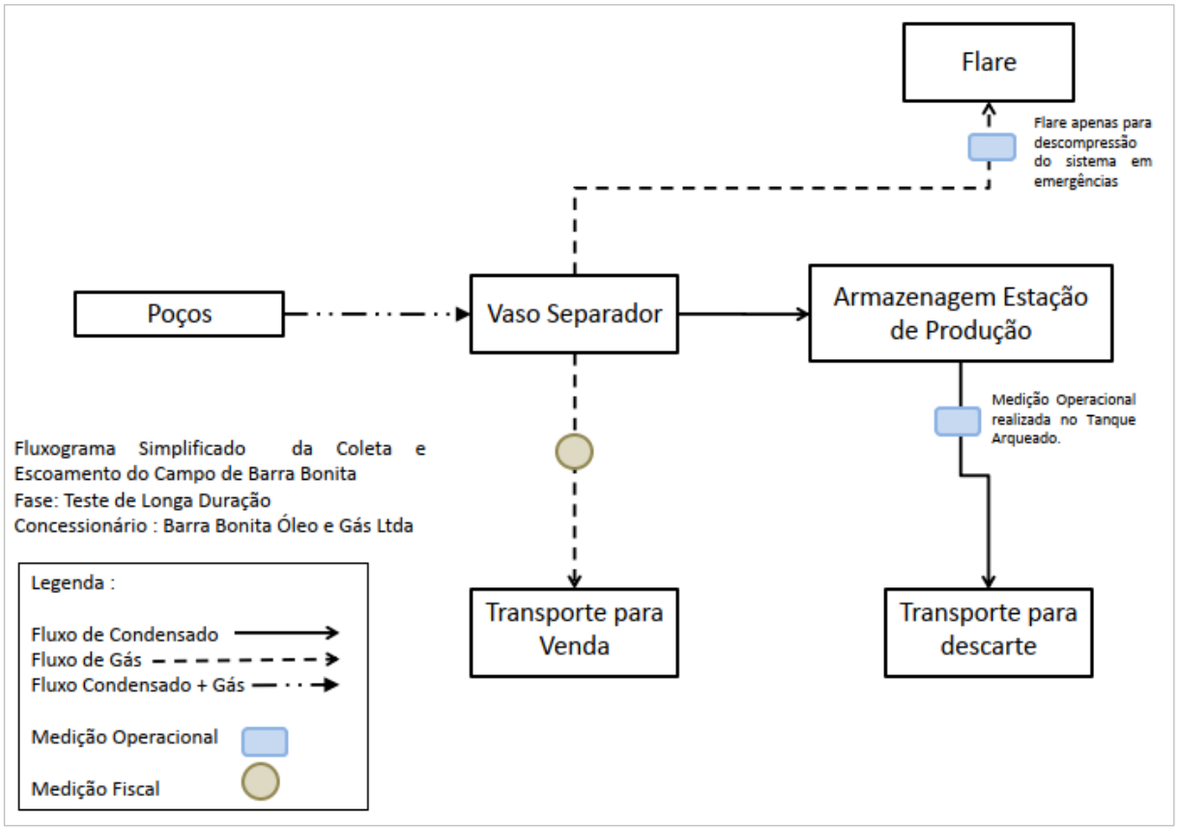


FIGURA 4 – FLUXOGRAMA SIMPLIFICADO DO PROCESSO DE COLETA E ESCOAMENTO DA PRODUÇÃO DO CAMPO DE BARRA BONITA
FONTE: EPG, 2018

3.4.1 Estrutura da Estação de Produção e Estação de Carregamento

3.4.1.1 Normas Aplicáveis

O Sistema de Produção, suas tubulações e equipamentos serão construídos de acordo com as seguintes normas:

a) ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
   I. NBR -2003 – Medição de Vazão de Fluidos por Meio de Instrumentos de Pressão; e
   II. NBR ISO 15649 – Tubulação para a indústria de petróleo e gás natural;
b) ISO – *International Organization for Standardization*
   I. ISO/TR 5168 – Measurement of Fluid Flow – Evaluation of uncertainties
c) AGA – American Gas Association
   I. AGA Report n° 3;

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 495
Mov. 7

II. AGA Report n° 8; e
III. AGA Report n° 9.

d) ASME – American Society of Mechanical Engineers
   I. National Standards for Piping, Pipe, Flanges Fitting and Valves

e) Outras Normas
   I. Norma Regulamentadora 13 do Ministério do Trabalho e Emprego (NR 13);
   II. ET-3000.00-1200-200-PCI-001 – Especificação de Engenharia ET-200.03 – Materiais de Tubulação para Instalações de Produção e Processo da PETROBRAS;
   III. Regulamento Técnico do Sistema de Gerenciamento da Integridade Estrutural das Instalações Terrestres de Produção de Petróleo e Gás Natural (RTSGI); e
   IV. Portaria Conjunta ANP/INMETRO Nº 001/2000 - Regulamento Técnico de Medição de Petróleo e Gás Natural.

3.4.1.2 Descrição do Sistema

Para o desenvolvimento do Campo de Barra Bonita, será instalada uma Estação de Produção e Carregamento para exportação do gás natural produzido e da água produzida. O Sistema de Produção a ser implantado será composto dos principais itens definidos abaixo:

- ✓ Sistema de separação bifásico, com válvula de bloqueio automático, válvula de segurança, controle de nível e controle de pressão;
- ✓ Sistema de medição fiscal do gás natural produzido e exportado, utilizando placa de orifício, transmissor multivariável e cálculo de vazão no Sistema Supervisório, em conformidade com a portaria conjunta ANP/INMETRO 001/2000;
- ✓ Sistema de redução e regulagem de pressão do gás produzido;
- ✓ Sistema de Bombeamento para transferência da água produzida para os tanques rodoviários;
- ✓ Duto para a exportação do gás natural produzido;
- ✓ Painel de controle com CLP que será responsável pela segurança do sistema monitorando entre outras as seguintes variáveis: pressão e nível do vaso separador, controle da medição da vazão de gás produzido e controle das bombas de transferência;

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 496
Mov. 7

- ✓ Estação de trabalho (microcomputador) com *software* supervisório para monitoração remota da produção;
- ✓ Nobreak; e
- ✓ Sistema de ar para instrumentos, como *backup* o próprio gás natural produzido.

3.4.1.3 Condições Operacionais

As condições operacionais são descritas na sequência:

- ✓ Vazão máxima de líquido: 1 m³/dia;
- ✓ Vazão máxima de gás no vaso separador: 100.000 m³/dia;
- ✓ Pressão máxima de operação: 250 kgf/cm²;
- ✓ Densidade do líquido: 1012 kg/m³; e
- ✓ Densidade do gás: 0,7305.

3.4.1.4 Sistema de Redução e Regulagem de Pressão

Os fluidos produzidos pelos poços 1-BB-001-PR e 3-BB-002D-PR serão conduzidos inicialmente para um sistema de redução e regulagem de pressão composto pelos seguintes itens:

- ✓ Válvula de controle de pressão, tipo globo, com atuador pneumático, DN 2”, classe 2500, normal fechada, flangeada RTJ, que fará a primeira quebra de pressão de 300 kgf/cm² para 200 kgf/cm² (TAG PV-001);
- ✓ Válvula de controle de pressão, tipo globo, com atuador pneumático, DN 1” classe 1500, normal fechada, flangeada RTJ, que fará a segunda quebra de pressão de 200 kgf/cm² para a faixa de 50 a 100 kgf/cm² (TAG PV-002);
- ✓ Válvulas de esfera manual para bloqueio DN 2”, classe 2500, passagem plena, flangeada, RTJ. Serão duas unidades, sendo uma antes e outra depois das válvulas de controle; e
- ✓ Transmissor de pressão a jusante do conjunto de redução e regulagem de pressão (TAG PT-001) que envia sinal para CLP (YC-001) que processa o sinal e envia o sinal de controle para a PV-001 e PV-002.

Serão instalados dois conjuntos paralelos, ficando os dois ativos, sendo um de *back up*.

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 497
Mov. 7

3.4.1.5 Vaso Separador Bifásico

Após a regulagem de pressão os fluidos elevados são encaminhados para os vasos separadores bifásicos, SG-001 e SG-002, via linha de surgência DN 2", Sch XXS, API 5L Grau B SC, com as seguintes características:

- ✓ Vaso Separador Vertical TAG's SG 001 e SG 002;
- ✓ Pressão projeto: 100 kgf/cm², classe 900#;
- ✓ PMTA: 120 kgf/cm²;
- ✓ Pressão máxima de operação: 95 kgf/cm²;
- ✓ PSV TAG PSV-001 e PSV-002, com pressão de ajuste de 92 kgf/cm²;
- ✓ Pressão de operação (normal / máxima): 85 / 90 kgf/cm²;
- ✓ Volume do vaso: 440 litros;
- ✓ Dimensões: 560,78 mm de diâmetro; 3.250 mm comprimento do corpo cilíndrico;
- ✓ Vaso instrumentado com controle de pressão e nível, controlados por válvulas automáticas;
- ✓ Na entrada de cada vaso existe uma válvula de bloqueio automático controlada pelo controle de nível e de pressão, fechando o vaso e o poço no mesmo momento; e
- ✓ Atende integralmente a NR-13.

Os vasos SG-001 e SG-002 (Foto 4) serão dotados de controle de pressão máxima e controle de nível de líquido, drenando de maneira automática para os tanques de armazenamento de líquido (Foto 5).

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 498
Mov. 7

FOTO 4 – VASOS SEPARADORES
FONTE: EMPREENDEDOR, 2021

FOTO 5 – TANQUES DE ARMAZENAMENTO
FONTE: EMPREENDEDOR 2021

A Foto 6 exibe em primeiro plano os vasos separadores e em segundo plano os tanques de armazenamento.

FOTO 6 – VASOS SEPARADORES E TANQUES DE ARMAZENAMENTO AO FUNDO
FONTE: EMPREENDEDOR, 2021

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 499
Mov. 7

Os vasos contam com controle de pressão no processo de separação nos vasos (destacado em laranja na Foto 6). Este controle será realizado pelo CLP (YC-001) que receberá o sinal dos transmissores de pressão instalados nos vasos (TAG PT-002 e PT-003, respectivamente). O sinal recebido será processado pelo CLP. Se a pressão estiver acima do valor definido como pressão máxima, enviará sinal para fechamento da válvula *choke* pneumática na saída dos poços (TAG's CH-001 e CH-002) e as válvulas de fechamento automática na entrada dos vasos TAG's SDV-001 e SDV-002, respectivamente.

Os vasos contam ainda com controle de nível do líquido separado do gás produzido (destacado em laranja na Foto 4. Este controle de nível é feito no CLP (TAG YC-001) que recebe sinal do transmissor de pressão diferencial (TAG's LT-001, LT-002 e LT-003, respectivamente). O sinal recebido pelo CLP será processado e então enviado sinal para abrir ou fechar as válvulas de abertura e fechamento automático no dreno de líquido dos vasos (SDV-004, SDV-005 e SDV-006, respectivamente) (Tabela 1).

TABELA 1 - AJUSTES DO SISTEMA DE CONTROLE PARA O VASO SG-001 E SG-002.

Item	Unidade	Valor ajustado	Ação
Pressão mínima	kgf/cm²	Sem ajuste	-
Pressão máxima	kgf/cm²	90	Fecha SDV entrada do vaso e válvula choke na saída dos poços.
Nível Mínimo	mm	100	Fecha SDV no dreno de líquido do vaso.
Nível Máximo	mm	550	Abre SDV no dreno de líquido do vaso

FONTE: EPG, 2018

Este sistema irá operar após o Teste de Longa Duração (TLD). Durante o TLD o gás será produzido diretamente para um veículo transportador de gás natural comprimido (GNC) que será carregado aproveitando a pressão na cabeça dos poços (entre 250 e 300 kgf/cm²).

Neste caso os fluidos produzidos não serão encaminhados para o sistema de redução e regulagem de pressão, mas diretamente para um terceiro vaso separador (TAG SG-003), com as seguintes características:

- ✓ Vaso Separador Vertical TAG SG 003;
- ✓ Pressão projeto: 250 kgf/cm², classe 2500#;
- ✓ PMTA: 325 kgf/cm²;
- ✓ Pressão máxima de operação: 250 kgf/cm²;
- ✓ PSV TAG PSV-003 com pressão de ajuste de 260 kgf/cm²;

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 500
Mov. 7

- ✓ Pressão de operação (normal / máxima): 240 / 250 kgf/cm²;
- ✓ Volume do vaso: 440 litros;
- ✓ Dimensões: 560,78 mm de diâmetro; 3.250 mm comprimento do corpo cilíndrico;
- ✓ Vaso instrumentado com controle de pressão e nível, controlados por válvulas automáticas;
- ✓ Na entrada do vaso existe uma válvula de bloqueio automático controlada pelo controle de nível e de pressão, fechando o vaso e o poço no mesmo momento; e
- ✓ Atende integralmente a NR-13.

Este vaso também será dotado de controle de pressão máxima e controle de nível de líquido, drenando de maneira automática para os tanques de armazenamento de líquido.

3.4.1.6 Medição Fiscal de Gás e Líquido Produzido

A medição fiscal do gás produzido será realizada na exportação do gás via veículo transportador de Gás Natural Comprimido aproveitando a pressão na cabeça dos poços, durante o TLD e na entrada do duto de exportação de gás, após período do TLD.

Ambas as medições serão feitas por um sistema de placa de orifício composto dos elementos conforme descrito na sequência.

- ✓ Tubo de trecho reto de medição (TAG's FD-TRM-001.A e FD-TRM-001.B), conforme folha de dados FD-100.00-1200-813-BB-003;
- ✓ Placa de orifício para geração de pressão diferencial (TAG's FE-001.A e FE-001.B);
- ✓ Transmissor de pressão diferencial (TAG's FT-001.A e FT-001.B), conforme folha de dados FD-100.00-1200-813-BB-002; e
- ✓ Transmissor de temperatura (TAG's TE-001.A e FE-001.B).

Os dados da pressão diferencial, pressão estática e temperatura serão enviados para um computador de vazão (Foto 7) (ver especificação técnica ET-100.00-1200-813-BB-001), onde será calculado a vazão instantânea e total conforme AGA-03. Esta configuração está integralmente em conformidade com a portaria conjunta ANP/INMETRO 001/2000.

Os líquidos produzidos, após separação em dos vasos separadores, serão encaminhados para os tanques de armazenamento (TAG's TQ-001 e TQ-002) via linha de DN 1", API 5L Grau B, Sch 40 (Foto 8).

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 501
Mov. 7

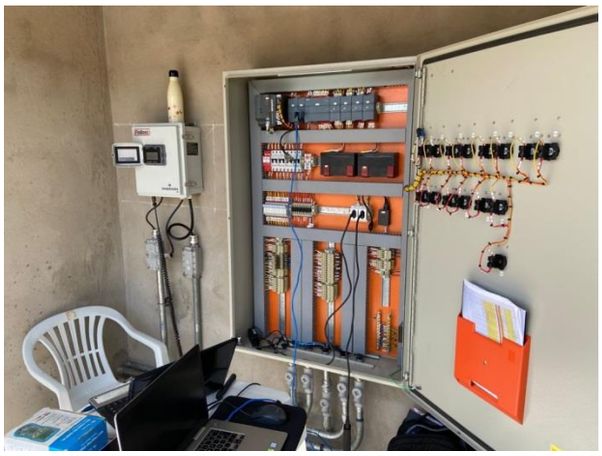


FOTO 7 – COMPUTADOR DE VAZÃO DE TANQUES
FONTE: EMPREENDEDOR, 2021

FOTO 8 – TANQUES DE ARMAZENAMENTO E LINHA DN 1”
FONTE: EMPREENDEDOR, 2021

A medição fiscal dos líquidos será feita nos próprios tanques, que são arqueados com certificado do INMETRO e medidos por trena metálica, com certificado de calibração rastreável pelo INMETRO. Esta medição será feita quando da transferência do conteúdo dos tanques.

Para exportação dos líquidos, os mesmos serão transferidos para tanques rodoviários via bombas de transferência (BT-001 e BT-002).

As trenas utilizadas serão inspecionadas anualmente e os tanques arqueados a cada 10 anos no máximo.

3.4.1.7 Sistema de Controle

O Sistema de Produção será dotado de um Sistema de Controle (Tabela 2), composto de um CLP e uma estação de trabalho com um programa supervisório. Este programa mostrará na tela do computador todas as informações do sistema de produção (medição fiscal dos fluidos, pressão, temperatura, nível, etc.), bem como todos os alarmes ocorridos durante a operação, em tempo real e histórico dos alarmes. A estação de trabalho servirá também para ser a interface com operadores, para programação, mudança de parâmetros de controle, etc.

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 502
Mov. 7

TABELA 2 - PRINCIPAIS PARÂMETROS DE SEGURANÇA SISTEMA DE CONTROLE

Parâmetro	Ação
Pressão alta no Vaso Separador	Alarme
Pressão muito alta no Vaso Separador	Fechamento da SDV da entrada do vaso e válvula *choke* pneumática na saída dos poços
Nível alto no Vaso Separador	Alarme
Nível muito alto no Vaso Separador	Fechamento da SDV da entrada do vaso e válvula *choke* pneumática na saída dos poços

FONTE: EPG, 2018

O Sistema de Controle será responsável também pelo relatório da medição fiscal do óleo e medição fiscal do gás.

3.4.1.8 Sistemas Auxiliares

Como sistemas auxiliares serão instalados:

a) *Nobreak* para o painel CLP e para a estação de trabalho, que permitirá ao operador desligar todo o sistema com segurança no caso de falta de energia na locação do poço;
b) Sistema de ar para instrumentos: os instrumentos que necessitam operar com atuadores pneumáticos serão alimentados por ar comprimido gerado por um compressor de ar, conforme segue:

- ✓ TAG: COMP-001;
- ✓ Pressão de operação: 9 kgf/cm²;
- ✓ Vazão: 20 pcm;
- ✓ Volume hidráulico do vaso de armazenamento de ar: 200 litros;
- ✓ TAG do reservatório: RA-001;
- ✓ Pressão máxima de operação: 12 kgf/cm²;
- ✓ Ajuste da PSV do vaso de armazenamento de ar: 10 kgf/cm²; e
- ✓ Como *back up* do ar comprimido será utilizado o próprio gás produzido.

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 503
Mov. 7

3.4.1.9 Tubulação

A tubulação a ser utilizada na construção no sistema de produção é listada na sequência.

- ✓ Linha de Surgência: Aço Carbono API 5L Grau B, DN 2”, Sch XXS;
- ✓ Linhas de Processo: Aço Carbono API 5L Grau B, DN 2”, Sch XXS; e
- ✓ Dreno de Líquido dos vasos separadores até os tanques: Aço Carbono API 5L Grau B, DN 1”, Sch 40.

3.4.2 Águas Residuais

As águas residuais são um subproduto do processo de extração e compressão do gás dos poços. A expectativa de geração desse subproduto é de cerca de 1 m³ de água para cada 100.000 m³ de gás extraído. Uma vez que esta é a capacidade máxima diária do empreendimento, consequentemente este será o volume máximo estimado de resíduos líquidos gerados por dia.

A água residual do processo produtivo será destinada, em sua totalidade, para empresa terceirizada especializada (Eficiência Ambiental – Coleta de Resíduos Ltda.), que será responsável pelo tratamento e destinação final adequada do efluente tratado, em atendimento à legislação vigente. Para tal, serão realizadas amostragens periódicas para classificação do resíduo líquido gerado e a análise dos parâmetros de qualidade das águas residuais, observando a Resolução Conama nº 430/2011, que estabele as condições e padrões de lançamento de efluentes e complementa e altera a Resolução Conama nº 357/ 2005. De forma similar, será feito o acompanhamento e vistorias periódicas das dependências da empresa terceirizada, tal qual exposto ao longo deste PGRS.

No ano de 1996 foi realizada uma primeira análise da água residuária e posteriormente no ano de 1998 outras três coletas ocorreram, todas no poço 1-BB-1-PR. Para cada coleta ou evento de coleta foram atribuídas siglas especificas para a denominação do evento (TF-4, MP-1B, MP-2D e TP-1). Ao todo foram avaliados 20 parâmetros, destes apenas cinco apresentaram valores nas aferições, enquanto os demais parâmetros apresentaram valores abaixo dos limites detectados pelos métodos (Tabela 3). Os laudos com tais informações constam no Anexo 04.

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 504
Mov. 7

TABELA 3 – EVENTOS AMOSTRAIS E PARÂMETROS AVALIADOS NO PROCESSO DE INSTALAÇÃO DO POÇO 1-BB-1-PR

Poço	1-BB-1-PR	1-BB-1-PR	1-BB-1-PR	1-BB-1-PR
Evento	TF-4	MP-1B	MP-2D	TP-1
Data de coleta	27/10/1996	14/02/1998	20/02/1998	21/02/1998
Intervalo início (m)	2.663,50	3.431,00	3.431,00	3.431,00
Intervalo final (m)	2.673,50	3.453,00	3.474,00	3.474,00
Cloretos (mg/L)				
Salinidade (mg/L)	21450	990	825	0
Densidade (g/cm³)	-	-	-	-
Sólidos Totais dissolvidos - TSD (mg/L)	-	1,006	-	-
pH	7	7	6	5,5
Na	-	-	-	-
K	-	-	-	-
Li	-	-	-	-
Ca	721	22	20	0
Mg	340	12	12	0
Fe	-	-	-	-
Br	-	-	-	-
Ba	-	-	-	-
Sr	-	-	-	-
I	-	-	-	-
NH_4	-	-	-	-
Si	-	-	-	-
SO_4	-	-	-	-
Alcalinidade total	-	-	-	-
HCO_3	-	-	-	-
Obs	1	1	2	3

FONTE: Petrobrás, 1999

Dos parâmetros observados, o pH apresenta-se como neutro no início dos eventos de coleta com uma leve redução do potencial hidrogeniônico, levando a água a uma maior acidez (Gráfico 1). Em contrapartida e possivelmente correlacionada ao pH, a presença de cálcio e magnésio (conferem maior dureza a água em concentrações maiores) reduziu à medida que as coletas ocorreram (Gráfico 2 e Gráfico 3). O aumento de cálcio e magnésio na água torna o meio mais básico à medida que sua concentração aumenta, reduzindo a acidez por um balanço iônico, assim, a redução destes dois íons na água permitiu que o pH reduzisse concomitantemente, como pode ser observado no Gráfico 4.

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 505
Mov. 7

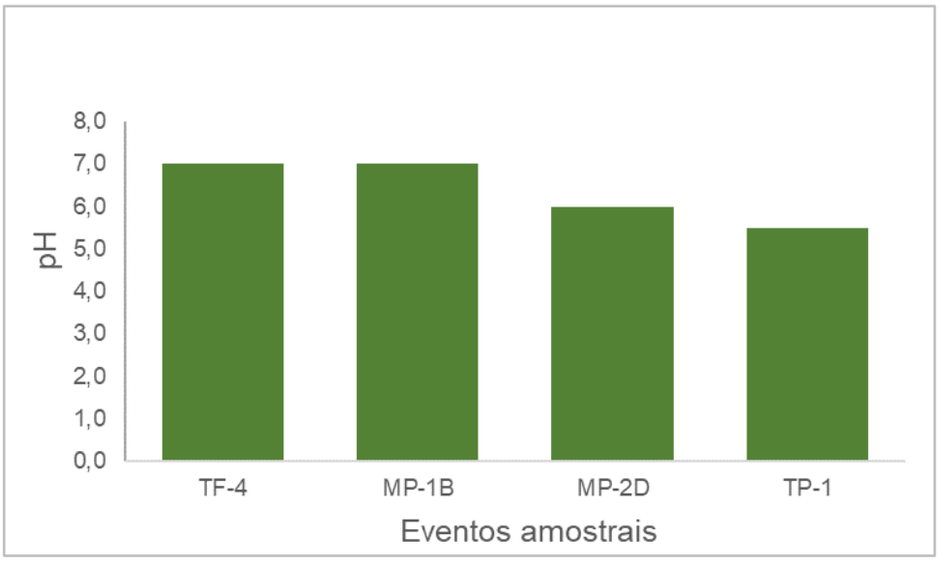


GRÁFICO 1 – RESULTADOS DAS ANÁLISES DE PH NAS ÁGUAS RESIDUAIS

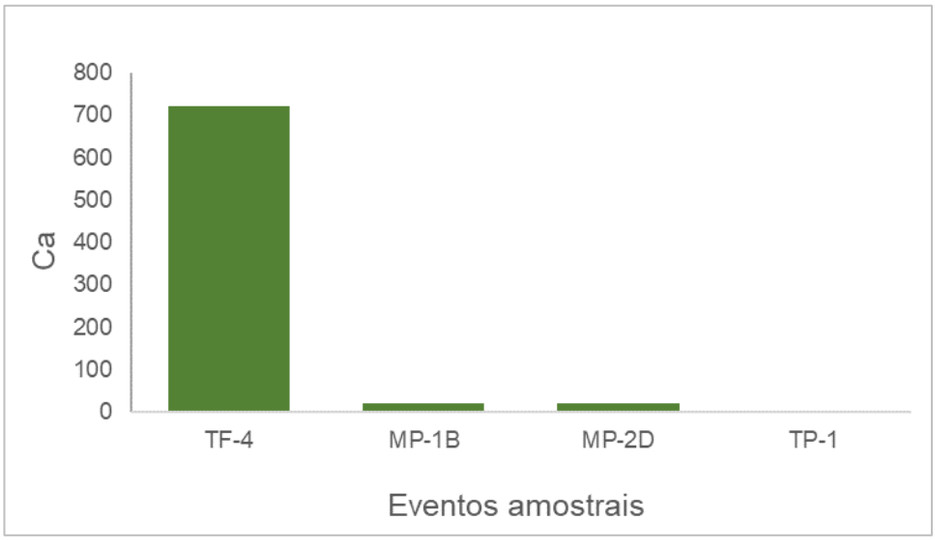


GRÁFICO 2 – RESULTADOS DAS ANÁLISES DE CÁLCIO NAS ÁGUAS RESIDUAIS

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 506
Mov. 7

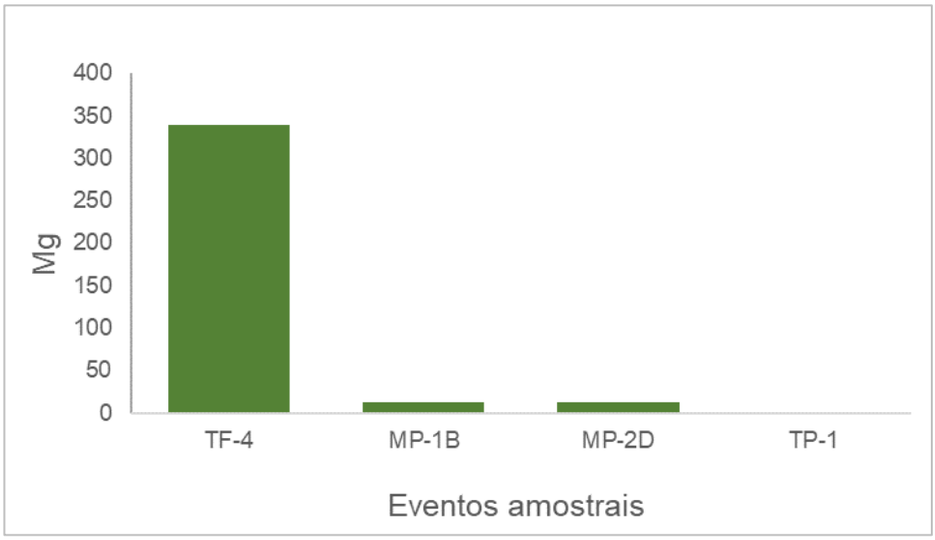


GRÁFICO 3 – RESULTADOS DAS ANÁLISES DE MAGNÉSIO NAS ÁGUAS RESIDUAIS

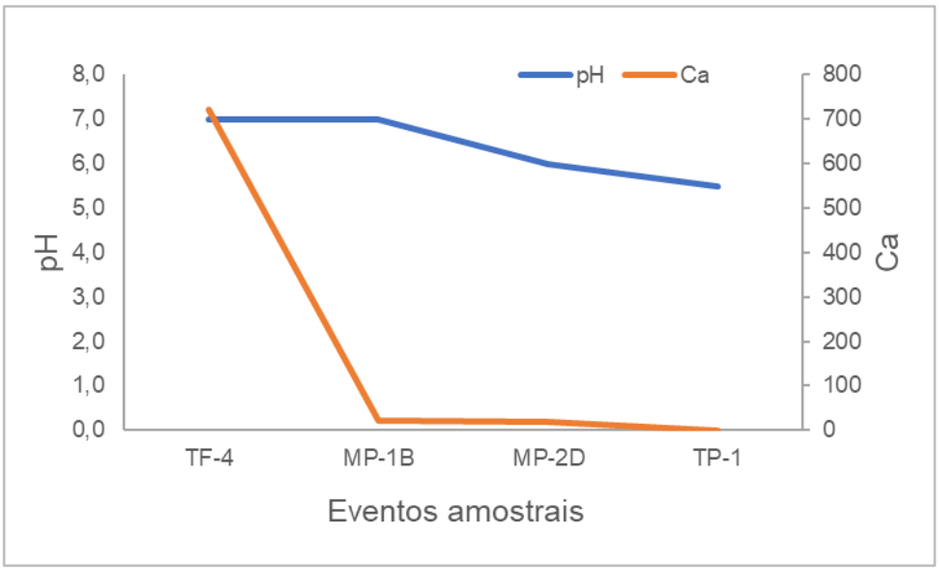


GRÁFICO 4 – COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS DAS CONCENTRAÇÕES DE CÁLCIO E PH NAS ÁGUAS RESIDUAIS

Para o presente estudo buscou-se realizar uma nova amostragem dos parâmetros, visando a comparação com os dados existentes. Assim, em 10 de novembro de 2021, o poço foi aberto e realizado o processo de extração 1.400 m³ de gás, porém não houve geração de resíduo, não sendo indicada no nível do vaso separador, por onde passam os gases dos dois poços (Foto 10).

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 507
Mov. 7

O laboratório que faria as análises da água residual havia enviado todo o material para coleta de água, Tecnologia em Análises Laboratoriais – TECLAB (Foto 9).

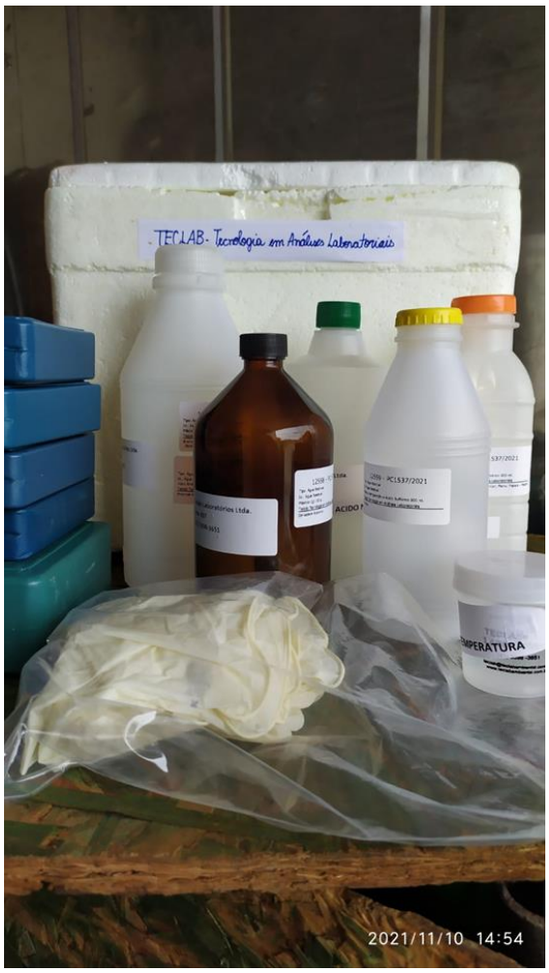


FOTO 9 – KIT PARA A COLETA DE AMOSTRA DE ÁGUA FONTE: BBO&G, 2021	FOTO 10 – INDICADOR E TRANSMISSOR DE NÍVEL FONTE: BBO&G, 2021

Considerando que se faz necessário a extração de um volume maior de gás sugere-se que as análises sejam apresentadas a partir do início efetivo das atividades, durante a operação do empreendimento. Nas condições normais de operação será possível acumular um volume que seja suficiente para a coleta e encaminhamento ao laboratório para as análises devidas.

De toda forma, o resíduo líquido será acondicionado nos tanques de armazenamento, sendo que a coleta deverá ocorrer com periodicidade quinzenal e/ou mensal, de acordo com o volume gerado.

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 508
Mov. 7

3.4.3 Cromatografia do Gás

Na mesma oportunidade de abertura do poço (novembro/2021) foi realizada a coleta para cromotografia do gás para determinação de sua composição (C1 – C13) e inertes CO_2, N_2, O_2 e H_2, assim como a determinação do poder calorífico superior, poder calorífico inferior, densidade absoluta, densidade relativa, índice de Wobbe, massa molar e fator de compressibilidade (Anexo 05).

Destaca-se que nos anos de 1997 e 1998 a Petrobrás realizou cromatografia do gás (Anexo 05) e os resultados foram semelhantes aos obtidos neste ano (novembro/2021), apontando cerca de 90% de gás metano.

3.4.4 Logística Operacional

A compressão de gás natural é uma atividade realizada por compressores dedicados a operação de GNC (gás natural comprimido), recebendo o gás diretamente de uma fonte de fornecimento (gasoduto, poço ou UPGN), o compressor irá filtrar o gás natural, retirando qualquer particulado ainda presente (Figura 5). Após, inicia-se o processo de elevação da pressão, que ocorre em etapas sucessivas, até que o gás natural atinja a pressão de 250 Bar. Um transmissor de pressão controla a linha de saída do compressor, monitorando a pressão e fazendo o controle de *start/stop* do compressor.

Estão previstos dois compressores de entrada variável, sendo que cada compressor irá abastecer um ponto de carregamento que terá capacidade de abastecimento de 2.500 m³ por hora.

FIGURA 5 – FIGURA ILUSTRATIVA DO COMPRESSOR DEFINIDO PARA O PROJETO
FONTE: HTTP://WWW.GNVCOMPRESSORES.COM.BR/PRODUTOS&CONTENT=31#MENUPRODUTOS

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 509
Mov. 7

Quando o semirreboque (Foto 11) chega vazio para receber o gás natural, uma mangueira de carregamento interliga o semirreboque ao ponto de carregamento, então uma válvula de esfera manual é acionada, interligando o semirreboque ao compressor. Como o semirreboque está vazio (pressão igual ou inferior a 20 Bar) e o compressor está pressurizado (pressão de 250 bar), inicia-se a equalização de pressão entre compressor e semirreboque, equalizando ambas as pressões, fazendo assim com que o transmissor de pressão acione de forma automática o compressor, iniciando o processo de carregamento do semirreboque.

FOTO 11 – SEMIRREBOQUE REALIZANDO TESTE NO POÇO 1-BB-1-PR
FONTE: EMPREENDEDOR, 2021

Os semirreboques apresentam capacidade volumétrica variável conforme seu modelo, assim o tempo de carregamento é relacionado diretamente ao volume a ser carregado, sendo que a carga completa de um semirreboque ocorre quando a pressão do semirreboque chega a 250 Bar, consequentemente o compressor também chega a está mesma pressão que é identificada pelo transmissor de pressão e o compressor desliga automaticamente, encerrando o carregamento do semirreboque. A válvula de esfera manual do ponto de carregamento é fechada a mangueira de conexão é purgada e desconectada, liberando o semirreboque então carregado para transporte do GNC. Destaca-se que durante o carregamento o gás será odorizado, por questões de segurança.

Um detalhe importante sobre o carregamento de GNC, é que o controle de abastecimento ocorre por pressão, a qual sofre interferência de temperatura, assim um semirreboque com capacidade de 6.500 m³ poderá atingir a pressão de 250 Bar com volumes inferior ou superior a capacidade do semirreboque, devido as condições de temperatura da compressão e do ambiente.

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 510
Mov. 7

Outro ponto de particularidade de uma base de compressão, é que não existe armazenagem de gás natural ou de GNC, assim todo o produto processado é carregado diretamente em semirreboques e liberados para logística.

Com a plena operação da Base de Compressão de Barra Bonita, está terá capacidade de comprimir a abastecer 100.000 m³ de GNC por dia. Considerando que a capacidade média de volume de GNC em um semirreboque seja de 6.500 m³, a Base de Compressão terá um pico máximo de carregamento de 16 semirreboques por dia de operação.

Considerando os estudos de fornecimento de GNC partindo da Base de Compressão de Barra Bonita, o fluxo máximo de carretas por dia será de 16 semirreboques, sendo que o máximo de equipamentos em carregamento simultâneo será de dois semirreboques. Conforme a demanda de cada cliente, o semirreboque poderá encerrar o carregamento e já iniciar sua viagem de entrega, bem como poderá aguardar no estacionamento da base por uma ordem de saída.

Levando em consideração os volumes dos possíveis clientes a serem abastecidos a partir da Base de Compressão de Barra Bonita, o volume máximo de semirreboques carregados e estacionado aguardando saída será de quatro unidades (Tabela 4).

TABELA 4 – DADOS SOBRE A LOGÍSTICA DE CARREGAMENTO

Base de Compressão	Quantidades
Número de compressores	4 unidades
Número de pontos de carregamento	2 unidades
Volume máximo de gás natural em processo -	1.800 m³
Volume máximo de GNC em carregamento	13.000 m³
Volume máximo de GNC em estacionamento	26.000 m³

FONTE: Grupo Charrua, 2021

Importante destacar que todos os semirreboques, independente do modelo, são dotados de sistemas de segurança quanto a elevação de pressão e temperatura e excesso de fluxo (controle de vazamentos). Já os compressores de gás natural, além de sistemas de válvulas de alívio de pressão, são dotados de sistemas eletrônicos de controle de pressão, temperatura, presença de gás e vibração, monitorando qualquer possibilidade de anomalia no processo, que se identificada desliga o compressor imediatamente. Pontos de botoeiras de emergência são instalados em cada ponto de carregamento, facilitando o bloqueio operacional dos compressores a qualquer momento.

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 511
Mov. 7

4 RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

O profissional responsável pela revisão e execução do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos ao longo da operação do empreendimento, deverá ser indicado pelo empreendedor, a partir do início das atividades. Além disso, os resíduos gerados durante as obras de implantação de guarita, área admistrativa e pavimentação deverão ser destinados por empresas terceiras especializadas da região, a partir de contratos de prestação de serviços.

4.1 GERAÇÕES EVENTUAIS

É importante destacar que este plano propõe ações sistemáticas para gestão de resíduos sólidos gerados na unidade e, eventualmente, em atividades de prestadores de serviço terceirizados. Neste sentido, esporádicas gerações de resíduos não previstos deverão ser adequadas aos princípios e diretrizes gerais deste plano.

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 512
Mov. 7

5 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL

Nesta seção serão caracterizados os quantitativos de geração e tipologia de resíduos de forma a descrever suas fontes de geração, condições de segregação, acondicionamento, transporte interno e externo, estocagem e formas de tratamento ou destinação final a serem adotados. Visto que o empreendimento ainda não se encontra em operação, este item abordará os aspectos conceituais da operação, sendo que os quantitativos serão aferidos continuamente ao longo da execução das atividades produtivas.

5.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL

5.1.1 Setores de Geração

Os procedimentos operacionais do plano de gerenciamento podem ser estimados com maior precisão, a partir do conhecimento dos setores de geração, tipos e quantidades dos resíduos gerados.

Setor administrativo

As atividades administrativas englobam aquelas relacionadas ao setor financeiro, compras, qualidade, gestão ambiental e de documentos e copa. Em ambos os locais são gerados resíduos comuns de escritório, como papel, plástico, grampos, clipes, embalagens, copos descartáveis, cartuchos usados de impressoras, entre outros.

Além disso, poderá haver a geração de resíduos como pilhas e baterias, que são classificados como perigosos, pois podem conter em sua composição metais pesados, tais quais chumbo, cádmio e mercúrio. Alguns exemplos desses resíduos são: baterias de celular, pilhas de controles, baterias de rádio de comunicação, entre outros acumuladores de energia.

Almoxarifado

No almoxarifado haverá geração de resíduos recicláveis provenientes de embalagens, tais quais, papel, papelão e plástico.

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 513
Mov. 7

Portaria / Pátio de manobras / Estacionamento

Situada na entrada do empreendimento, a portaria controla o fluxo de veículos, em especial, caminhões de transporte de gás, bem como o acesso de fornecedores e visitantes. Devido ao alto fluxo de caminhões e uso de bombas e maquinários, é provável que haja geração de resíduos contaminados com óleos e graxos. O óleo lubrificante residual, aplicado em automóveis e na indústria de modo geral, pode causar danos à saúde e ao meio ambiente devido a seus componentes carcinogênicos, propriedades físicas (película oleosa) e sua reduzida biodegradabilidade.

Neste contexto, qualquer resíduo contaminado com óleo é potencialmente perigoso, incluindo: borras oleosas, filtros de combustíveis e lubrificantes, borras de tintas a base de solvente, panos, estopas, serragem, EPIs, filtros e absorventes contaminados com óleos lubrificantes, solventes ou combustíveis (álcool, gasolina, óleo diesel, etc.) e solo contaminado com combustíveis. Os resíduos contaminados com óleo lubrificante usado ou contaminado deve ser coletado e destinado para fins de reciclagem pelo processo de rerrefino (apenas óleo usado), coprocessamento em fornos de clínquer ou aterro industrial devidamente licenciado (Classe I).

É importante salientar que estes resíduos possuem características com potencial de inflamabilidade e, portanto, seu manuseio deve ser realizado com a utilização de equipamentos de proteção individual (EPIs) adequados e considerando técnicas de prevenção e combate a incêndio.

Banheiros

Local com geração de rejeitos (não recicláveis) como papel toalha, papel higiênico e outros resíduos de higiene pessoal.

Copa e área de descanso

A empresa não possui refeitório e a copa é utilizada apenas para refeições eventuais. Dessa forma, haverá geração de resíduos orgânicos, como restos de alimentos, bem como resíduos recicláveis como garrafas PET e copos descartáveis.

Serviços de limpeza – todas as áreas

Os serviços de limpeza geram resíduos de rejeitos como panos, esponjas, luvas, resíduos de varrição, entre outros.

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 514
Mov. 7

Resíduos passíveis de logística reversa

A logística reversa é um instrumento disposto pela Política Nacional de Resíduos Sólidos e tem por princípio a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. Neste viés, adota-se um conjunto de ações e procedimentos a fim de viabilizar a coleta e restituição de determinados resíduos ao setor industrial, seja para reaproveitamento em seu próprio ciclo ou outros ciclos produtivos, ou para destinação final adequada, nos casos de produtos de alto risco de contaminação. A Figura 6 exemplifica as diferentes etapas da logística reversa e as responsabilidades particulares de cada ator envolvido no processo.

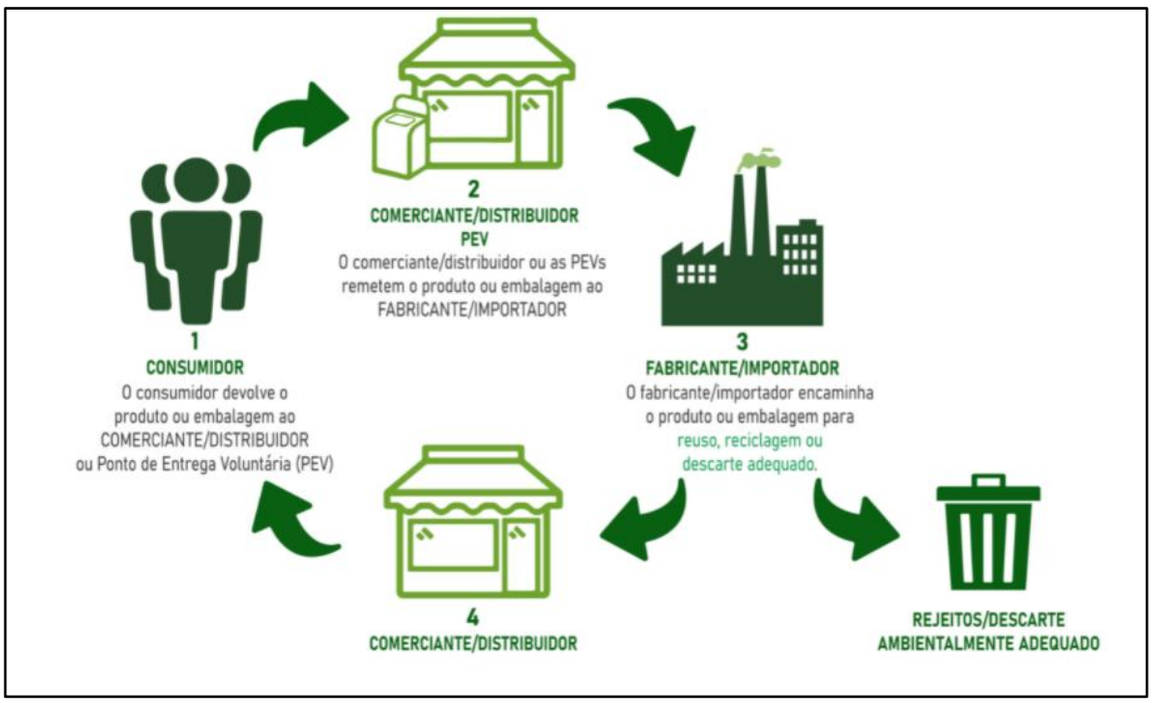


FIGURA 6 – FLUXO SIMPLIFICADO DE RESÍDUOS NOS SISTEMAS DE LOGÍSTICA REVERSA
FONTE: SINIR, 2021

Para o Campo de Barra Bonita prevê-se os seguintes resíduos a serem destinados para a logística reversa:

Embalagens de óleos lubrificantes, tinta, solventes, tíner

As embalagens de produtos inflamáveis e contaminantes tais como tinta, solventes, tíner, vernizes, entre outros produtos, devem ser obrigatoriamente devolvidas aos seus fornecedores, que propiciarão o tratamento e a disposição final adequada destes resíduos junto aos fabricantes

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 515
Mov. 7

e distribuidores e/ou a readequação e reintegração deles ao ciclo reprodutivo. O seu armazenamento deve ser em container apropriado para propiciar a contenção contra quaisquer vazamentos.

Lâmpadas fluorescentes

As lâmpadas fluorescentes, utilizadas em diversos setores, apresentam economia elétrica, contudo contêm substâncias químicas perigosas, como o mercúrio, que quando ingeridas ou inaladas pode causar efeitos nocivos agudos e crônicos à vida humana. É importante ressalvar que quando preservada sua estrutura, a lâmpada não oferece risco e pode ser encaminhada para reciclagem devidamente controlada. Para tanto, elas devem ser armazenadas com integridade para evitar sua quebra, em recipientes de coleta adequados ou em embaladas em plástico bolha acondicionadas em caixa de papelão, até o seu transporte a empresas licenciadas que realizem sua descontaminação e reciclagem.

5.1.2 Classificação e quantificação dos resíduos

Em função da natureza do empreendimento de produção de gás, do porte do empreendimento e do número de funcionários (16 pessoas), é esperada uma produção de resíduos de Classe II de cerca de 5 kg/dia. Considerando a média de 22 dias úteis, o montante mensal é de 110 kg de resíduos Classe I gerados. Adicionalmente, estima-se a produção de 20 kg/mês de resíduos Classe I.

A Tabela 5 apresenta a identificação dos principais resíduos gerados, sua estimativa de geração e classificação, incluindo as formas de segregação, identificação, acondicionamento, armazenamento e destinação.

A classificação é realizada conforme os seguintes parâmetros:

- ✓ **Local:** área na empresa onde é gerado o resíduo;
- ✓ **Resíduo:** descrição do resíduo;
- ✓ **Classificação:** classificação conforme NBR nº 10004/2004 da ABNT;
- ✓ **Código:** classificação de acordo com o Anexo II da Resolução Conama nº 313/2002, que dispõe sobre o Inventário de Resíduos Industriais, e com base na Norma NBR 10.004 – Classificação de Resíduos Sólidos;

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 516
Mov. 7

- ✓ **Quantidade gerada:** Geração mensal, medida ou estimada com a melhor precisão possível;
- ✓ **Acondicionamento:** Formas de acondicionamento do resíduo que permitam seu armazenamento, transporte, tratamento e manuseio de forma segura à saúde, segurança e meio ambiente;
- ✓ **Armazenamento:** Formas de armazenamento do resíduo que permitam sua contenção temporária, à espera de reciclagem, recuperação, tratamento ou disposição final, de forma segura à saúde, segurança e meio ambiente; e
- ✓ **Destino:** Destinação indicada ao resíduo, em atendimento à legislação vigente.

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 517
Mov. 7

TABELA 5 - IDENTIFICAÇÃO DA ESTIMATIVA DE RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NO EMPREENDIMENTO E SEU RESPECTIVO GERENCIAMENTO.

Local	Resíduos	Classe[1]	Código[2]	Produção mensal estimada	Frequência de coleta	Acondicionamento	Armazenamento temporário	Armazenamento	Destinação
Administração	Cartuchos de tinta e toners	I	D099	2 unidades/mês	Mensal	Sacos plásticos na cor alaranjada	Coletor de 120L da cor laranja	Coletor laranja de 120L	Remanufatura
Administração	Pilhas e baterias	I	D099	2 unidades/mês	Mensal	Sacos plásticos na cor alaranjada	Coletor de 120L da cor laranja	Coletor laranja de 120L	Aterro Classe I
Área externa	Resíduo têxtil contaminado (panos, estopas, etc)	I	D099	5 kg/mês	Mensal	Sacos plásticos na cor alaranjada	Coletor de 120L da cor laranja	Coletor laranja de 120L	Aterro Classe I
Área externa	Equipamento de Proteção Individual (EPI) contaminado	I	D099	3 kg/mês	Mensal	Sacos plásticos na cor alaranjada	Coletor de 120L da cor laranja	Coletor laranja de 120L	Aterro Classe I
Área externa	Óleo lubrificante usado contaminado	I	F130	1 L/mês	Mensal	Sacos plásticos na cor alaranjada	Coletor de 120L da cor laranja	Coletor laranja de 120L	Aterro Classe I
Área externa	Embalagens vazias contaminadas	I	F104	5 kg/mês	Mensal	Sacos plásticos na cor alaranjada	Coletor de 120L da cor laranja	Coletor laranja de 120L	Logística reversa
Interseccional	Lâmpadas fluorescentes	I	F044	2 unidades/mês	Mensal	Sacos plásticos na cor alaranjada	Coletor para lâmpadas da cor laranja	Coletor para lâmpadas da cor laranja	Logística reversa

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 518
Mov. 7

Local	Resíduos	Classe[1]	Código[2]	Produção mensal estimada	Frequência de coleta	Acondicionamento	Armazenamento temporário	Armazenamento	Destinação
Copa	Resíduos orgânicos	IIA	A001	55 kg/mês	Semanal	Sacos plásticos de cor marrom	Lixeira marrom de 50L	Coletor marrom de 120L	Aterro sanitário municipal de Pitanga/PR
Área de descanso	Papel	IIA	A006	7 kg/mês	Semanal	Sacos plásticos na cor azul	Lixeira azul de 50L	Coletor azul de 120L	Associação de Reciclagem de Pitanga/PR
Área de descanso	Plástico	IIB	A207	6,5 kg/mês	Semanal	Sacos plásticos na cor azul	Em lixeira vermelha de 50L	Coletor vermelho de 120L	Associação de Reciclagem de Pitanga/PR
Banheiros	Não reciclável	IIA	A099	10 kg/mês	Semanal	Sacos plásticos na cor cinza	Em lixeira cinza de 50L	Coleta municipal	Aterro sanitário municipal de Pitanga/PR
Administração	Metal	IIB	A104	2,5 kg/mês	Semanal	Sacos plásticos na cor amarela	Em lixeira amarela de 50L	Coletor amarelo de 120L	Associação de Reciclagem de Pitanga/PR
Administração	Papel	IIA	A006	15 kg/mês	Semanal	Sacos plásticos na cor azul	Lixeira azul de 50L	Coletor azul de 120L	Associação de Reciclagem de Pitanga/PR
Administração	Plástico	IIB	A207	10 kg/mês	Semanal	Sacos plásticos na cor vermelha	Lixeira vermelha de 50L	Coletor vermelho de 120L	Associação de Reciclagem de Pitanga/PR
Administração	Vidro	IIB	A117	3 kg/mês	Semanal	Sacos plásticos na cor verde	Em lixeira verde de 50L	Coletor verde de 120L	Associação de Reciclagem de Pitanga/PR
Área externa	Não reciclável	II	A099	1 kg/mês	Semanal	Sacos na cor cinza	Lixeira cinza de 50L	Coletor cinza de 120L	Aterro sanitário municipal de Pitanga/PR

Nota: [1]Classificação conforme NBR nº 10004/2004 da ABNT; [2]Classificação de acordo com o Anexo II da Resolução Conama nº 313/2002, que dispõe sobre o Inventário de Resíduos Industriais, e com base na Norma NBR 10.004 – Classificação de Resíduos Sólidos.

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 519
Mov. 7

5.2 PROCEDIMENTOS DE GESTÃO EXISTENTES

Em vistas de que o empreendimento está em fase de obtenção de licenças para a operação, este item não é aplicável.

5.3 LEVANTAMENTO DOS CUSTOS ENVOLVIDOS NAS ATIVIDADES DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Neste viés, elencou-se a empresa Eficiência Ambiental inscrita sob CNPJ 10.828.293/0001-53, com sede na cidade de Guarapuava-PR, distante 88,50 km de Pitanga/PR, como possível destinação final dos resíduos gerados.

A Eficiência Ambiental atua no ramo de tratamento e disposição final de resíduos sólidos industriais, comerciais e de prestação de serviços de acordo com os parâmetros definidos pela ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas nº 10004/2004. A licença de operação (LO) para aterro de resíduos Classe I e Classe II, foi emitida pelo Instituto Água e Terra (IAT) em 31 de outubro de 2019, sob o nº 183220. A LO é válida até 08 de junho de 2024.

A Tabela 6 indica a estimativa de custos envolvendo o transporte e destinação, por tonelada dos diferentes tipos de resíduos gerados.

TABELA 6 - IDENTIFICAÇÃO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS ENVOLVIDOS NO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO EMPREENDIMENTO

Tipo do resíduo	Descrição	Valor orçado
Classe I (perigosos)	Perigosos sólidos e pastosos	R$ 360,00 / tonelada
Classe I (perigosos)	Líquidos	R$ 460,00 / m³
Classe I (perigoso)	Lâmpadas	R$ 2,60 / unidade
Classe IIA e IIB	Resíduos não-perigosos sólidos	R$ 220,00 / tonelada
Classe IIA e IIB	Lodos	R$ 230,00 / tonelada
Classe IIA e IIB	Líquidos	R$ 280,00 / m³
Transporte	Caminhão poliguindaste	R$ 6,80/ por quilômetro rodado

FONTE: Eficiência Ambiental, 2021

5.4 NÃO GERAÇÃO E MINIMIZAÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS

A principal maneira de reduzir os resíduos comuns ou perigosos é combater o desperdício e gerar o mínimo possível. Portanto, a conscientização coletiva dos colaboradores e terceirizados sobre a necessidade da minimização e não geração de resíduos é essencial.

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 520
Mov. 7

Essa etapa deve ser aplicada a todos os resíduos gerados como embalagens, materiais descartáveis, restos e sobras alimentares, produtos químicos, óleos, etc. Outra forma é reutilizar o material descartado para a finalidade original, como frascos e vasilhames após desinfecção e limpeza. A minimização também pode ser alcançada através do encaminhamento dos materiais recicláveis para reaproveitamento. Para que essas práticas sejam possíveis é fundamental a segregação dos materiais desde sua origem na fonte de geração até o seu armazenamento e destinação final.

Todas as medidas adotadas para redução, reutilização e reciclagem deverão ser cuidadosamente planejadas e operadas, considerando o princípio da precaução para evitar os riscos à saúde dos trabalhadores e ao meio ambiente.

Algumas medidas simples podem ser adotadas para minimizar a geração de resíduos no empreendimento. Por exemplo, nos banheiros é indicado o uso de secadores de mão automático a fim de reduzir o gasto de papel toalha. Nas áreas administrativas, é possível diminuir o uso de papel, imprimindo nas duas faces e reutilizando os papeis de falha de impressão para rascunho. Pode também ser evitado o uso de materiais descartáveis, como copos plásticos, e usar cartuchos e tonners recarregáveis.

Além disso, recomenda-se comprar produtos em atacado para diminuir a geração de resíduos de embalagens no almoxarifado e depósito e realizar o controle de estoque periódico para otimizar o consumo.

Para o combustível e resíduos oleosos provenientes dos meios de transporte, é viável a inspeção quanto a sua estanqueidade nos caminhões e veículos pesados, na entrada e saída do empreendimento.

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 521
Mov. 7

6 PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos -PGRS é um instrumento da Política Nacional de Resíduos Sólidos – Lei nº 12.305/2010, que regulamenta todas as práticas de manejo e gestão de resíduos sólidos para indústrias, comércio, prestação de serviços à saúde e construção civil.

A legislação vigente institui como obrigatória para alguns segmentos a elaboração do PGRS, bem como sua implementação, operação e monitoramento. O PGRS deve ser acompanhado de Anotação de Responsabilidade Técnica - ART junto ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia - CREA.

Após a geração do resíduo, o objetivo do PGRS é descrever as ações relativas ao seu manejo adequado, em todas as etapas compreendidas neste processo. O fluxograma apresentado na Figura 7 especifica as etapas do gerenciamento dos resíduos, após a sua geração.

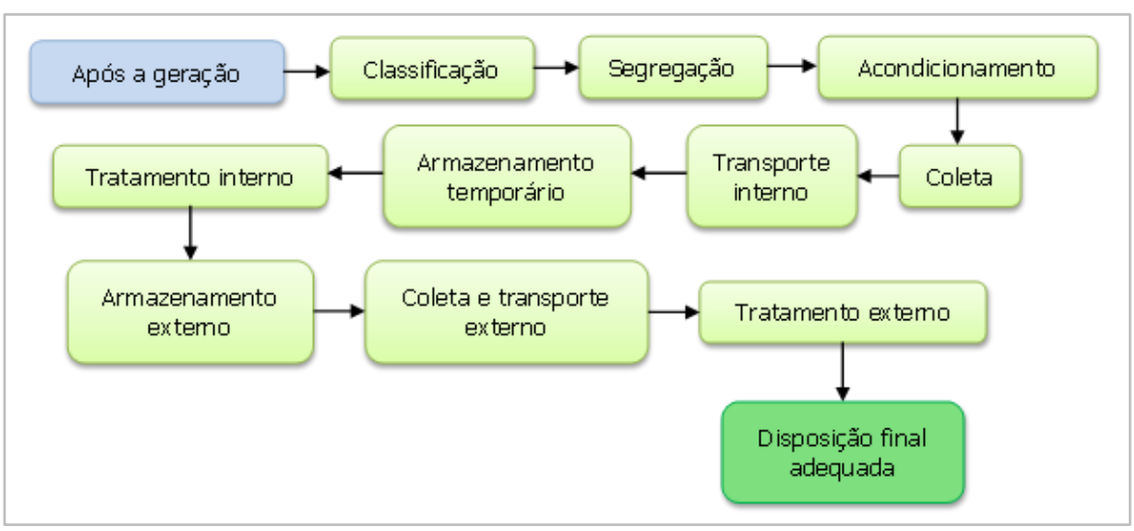


FIGURA 7 – ETAPAS DO PROCESSO DE GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

6.1 OPORTUNIDADES DE MELHORIA

As oportunidades de melhorias identificadas na atual gestão de resíduos podem ser expressas de maneira resumida:

- ✓ Ação continuada de treinamento com os colaboradores e integração com novos contratados;
- ✓ Realização de campanha de conscientização com terceiros e revendedores;

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 522
Mov. 7

- ✓ Aquisição de lixeiras específicas por tipo de resíduo;
- ✓ Organização das áreas da empresa e dos resíduos gerados;
- ✓ Implantação de indicadores ambientais relacionados a destinação de resíduos com o objetivo de diminuir a quantidade de resíduos destinados para aterro; e
- ✓ Controle das quantidades de resíduos destinados e de documentação que comprove a destinação adequada.

6.2 PLANOS E METAS

Com a implantação deste plano de gerenciamento de resíduos, almeja-se a correta destinação de 100% dos resíduos gerados pela empresa, bem como reduzir de maneira significativa a sua geração. Pretende-se ainda realizar um gerenciamento desde a fonte, indústrias produtoras, até a destinação final dos produtos, consumidores finais, de maneira ambientalmente segura e sustentável.

6.3 DIRETRIZES GERAIS NA IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO

O plano de gerenciamento de resíduos sólidos apresenta os seguintes objetivos e diretrizes:

- ✓ Atender à legislação ambiental e normas técnicas vigentes;
- ✓ Seguir os princípios dispostos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei Federal nº 12305/2010, tais quais: princípio da não-geração, da redução, da reutilização, da reciclagem e do tratamento/disposição final adequados Figura 8). Neste contexto objetiva-se minimizar os impactos ambientais negativos advindos do manuseio e destinação final incorreta de resíduos sólidos;
- ✓ Minimizar os riscos para a saúde, segurança e meio ambiente e promover a preservação dos recursos naturais;
- ✓ Minimizar a contaminação de resíduos comuns e outros materiais por resíduos perigosos;
- ✓ Buscar alternativas para agregar valor aos materiais e reduzir os custos de gerenciamento de resíduos.
- ✓ Identificar, caracterizar e quantificar os resíduos gerados pelas atividades das unidades operacionais;

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 523
Mov. 7

- ✓ Realizar, de acordo com as normas vigentes e programas técnicos aprovados, o correto acondicionamento, manuseio, transporte e disposição final dos resíduos gerados;
- ✓ Realizar coleta seletiva e estimular, dessa forma, a reciclagem dos resíduos comuns, desde que não estejam contaminados;
- ✓ Garantir a rastreabilidade dos resíduos desde a sua geração até a disposição final.

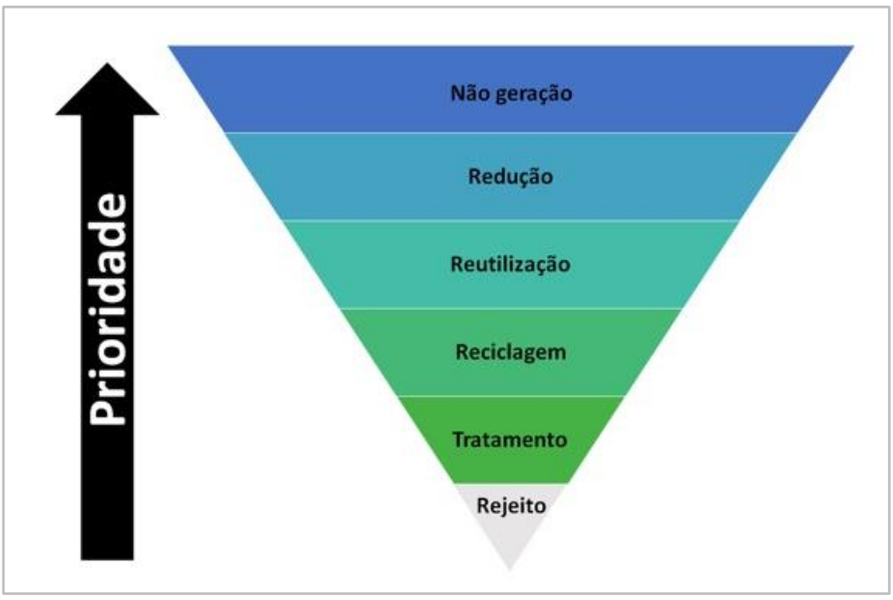


FIGURA 8 – HIERARQUIA DE GESTÃO DOS RESÍDUOS
FONTE: FIESP, 2021

6.4 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

A matriz de responsabilidade dos colaboradores envolvidos na gestão de resíduos é descrita na Tabela 7.

TABELA 7 - ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS

Setor	Cargo	Responsabilidades
Administrativo	Gestor	-Treinamento; - Controle do transporte externo, registros e comprovantes; - Elaboração de inventário dos resíduos gerados; - Supervisão de todas etapas do gerenciamento; - Revisão contínua do PRGS.
Operacional	Auxiliar serviços gerais	Coleta e transporte interno dos resíduos das fontes de geração até as centrais de armazenamento temporário.
Transversal	Colaboradores e terceirizados	Auxiliar e internalizar nas rotinas diárias as medidas elencadas neste plano.

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 524
Mov. 7

6.5 PROCEDIMENTOS

Na sequência são descritos os procedimentos e técnicas a serem adotados em cada fase do manejo dos resíduos, relacionados à segregação, coleta, acondicionamento, armazenamento, transporte/transbordo e destinação final.

6.5.1 Classificação dos Resíduos

A classificação dos resíduos gerados ocorrerá de acordo com a NBR nº 10004/2004 – Resíduos Sólidos – Classificação, que os categoriza quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, de acordo com as suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas e com base na presença de contaminantes na sua composição.

Os resíduos são divididos em perigosos e não perigosos, conforme exibido na Tabela 8.

TABELA 8 - CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS CONFORME NBR 10004/2004

<table>
<tr><th rowspan="2">Descrição</th><th colspan="3">Classificação</th></tr>
<tr><th>Resíduos perigosos – Classe I</th><th colspan="2">Resíduos não perigosos – Classe II</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Característica</td><td rowspan="3">Periculosidade, inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade.</td><td colspan="2">Não se enquadram na classificação de resíduos Classe I. Se dividem em Classe IIA (não inertes) e Classe IIB (inertes)</td></tr>
<tr><td>Classe IIA</td><td>Classe IIB</td></tr>
<tr><td>Possuem propriedades como biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.</td><td>Resíduos que não tem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se os padrões de aspecto, cor, turbidez, dureza e saber quando submetidos a ensaios de solubilidade em água.</td></tr>
<tr><td>Exemplos</td><td>Óleos em geral, lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias, embalagens contaminadas.</td><td>Matéria orgânica putrescível, papel e papelão.</td><td>Vidro, cerâmica, metais e plásticos.</td></tr>
</table>

Um conhecimento prévio do processo industrial e das matérias-primas utilizadas é imprescindível para a classificação do resíduo, identificação dos possíveis contaminantes presentes e verificação da sua periculosidade. O fluxograma apresentado na Figura 9 exibe a metodologia a ser adotada para a caracterização e classificação de resíduos segundo a NBR nº 10004/2004.

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 525
Mov. 7

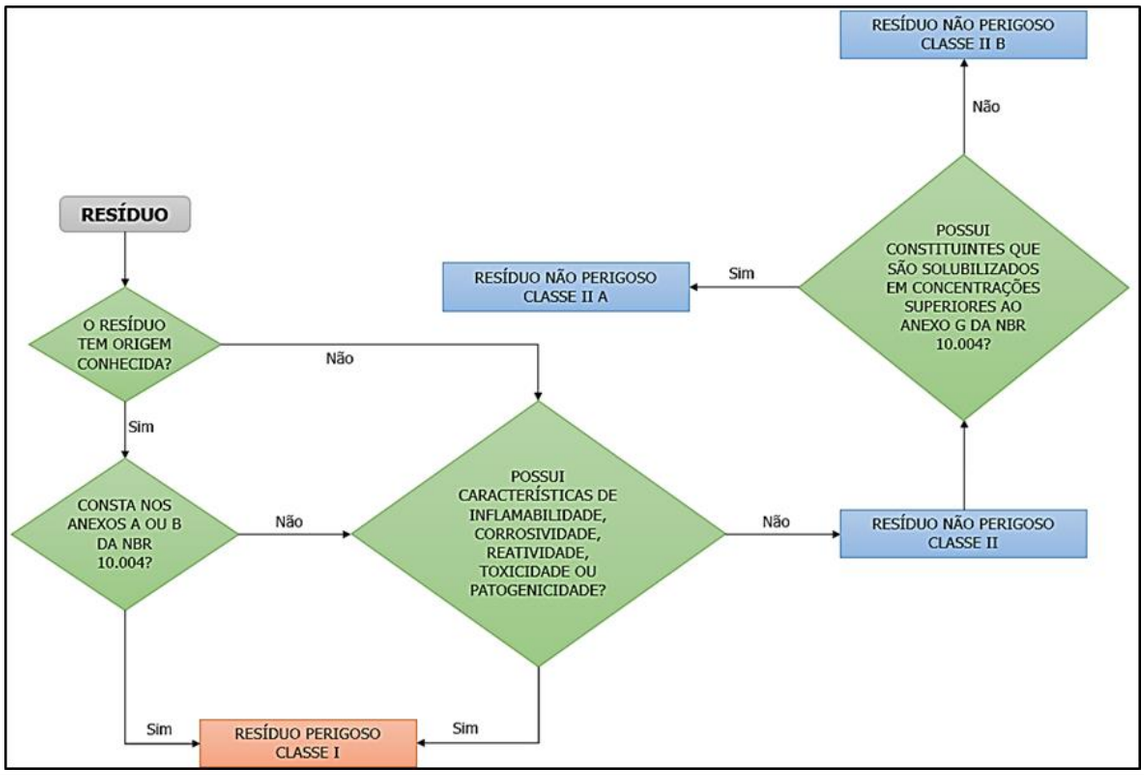


FIGURA 9 – FLUXOGRAMA PARA CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS CONFORME NBR Nº 10004/2004

Ao longo da fase de obras do empreendimento, bem como possíveis reformas, os resíduos provenientes da construção civil deverão ser gerenciados conforme a Resolução Conama nº 307/2002 (e alterações), a qual classifica os resíduos da construção civil, também conhecidos como Resíduos da Construção Civil - RCC ou Resíduos da Construção e Demolição - RCD, tal qual os expostos na Figura 10.

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 526
Mov. 7

FIGURA 10 – FLUXOGRAMA PARA CARACTERIZAÇÃO DE RCC E RCD CONFORME A RESOLUÇÃO CONAMA Nº 307/2002
FONTE: PGRS BRASIL, 2021

6.5.2 Segregação dos Resíduos

Após a classificação dos resíduos, a etapa mais importante no gerenciamento dos resíduos é a segregação. Os resíduos perigosos não devem ser misturados com os não-perigosos, a fim de evitar que a totalidade dos resíduos fique contaminada. A Resolução Conama nº 275/2001 estabelece o código de cores a ser adotado para identificação dos coletores e transportadores de resíduos, tal qual os expostos na Tabela 9.

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 527
Mov. 7

TABELA 9 - CÓDIGO DE CORES PARA SEGREGAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DE RESÍDUOS

Cor		Resíduo
	Azul	Papel e papelão
	Vermelho	Plástico
	Amarelo	Metal
	Azul	Papel e papelão
	Verde	Vidro
	Preto	Madeira
	Laranja	Resíduos perigosos
	Marrom	Resíduos orgânicos
	Cinza	Resíduos não recicláveis
	Branco	Resíduos de serviços da saúde
	Roxo	Resíduos radioativos

FONTE: RESOLUÇÃO Conama nº 275/2001

A segregação dos resíduos deve ser feita no momento da sua geração. Esta prática viabiliza o reuso e a reciclagem de resíduos com este potencial, e garante o tratamento e destino final adequado daqueles que não possuem mais alternativas técnica ou economicamente viáveis para reutilização ou reciclagem.

6.5.3 Acondicionamento dos Resíduos

Após a geração e segregação dos resíduos, eles devem ser acondicionados em sacos ou recipientes que evitem vazamentos, respeitando o código de cores para identificação dos resíduos. Cada tipo de resíduo deve ser acondicionado em local diferente, cuja capacidade deve ser compatível com a geração e frequência de coleta.

Quando forem utilizados tambores, estes deverão estar em perfeito estado de conservação e possuírem tampa. Os resíduos perigosos, se forem acondicionados em tambores, deverão ser revestidos internamente com saco plástico resistente, de forma a evitar contaminação e proteger o tambor, mantendo suas características físicas de contenção intactas.

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 528
Mov. 7

6.5.4 Armazenamento dos Resíduos

Após o acondicionamento dos resíduos, é feita a coleta interna dos mesmos, que são levados para o local de armazenamento. O armazenamento consiste na guarda temporária dos resíduos que não possuem coletas externas frequentes ou cujo destino final ainda não é conhecido.

O local de armazenamento temporário ou a Central de Armazenamento de Resíduos deve atender as normas NBR nº 12235/1992 para os resíduos perigosos Classe I e NBR 11174/1990 para os resíduos Classe IIA e IIB. Deste modo, os dispositivos devem ser dotados dos recursos descritos na Figura 11.

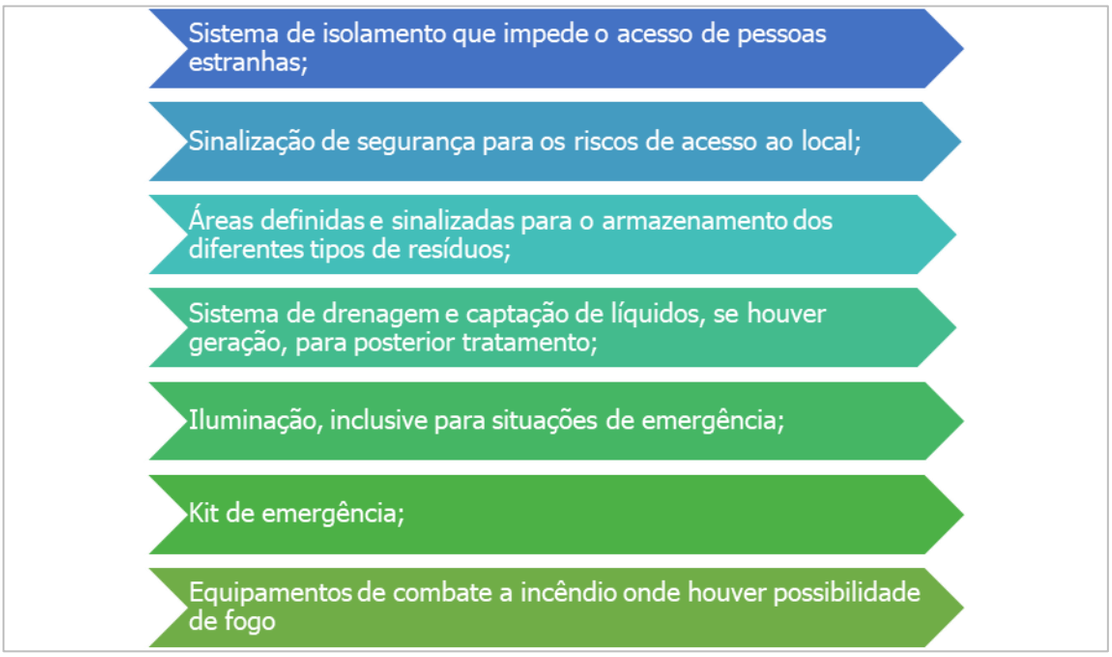


FIGURA 11 – RECURSOS PARA ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO DE RESÍDUOS

Uma vez que no estabelecimento, a princípio, não serão gerados resíduos em quantidades significativas, não está prevista a construção de central de armazenamento de resíduos. Contudo, os resíduos serão armazenados em containers fechados e sobre piso impermeabilizado.

6.5.5 Coleta e Transporte

Assim que o armazenamento dos resíduos esgotar a sua capacidade, os resíduos devem ser coletados e enviados para o tratamento e/ou destinação final adequados. A coleta e o

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 529
Mov. 7

transporte dos resíduos devem manter a segregação realizada na origem, de forma a propiciar a reciclagem e tratamento compatível com cada tipo de resíduo. O transporte dos resíduos é de responsabilidade do empreendedor, mesmo quando praticado por terceiros.

O envio dos resíduos para tratamento externo ou disposição final deve cumprir normas para o seu transporte. O transporte de resíduos Classe II deve ser realizado separadamente dos resíduos Classe I, para que qualquer risco de contaminação seja evitado. O transporte de resíduos deve seguir as orientações descritas na NBR nº13221/2003. Além disso, devem ser transportados por empresa licenciada e deve ser acompanhado do Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR), Ficha de Emergência e Envelope para Transporte, conforme as normas da família NBR 7500 (Figura 12).

Cabe salientar que a emissão dos MTRs deverá ser realizada via Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos - SINIR, tal qual preconizado Lei pela n° 12.305/2010 e instituída a obrigatoriedade pela Portaria nº 280/2020. As orientações para rotulagem dos resíduos perigosos, descrita na NBR 16725/2014 também devem ser seguidas.

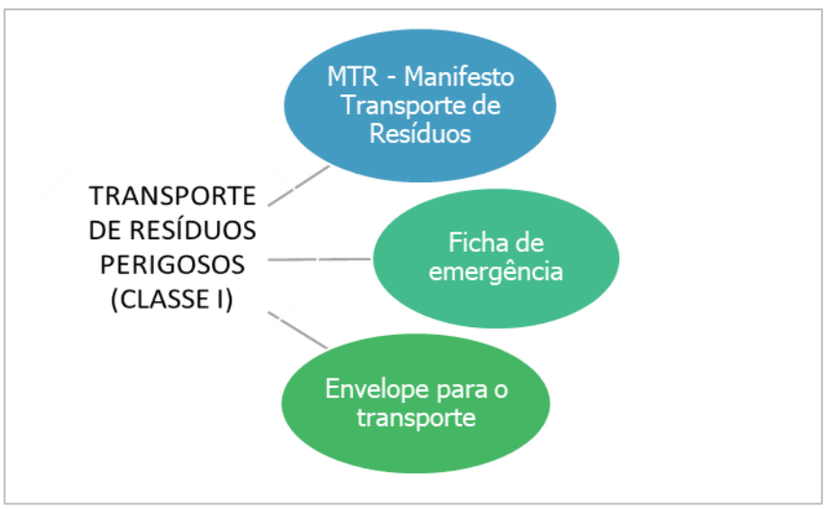


FIGURA 12 – DOCUMENTOS PARA O TRANSPORTE DE RESÍDUOS

As notas fiscais e documentação comprovante de envio, venda ou doação de todos os resíduos devem ser mantidas na empresa pelo período mínimo de cinco anos.

6.5.6 Tratamento Externo ou Disposição

Todos os resíduos gerados no processo da empresa devem ser submetidos ao tratamento e/ou destinação final adequada. As Tabela 10 e Tabela 11 trazem um resumo sobre as opções de tratamento e disposição final para os resíduos gerados nas indústrias.

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 530
Mov. 7

TABELA 10 - OPÇÕES DE TRATAMENTO DOS RESÍDUOS.

Alternativa	Reciclagem	Incineração	Co-processamento	Compostagem
Descrição do processo	Processo de reaproveitamento dos resíduos que utiliza processos de transformação das suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à fabricação de novos produtos ou insumos.	Processo de queima dos resíduos em alta temperatura. Tem a finalidade de reduzir o volume, peso ou eliminá-lo. As cinzas devem ser enviadas para aterro específico e os gases gerados devem ser tratados.	Processo de destruição térmica dos resíduos em fornos de cimento. Esta técnica utiliza o resíduo como potencial energético ou matéria-prima na indústria cimenteira.	Processo biológico de decomposição de resíduos orgânicos putrescíveis, de origem vegetal ou animal. Origina o composto orgânico (adubo), que pode ser utilizado como fertilizante.
Benefício	Redução na extração de matérias-primas da natureza, bem como na energia utilizada para beneficiamento do material.	Redução no volume dos resíduos; desinfecção de resíduos de serviços de saúde.	Destruição completa dos resíduos; economia de recursos naturais.	Redução na quantidade de resíduos destinados para aterro sanitário; produção do adubo que pode ser utilizado para melhorar o solo.
Resíduos - exemplos	Papel, papelão, plástico e sucatas metálicas.	Matéria orgânica, resíduos de serviços de saúde, resíduos e líquidos contaminados.	Resíduos industriais, tais como: panos contaminados, equipamentos de proteção individual contaminados, resíduos contaminados com tinta, filtros de cabine de pintura, etc.	Matéria orgânica, resíduos agrícolas, resíduos orgânicos de indústrias de alimentos e vinícolas.

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 531
Mov. 7

TABELA 11 - OPÇÕES DE DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS

Alternativa	Aterro Classe I	Aterro Classe IIA	Aterro Classe IIB	Aterro Sanitário
Descrição do processo	Destina-se a resíduos industriais perigosos. Utiliza de técnicas de engenharia para impermeabilização e proteção do solo, sistema de drenagem do percolado e cobertura para proteção contra águas pluviais. O aterro é projetado de forma a proteger o meio ambiente e a saúde pública.	Disposição final de resíduos sólidos industriais não perigosos. São utilizadas técnicas de engenharia para proteção do meio ambiente, como impermeabilização do solo, coleta e tratamento do chorume gerado e queima do gás metano.	Aterros designados especificamente para receber resíduos inertes – principalmente resíduos da construção civil. Estes resíduos não sofrerão degradação com o tempo.	Disposição final de resíduos sólidos urbanos. São utilizadas técnicas de engenharia para proteção do meio ambiente, como impermeabilização do solo, coleta e tratamento do chorume gerado e queima do gás metano.
Tipo de resíduo	Lodos de estação de tratamento de efluente, cinzas de incineradores, outros resíduos perigosos não inflamáveis.	Resíduos industriais não perigosos, lodos não perigosos de ETE's, borra de retífica.	Entulhos, cerâmica, vidro.	Resíduos sólidos urbanos, resíduos não recicláveis e não perigosos.

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 532
Mov. 7

É importante frisar que a responsabilidade pelo resíduo é sempre do gerador, mesmo depois que o resíduo já tenho sido enviado para tratamento ou disposição final. Justifica-se assim a necessidade de adotar as soluções adequadas para cada tipo de resíduo, evitando problemas devido à utilização de tratamento ou disposição finais incorretos. Neste viés, recomenda-se visitas periódicas às instalações das empresas terceirizadas para coleta e destinação finais.

Cabe ressaltar que a emissão dos CDFs deverá ser realizada via Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos - SINIR, tal qual preconizado pela Lei n°. 12.305/2010 e instituída a obrigatoriedade pela Portaria nº 280/2020.

De forma complementar, deverá ser realizado o cadastro e controle documental dos transportadores e receptores de resíduos, sendo mantidas cópias das licenças de operação e autorizações ambientais para o controle de suas validades. Adicionalmente, as seguintes informações serão registradas:

- ✓ Razão social;
- ✓ CNPJ / CPF;
- ✓ Inscrição estadual / RG;
- ✓ Cadastro Técnico Federal do IBAMA (CTF);
- ✓ Número da licença de operação e validade;
- ✓ Número da autorização ambiental (quando aplicável);
- ✓ Endereço completo;
- ✓ Telefones, e-mail e home-page;
- ✓ Informações sobre os resíduos retirados ou destinados (tipo de resíduos, destinação); e
- ✓ Informações sobre os processos de tratamento.

Para o empreendimento em questão estão previstas as seguintes destinações finais públicas e terceirizadas, de acordo com a classificação dos resíduos:

- ✓ Resíduos Classe I – Eficiência Ambiental – Guarapuava/PR;
- ✓ Resíduos Classe II (recicláveis) - Associação de Reciclagem de Pitanga/PR;
- ✓ Resíduos Classe II (não recicláveis) – Aterro municipal de Pitanga/PR e Eficiência Ambiental; e
- ✓ Resíduos passíveis de logística reversa – empresas fornecedoras de cada produto.

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 533
Mov. 7

6.5.7 Rastreabilidade dos Resíduos Gerados

Os registros de retirada deverão envolver no mínimo as seguintes informações:

- ✓ Data e horário,
- ✓ Tipo de resíduo;
- ✓ Quantidade retirada (precisa ou estimada);
- ✓ Transportador (nome do motorista, empresa e placa do veículo); e
- ✓ Destino.

Anexados a este PRGS encontram-se modelos de controle para o gerenciamento dos resíduos gerados, tais quais os dispostos a seguir:

- ✓ Anexo 06 – Mapeamento de resíduos sólidos gerados;
- ✓ Anexo 07 – Modelo de controle de resíduos não-perigosos;
- ✓ Anexo 08 – Modelo de controle de resíduos perigosos; e
- ✓ Anexo 09 – Modelo de controle de resíduos encaminhados para a logística reversa.

6.5.8 Comprovação de Destinação

Para o transporte e destinação de resíduos, tanto classe I como classe II, sempre deverá ser solicitada a comprovação por documentação específica, como manifesto de transporte e certificados de destinação final, assegurando-se o cumprimento às leis que regulamentam a destinação, tal qual preconizado. pela Lei n° 12.305/2010 e instituída a obrigatoriedade de emissão dos certificados de destinação final (CDFs) pela Portaria MMA nº 280/2020.

6.5.9 Registros do PGRS

O cadastro, os registros de retirada, os manifestos de transporte e os certificados de destinação final citados anteriormente deverão ser organizados e armazenados de forma a subsidiar informações para avaliação do gerenciamento de resíduos e preenchimento de relatórios e cadastros aos órgãos de fiscalização ambiental. Cabe ressaltar que estes aspectos são preconizados. pela Lei n° 12.305/2010 e instituída a obrigatoriedade de emissão de MTRs e CDFs via SINIR, pela Portaria nº 280/2020.

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 534
Mov. 7

6.6 EQUIPAMENTOS DE COLETA INTERNA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Os coletores de resíduos serão selecionados considerando os seguintes critérios de seleção:

- ✓ Coletores em áreas externas devem possuir resistência mecânica e química compatível, para suportar as condições variáveis de tempo por longos períodos, e possuir tampa completa ou do tipo capacete para evitar a incorporação de água da chuva aos materiais depositados e ação de animais diversos. A manutenção dos coletores suspensos, sempre que possível, contribui também para preservar a sua integridade;
- ✓ Coletores em áreas internas devem preferencialmente possuir tampa;
- ✓ Coletores em áreas administrativas podem ser abertos, se destinados a resíduos recicláveis ou gerais não recicláveis, mas para locais empregados para descarte de restos de alimentos ou outros materiais orgânicos, devem possuir tampa; e
- ✓ Coletores em refeitórios e em sanitários devem possuir tampa acionada por pedal, evitando o manuseio das mesmas e reduzindo a atratividade a insetos, por exemplo.

A distribuição dos equipamentos deverá ser em função dos quantitativos estimados de geração dos mesmos, tais quais os expostos na Tabela 12. Cabe ressaltar que containers com capacidade volumétrica de 120 L deverão estar localizados em local adequado e impermeabilizado a fim de propiciar o armazenamento temporário dos resíduos. Os resíduos perigosos serão armazenados de acordo com sua tipologia em diferentes recipientes da cor laranja.

TABELA 12 - LOCALIZAÇÃO ESTRATÉGICA DOS EQUIPAMENTOS PRINCIPAIS DE COLETA DE RESÍDUOS

Local	Resíduos	Classe	Produção mensal estimada	Frequência de coleta	Tipo de coletor	Quantidade
Administração	Papel	IIA	15 kg/mês	Semanal	Lixeira azul de 50L	1
Administração	Plástico	IIB	10 kg/mês	Semanal	Lixeira vermelha de 50L	1
Copa	Resíduos orgânicos	IIA	55 kg/mês	Semanal	Lixeira marrom de 50L	1
Banheiros	Resíduos orgânicos	IIA	5 kg/mês	Semanal	Lixeiras cinza de 50L	2

O intervalo entre a Figura 13 e a Figura 18 exibe alguns modelos de coletores enquadrados nos critérios supracitados e que podem servir como referência para as aquisições.

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 535
Mov. 7

IGURA 13 – MODELO DE KIT DE COLETORES SELETIVOS 4 X 1 EM INOX, PARA ÁREAS INTERNAS – CAPACIDADE DE 50L

FONTE: PGRS BRASIL, 2021

FIGURA 14 – MODELO DE KIT DE COLETORES SELETIVOS 4 X 1 EM INOX, PARA ÁREAS EXTERNAS – CAPACIDADE DE 50L

FONTE: PGRS BRASIL, 2021

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 536
Mov. 7

FIGURA 15 – MODELO DE COLETORES EM POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD) PARA ÁREAS EXTERNAS – CAPACIDADE DE 120L

FONTE: PGRS BRASIL, 2021

FIGURA 16 – MODELO DE COLETORES SELETIVOS PARA RESÍDUOS ORGÂNICOS – CAPACIDADE DE 120 L E 50L

FONTE: PGRS BRASIL, 2021

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 537
Mov. 7

FIGURA 17 – MODELO DE COLETORES SELETIVOS PARA RESÍDUOS NÃO RECICLÁVEIS – CAPACIDADE DE 100L E 25L.
FONTE: PGRS BRASIL, 2021

FIGURA 18 – MODELO DE COLETORES SELETIVOS PARA RESÍDUOS PERIGOSOS.
FONTE: PGRS BRASIL, 2021

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 538
Mov. 7

6.7 ROTEIROS DE COLETA, INDICANDO OS HORÁRIOS, PERCURSOS E EQUIPAMENTOS

A coleta dos resíduos, interna e externa, será realizada prioritariamente em horário comercial, das 08:00 às 18:00 horas. Os roteiros de coleta interna envolvem apenas o transporte dos pontos de geração até os pontos de armazenamento ou até a lixeira externa para coleta pública.

6.8 DESCRIÇÃO DAS UNIDADES INTERMEDIÁRIAS

Não estão previstas instalações de unidades intermediárias, visto o baixo quantitativo total de resíduos gerados.

6.9 DESCRIÇÃO DOS RECURSOS HUMANOS E EQUIPES NECESSÁRIAS

Os recursos humanos associados às atividades do PGRS possuem responsabilidades compartilhadas com as suas funções principais no empreendimento, considerando os diversos setores envolvidos. As responsabilidades são apresentadas no item estrutura organizacional.

6.10 DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

As atividades de transporte e destinação serão efetuadas por funcionários devidamente treinados e com equipamentos de proteção individual - EPI conforme determinação do Ministério do Trabalho e orientação do Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho da empresa, contemplando, sempre que necessário, luvas de borracha, botina, máscaras, capacete, óculos de segurança, protetor auricular e uniforme, conforme área de atuação e tipo de material manuseado.

6.11 INDICAÇÃO DE FORNECEDORES COM RESPECTIVOS CUSTOS ENVOLVIDOS

Tal qual explicitado no item 5.3, no item 6.5.6, indicou-se a empresa Eficiência Ambiental inscrita sob CNPJ 10.828.293/0001-53, com sede na cidade de Guarapuava-PR, distante 88,50 km de Pitanga/PR, como possível destinação final dos resíduos gerados.

A Eficiência Ambiental atua no ramo de tratamento e disposição final de resíduos sólidos industriais, comerciais e de prestação de serviços de acordo com os parâmetros definidos pela ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas nº 10004/2004. A licença de operação (LO) para aterro de resíduos Classe I e Classe II, foi emitida pelo Instituto Água e Terra (IAT) em 31 de outubro de 2019, sob o nº 183220. A LO é válida até 08 de junho de 2024.

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 539
Mov. 7

A Tabela 6 (item 5.3) indica a estimativa de custos envolvendo o transporte e destinação, por tonelada dos diferentes tipos de resíduos gerados.

6.12 AÇÕES PREVENTIVAS E CORRETIVAS

6.12.1 Ações Preventivas

Algumas ações preventivas são descritas a seguir:

- ✓ Os resíduos devem ser segregados na fonte a fim de evitar a contaminação entre eles. Deve-se utilizar recipientes fechados e adequados para o acondicionamento de cada tipo de resíduo, de forma a evitar vazamentos, derramamentos ou dispersão dos materiais;
- ✓ O armazenamento deve ser realizado em área com piso, evitando a contaminação do solo. Óleos lubrificantes, embalagens vazias de óleo e outros líquidos inflamáveis, tintas e solventes, devem ser armazenados dentro de um sistema de contenção, sobre piso impermeável, de forma a evitar contaminação do local;
- ✓ Os recipientes e embalagens utilizados para acondicionar os resíduos devem estar devidamente identificados, bem como o local de armazenamento na empresa. Este local de armazenamento temporário deve ter acesso restrito de pessoal; e
- ✓ Os recipientes utilizados para acondicionar os resíduos perigosos que serão transportados devem ser fechados e resistentes, de forma a evitar o seu vazamento ou dispersão na ocorrência de acidentes.

6.12.2 Ações Corretivas

Em casos de ocorrência de qualquer imprevisto ou acidente ambiental com os resíduos, as seguintes medidas corretivas devem ser aplicadas, de acordo com as emergências potenciais. É importante frisar que, caso qualquer acidente tenha deixado vítimas ou qualquer pessoa ferida, deve ser acionado o resgate, corpo de bombeiros ou a equipe de atendimento emergencial.

Salienta-se que todos os procedimentos emergenciais devem ser realizados por pessoas capacitadas e com os equipamentos de proteção individual e de controle da poluição adequados, de forma imediata, evitando a ampliação dos danos. Ainda, em casos de incidentes significativos deve ser emitido um relatório com descrição da ocorrência.

A Tabela 13 descreve alguns procedimentos a serem adotados em situações emergenciais.

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 540
Mov. 7

TABELA 13 - ORIENTAÇÕES QUANTO AOS PROCEDIMENTOS A SEREM ADOTADOS EM EMERGÊNCIAS

Situação de emergência	Ação corretiva
Derramamento ou vazamento do resíduo	Em posse dos equipamentos de segurança (uniforme, luva, máscara, óculos de proteção, capacete, etc.) e das ferramentas necessárias: i) Recolher o resíduo; ii) Verificar a necessidade de utilização de material absorvente; iii) Acondicionar em um recipiente adequado; iv) Caso tenha ocorrido contaminação no solo, remover a parte do solo contaminada e acondicionar juntamente com o resíduo. v) Em casos de vazamento de tanques, tambores ou outros recipientes, verificar a possibilidade de vedação.
Mistura de resíduos classe I e classe IIA ou IIB	Todo resíduo que entrar em contato ou for misturado com resíduo classe I, deve ser tratado como resíduo classe I.
Queima, incêndio ou explosão dos resíduos	Chamar a brigada de incêndio a fim de conter o fogo. Os resíduos gerados neste procedimento devem ser caracterizados, para avaliação do sobre seu correto gerenciamento.
Acidente no transporte de resíduos classe I	As medidas a serem tomadas devem seguir os seguintes procedimentos: i) Avaliação: determinar a presença do produto e estimar o dano causado; ii) Acionamento: acionar a equipe que irá auxiliar na reparação dos danos causados; iii) Isolamento: isolar a área em que o acidente ocorreu; iv) Procedimentos de combate: medidas imediatas, como combate a incêndios.
Acidente no transporte de resíduos classe IIA ou IIB	Identificar o dano potencial que o acidente pode causar. Isolar o local do acidente e a área em torno afetada. Acionar a equipe que irá auxiliar na coleta dos resíduos.

Em casos de intoxicação, os Centros de Informações Toxicológicas podem fornecer indicações para primeiros socorros e procedimentos de emergência. Havendo necessidade de serviços médicos, pode ser contatada a seguinte instituição.

CIATox - Centro de Informação e Assistência Toxicológica do Paraná

Telefone de contato: 08000 410 148

Horário de Funcionamento: Regime de plantão permanente – 24h/dia – Todos os dias da semana.

Localização: Avenida Marechal Floriano Peixoto, 250 – Centro | Curitiba/PR.

Profissionais: Médicos, Enfermeiros e estagiários de Medicina e Enfermagem

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 541
Mov. 7

6.13 PROGRAMA DE TREINAMENTO E CAPACITAÇÃO

Para que os objetivos e metas de redução na geração dos resíduos estabelecidos no PGRS sejam atingidos, é imprescindível o treinamento efetivo e periódico do quadro de funcionários da empresa. Desta forma, poderá ser propiciada a implantação efetiva do PGRS, com participação e colaboração de todos.

A educação ambiental facilitada através de treinamentos tem como principal intuito frisar a importância do comprometimento e participação de cada funcionário na sua função específica, tornando-o consciente e responsável pelo resíduo que está sendo gerado no seu setor de trabalho. Alguns temas sugeridos para serem abordados nos treinamentos do PGRS são elencados na Figura 19.

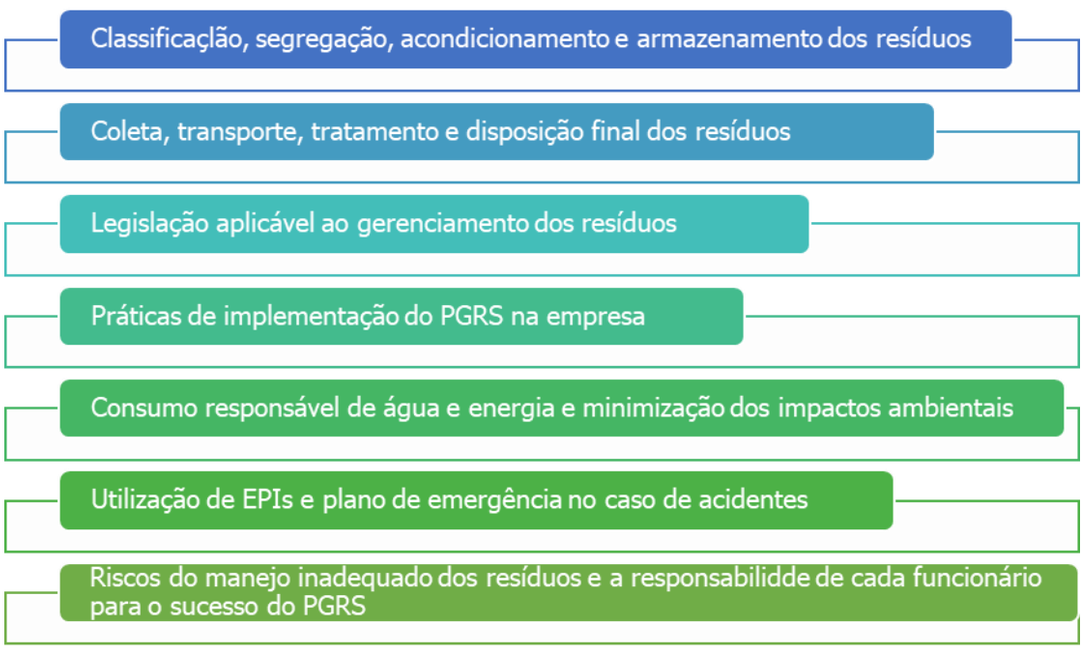


FIGURA 19 – SUGESTÃO DE TEMAS A SEREM ABORDADOS EM TREINAMENTOS SOBRE O PGRS

É importante salientar que os treinamentos podem ser complementados com outros temas relacionados à temática ambiental e resíduos sólidos, de forma colaborativa e de acordo com as necessidades elencadas no cotidiano das atividades produtivas.

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 542
Mov. 7

6.14 CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO

Ação/Mês	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º	11º	12º
Apresentação do PGRS ao órgão ambiental												
Implantação (alinhada a operação do empreendimento)												
Controle da geração/segregação												
Capacitação de colaboradores												
Monitoramento												
Atualização do PGRS												
Parecer conclusivo												

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 543
Mov. 7

7 ATUALIZAÇÃO DO PGRS

O presente PGRS deverá ser revisado e atualizado periodicamente em vistas de refletir quaisquer modificações nos procedimentos adotados pela empresa e/ou mudanças no processo produtivo, em especial daquelas condizentes com gestão dos resíduos sólidos. A seguir são descritas algumas situações das quais são necessárias revisões no PGRS:

- ✓ Alteração do processo produtivo da empresa, que resulte na modificação dos resíduos gerados, seja pela sua quantidade ou geração de resíduos distintos daqueles descritos no PGRS;
- ✓ Mudança de endereço da empresa ou alteração da atividade desenvolvida; e
- ✓ Alteração dos receptores para os quais os resíduos são enviados para tratamento ou disposição final.

Em contrapartida, mesmo que não sejam identificadas alterações significativas, o PGRS deverá ser revisto anualmente de forma que as não conformidades e inconsistências identificadas ao longo do período sejam ajustadas e incorporadas aos procedimentos de melhoria contínua.

A validade deste plano está atrelada ao vencimento da licença ambiental do empreendimento, devendo este ser revisado obrigatoriamente quando da renovação da licença de operação.

7.1 AÇÕES DE CONTROLE E MONITORAMENTO

O monitoramento contínuo da execução do PGRS é indispensável para o sucesso da implantação. Para tanto, será adotada uma rotina de controle mensal com base em dados descritos em planilhas de controle. Estes dados serão registrados mensalmente a fim de compor uma base de dados incremental, avaliada semestralmente através de indicadores de efetividade. Paralelamente, aspectos qualitativos serão verificados em vistorias periódicas a fim de promover adequações no PGRS e possibilitar sua melhoria contínua. Neste sentido, é importante definir os colaboradores que serão responsáveis pelas ações de controle e monitoramento e possíveis conformações, tal qual descrito anteriormente.

As planilhas anexadas a este documento serão ferramentas de controle de registro e quantificação periódica dos resíduos gerados no processo produtivo da estação de captação de gás natural. Os instrumentos de controle englobam: a) o mapeamento de resíduos sólidos gerados; b) Controle de resíduos não-perigosos (Classe IIA e Classe IIB); c) controle de resíduos perigosos; d) controle de resíduos encaminhados para a logística reversa. O manejo destes

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 544
Mov. 7

resíduos deve ser realizado de acordo com as orientações descritas anteriormente e indicar a responsabilidade em cada etapa do processo, tal qual descrito nas planilhas de controle. Todos os receptores de resíduos devem possuir licença ambiental para receber os resíduos específicos e os responsáveis por cada etapa do manejo deverão ser indicados neste controle.

A gestão de resíduos sólidos também será executada via SINIR (Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos), através da base cadastral de MTRs (manifestos de transporte de resíduos) e CDFs (certificados de destinação final de resíduos). Desta forma, almeja-se a construção de uma base de dados detalhada de forma a contribuir com a redução, reutilização e reciclagem de resíduos. Os documentos gerados pelo PGRS, assim como o próprio plano, deverão ser arquivados sistematicamente e disponíveis para consultas sempre que necessário.

Por fim, é importante destacar que o estado do Paraná possuí sistema específico de movimentação de resíduos sólidos (SGA/MR), desde março/2017, o qual integra os processos Autorizações Ambientais, conforme Portaria IAP nº 212/2019. Uma vez que o SGA/MR ainda não está integrado com o SINIR, a partir de 2021, os empreendimentos que possuem resíduos que se adequam a necessidade de requisição de Autorização Ambiental, deverão enviar os dados da movimentação nos dois sistemas de gestão. No âmbito do empreendimento, a destinação dos resíduos perigosos, tais quais lâmpadas fluorescentes e resíduos contaminados de óleos e graxos estão sujeitos a tal autorização.

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 545
Mov. 7

REFERÊNCIAS

ABNT NBR n° 10004/2004. **Resíduos sólidos – Classificação.**

ABNT NBR n° 11174/1990. **Armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III - inertes – Procedimento.**

ABNT NBR n° 12235/1992. **Armazenamento de resíduos sólidos perigosos.**

ABNT NBR n° 13221/2003. **Transporte terrestre de resíduos.**

ABNT NBR n° 16725/2014. **Resíduo químico — Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente — Ficha com dados de segurança de resíduos químicos (FDSR) e rotulagem.**

ABNT NBR n° 7500. **Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos.**

BRASIL. Lei n° 12305/ 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 03 ago. 2010.

Decreto Estadual nº 6.674/2002 que regula a Lei Estadual nº 12493/99 **que institui os princípios, procedimento, normas e critérios referentes ao gerenciamento de resíduos sólidos no Estado do Paraná.**

FIESP – Federação das Indústrias do Estado de São Paulo. Disponível em: https://www.fiesp.com.br. Acesso em: 17 out. 2021.

PGRS BRASIL. Disponível em: https://www.pgrsbrasil.com.br. Acesso em: 25 set. 2021.

Portaria Instituto Ambiental do Paraná (IAP) nº 212 de 12/09/2019 **que estabelece procedimentos e critérios para exigência e emissão de Autorizações Ambientais para as Atividades de Gerenciamento de Resíduos Sólidos**.

Portaria Ministério do Meio Ambiente (MMA) nº 280 de 29/06/2020 **regulamenta os arts. 56 e 76 do Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, e o art. 8º do Decreto nº 10.388, de 5 de junho de 2020, institui o Manifesto de Transporte de Resíduos - MTR nacional, como ferramenta de gestão e documento declaratório de implantação e operacionalização do**

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 546
Mov. 7

plano de gerenciamento de resíduos, dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos e complementa a Portaria nº 412, de 25 de junho de 2019.

Resolução Conama n° 275/2001. **Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.**

Resolução Conama n° 275/2001. **Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva.**

Resolução Conama nº 313/2002. **Dispõe sobre o inventário de resíduos industriais.**

Resolução Conama nº 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° 401/2008. **Dispõe sobre gestão de resíduos e produtos perigosos.**

Resolução Conama n° 430/2011. **Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.**

SINIR. **Sistema nacional de informações sobre a gestão dos resíduos sólidos.** Disponível em: https://sinir.gov.br/logistica-reversa. Acesso em: 25 set. 2021.

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 547
Mov. 7

ANEXOS

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 548
Mov. 7

ANEXO 01 - ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 549
Mov. 7

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
1720215593565

1. Responsável Técnico

KAREN BES

Título profissional:
ENGENHEIRA SANITARISTA E AMBIENTAL

RNP: **2515375529**
Carteira: **SC-1414430/D**

2. Dados do Contrato

Contratante: **AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA** CNPJ: **04.004.535/0001-91**

AVENIDA REPUBLICA ARGENTINA, 1228
SALA 611 6º ANDAR VILA IZABEL - CURITIBA/PR 80620-010

Contrato: (Sem número) Celebrado em: 06/09/2021
Valor: R$ 2.500,00 Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

PR-239 - KM 27, S/N
ZONA RURAL - PITANGA/PR 85200-000
Data de Início: 06/09/2021 **Previsão de término:** 31/03/2022

4. Atividade Técnica

Elaboração	Quantidade	Unidade
[Estudo] *de controle de qualidade ambiental*	1,00	UNID

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Responsável pela elaboração do PGRS para obtenção da LOR de Barra Bonita

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Curitiba, 08 de novembro de 2021
Local data

Karen Bes
KAREN BES - CPF: 023.838.970-78

AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA - CNPJ: 04.004.535/0001-91

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$ 88,78 **Registrada em : 05/11/2021** **Valor Pago: R$ 88,78** **Nosso número: 2410101720215593565**

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 550
Mov. 7

ANEXO 02 – CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS (CTF)

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 551
Mov. 7

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	**Data da consulta:**	**CR emitido em:**	**CR válido até:**
7910314	09/11/2021	09/11/2021	09/02/2022

Dados básicos:

CPF: 023.838.970-78
Nome: KÁREN BES

Endereço:

logradouro: CONSELHEIRO DANTAS
N.º: 1537 Complemento: 301
Bairro: ÁGUA VERDE Município: CURITIBA
CEP: 80220-191 UF: PR

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	**Ocupação**	**Área de Atividade**
2140-05	Engenheiro Ambiental	Elaborar projetos ambientais
2140-05	Engenheiro Ambiental	Gerenciar implantação do sistema de gestão ambiental-sga
2140-05	Engenheiro Ambiental	Controlar emissões de poluentes
2140-05	Engenheiro Ambiental	Gerir resíduos
2140-05	Engenheiro Ambiental	Implantar projetos ambientais
2140-05	Engenheiro Ambiental	Implementar procedimentos de remediação
2140-05	Engenheiro Ambiental	Prestar consultoria, assistência e assessoria

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	J8SHDVJ3A7WDPBXN

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 552
Mov. 7

ANEXO 03 – AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL Nº 54.336/IAT

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO Fls. 170 Mov. 31
PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO Fls. 553 Mov. 7

Secretaria de Desenvolvimento Sustentável e Turismo

Instituto Água e Terra
Diretoria de Controle de Recursos Ambientais

Autorização Ambiental

Nº 54336
Validade 10/11/2022
Protocolo 167906320

01 CONTROLE

Autorização nº	Validade	Protocolo SPI de origem
54336	24 Meses	167906320

Autorização Ambiental para Atividade de:
Autorização Ambiental para Teste de Viabilidade Econômica de exploração de gás natural do Campo Barra Bonita

O Instituto Água e Terra - IAT, com base na legislação ambiental e demais normas pertinentes, e tendo em vista contido no expediente protocolado sob o número anteriormente citado, expede a presente Autorização a:

02 IDENTIFICAÇÃO DO AUTORIZADO

Razão Social - Pessoa Jurídica / Nome - Pessoa Física
BARRA BONITA OLEO E GAS LTDA

C.G.C. - Pessoa Jurídica / C.P.F. - Pessoa Física	Inscrição Estadual - Pessoa Jurídica / R.G. - Pessoa Física
22881417000143	9070508408

Ramo de Atividade - P. J. / Profissão - P. F.
PRODUÇAO E COMPRESSAO DE GAS NATURAL

Endereço	Bairro
ALAMEDA DR. CARLOS DE CARVALHO, 603, CONJ 61, 6 ANDAR	CENTRO

Município	UF	Cep	Telefone
CURITIBA	PR	**********	(4130211100

03 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Empreendimento
BARRA BONITA OLEO E GAS LTDA

Endereço	Bairro
LOTE N° 16 DA GLEBA N° 01 BARRA BONITA DA COLÔNIA CANTU	CENTRO

Município	UF	Cep
Pitanga	PR	85200000

04 DETALHAMENTO DA AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL

Corpo Hídrico do Entorno	Bacia Hidrográfica
**********	Ivaí

Destino do Esgoto Sanitário	Destino do Efluente Líquido
**********	**********

Detalhar o teor da autorização, premissas e condicionantes de sua concessão

1. A PRESENTE AUTORIZAÇÃO SE REFERE EXCLUSIVAMENTE AO TESTE DE VIABILIDADE ECONÔMICA DE EXPLORAÇÃO DE GÁS NATURAL.

2. A PRESENTE AUTORIZAÇÃO NÃO AUTORIZA A OPERAÇÃO DE EXPLORAÇÃO E NEM DE COMERCIALIZAÇÃO DE GÁS NATURAL.

3. Esta Autorização Ambiental não permite qualquer supressão vegetal na área do empreendimento.

4. O processo de carregamento do gás nos veículos transportadores, bem como seu transporte, deverá seguir as normas de segurança e de controle vigentes.

5. Deve ser rigorosamente observado o prazo de validade da presente Autorização.

6. Este Autorização deve ser mantida no local durante a execução da atividade requerida.

7. Todos os resíduos sólidos gerados durante a obra deverão ser encaminhados para destinação final adequada.

8. O proponente deve se comprometer com o controle ambiental dos meios físico, biótico e socioeconômico.

9. Os critérios adotados poderão ser reformulados e/ou complementados de acordo com o desenvolvimento científico e tecnológico e a necessidade de preservação ambiental.

Inserido ao protocolo **16.790.632-0** por: **Ana Caroline dos Santos Cantarelli** em: 10/11/2020 15:24.

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO Fls. 171 Mov. 31
PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO Fls. 554 Mov. 7

Secretaria de Desenvolvimento Sustentável e Turismo	Instituto Água e Terra Diretoria de Controle de Recursos Ambientais	**Autorização Ambiental** **Nº** 54336 **Validade** 10/11/2022 **Protocolo** 167906320

10. A concessão desta AA não impedirá exigências futuras, decorrentes do avanço tecnológico ou da modificação das condições ambientais, conforme Decreto Estadual 857/79 - Artigo 7º, § 2º.

11. O não cumprimento à legislação ambiental vigente sujeitará a empresa e/ou seus representantes, às sanções previstas na Lei Federal 9.605/98, e seus decretos reguladores.

12. A presente declaração foi emitida de acordo com o que estabelece os Art. 8º, Inciso II da Resolução Nº 237/97 - CONAMA, Art. 3º, Inciso VII da Resolução N° 105/2019 - CEMA e pelos dados cadastrais junto ao procedimento de licenciamento ambiental.

13. É terminantemente proibida a queima a céu aberto de qualquer tipo de material.

14. A presente declaração não contempla aspectos de segurança das instalações, estando restrita a aspectos ambientais.

15. A presente AA poderá ser suspensa ou cancelada, caso seja constatada a violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais, omissão ou falsa descrição de informação relevante que subsidiaram a sua emissão, conforme disposto no Art.19 da Resolução CONAMA n° 237/97.

16. Esta AA foi concedida com base nas informações apresentadas pelo requerente e não dispensa, tão pouco substitui quaisquer outros Alvarás e/ou Certidões de qualquer natureza a que, eventualmente esteja sujeita, exigidos pela legislação federal, estadual ou municipal.

05 AUTENTICAÇÃO PELO INSTITUTO DE ÁGUA E TERRA

Local e data

Pitanga, 10 de novembro de 2020

O proprietário requerente acima qualificado não consta nesta data, como devedor no cadastro de autuações ambientais do Instituto Água e Terra.	Carimbo e assinatura do representante do IAT

ELMIRO GENERO
Instituto Água e Terra
Chefe Núcleo Regional – Pitanga/PR
RG: 2.123.217-3

Inserido ao protocolo **16.790.632-0** por: **Ana Caroline dos Santos Cantarelli** em: 10/11/2020 15:24.

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 555
Mov. 7

ANEXO 04 – ANÁLISE DE ÁGUA RESIDUAL

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 556
Mov. 7

P E T R O B R A S
PETROLEO BRASILEIRO S. A.
EPSUL/GERET

A N A L I S E S D E A G U A E S E D I M E N T O S PRAGUA.DOC
ATUALIZADO EM 26/07/99

BACIA DO PARANA - DETERMINAR SEMPRE AMONIA, ACETATO, BICARBONATO, PARA ANALISE DO POTENCIAL CORROSIVO

CAMPO DE: BARRA BONITA - PR

FORMACAO: ....
POCO: 1-BB-1-PR SALINIDADE = CLORETOS X 1,648 UNIDADES EM MG/L

DATA COLETA	INTERVALO (M)	EVENTO	SALINID MG/L	TSD MG/L	DENS. G/CM3	PH	NA	K	LI	CA	MG	FE T.	BR	BA	SR	I	NH4	SI	SO4	ALC. TOT	HCO3 BIC	ACE	OBS
../../..	....,./....,.	..-.	.....	.....	.,...	.,.	.....	....	...	....	...	..	..	..	...	..	..	.	....	...	....	...	.
27/10/96	2663,5/2673,5	TF-4	21450	.....	.,...	7,0	.....	....	...	721	340	..	..	..	...	..	..	.	....	...	....	...	1

1 - PROVAVELMENTE REPRESENTATIVA DA FORMACAO;

FORMACAO: CAMPO MOURAO
POCO: 1-BB-1-PR SALINIDADE = CLORETOS X 1,648 UNIDADES EM MG/L

DATA COLETA	INTERVALO (M)	EVENTO	SALINID MG/L	TSD MG/L	DENS. G/CM3	PH	NA	K	LI	CA	MG	FE T.	BR	BA	SR	I	NH4	SI	SO4	ALC. TOT	HCO3 BIC	ACE	OBS
../../..	....,./....,.	..-.	.....	.....	.,...	.,.	.....	....	...	....	...	..	..	..	...	..	..	.	....	...	....	...	.
14/02/98	3431,0/3453,0	MP-1B	990	.....	1,006	7,0	.....	....	...	22	12	..	..	..	...	..	..	.	....	...	....	...	1
20/02/98	3431,0/3474,0	MP-2D	825	.....	.,...	6,0	.....	....	...	20	12	..	..	..	...	..	..	.	....	...	....	...	2
21/02/98	3431,0/3474,0	TP-1	0	.....	.,...	5,5	.....	....	...	0	0	..	..	..	...	..	..	.	....	...	....	...	3

1 - PROVAVEL AGUA CONDENSADA DO GAS; KCL=662 MG/L; PF/MF=0/0,25; 3 ANALISES IGUAIS; BSW=73%;
2 - PROVAVEL AGUA CONDENSADA DO GAS; PH= 5 E 6;
3 - PROVAVEL AGUA CONDENSADA DO GAS; PH= 6 - 5,5 - 5,5;

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 557
Mov. 7

ANEXO 05 – CROMATOGRAFIA

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 558
Mov. 7

P E T R O B R A S
PETROLEO BRASILEIRO S. A.
EPSUL/GERET

A N A L I S E S D E G A S PRGAS.DOC
ATUALIZADO EM 18/11/99

BACIA DO PARANA
CAMPO: BARRA BONITA - PR

FORMACAO: TACIBA
ZONA: ...

POCO	DATA	INTERVALO (M)	EVENTO	COLETA	DENS	METAN	ETAN	PROP	ISOB	BUT	IPEN	PENT	HEX	HEP+	OXI	NITR	CO2	GAS H2S PPM	PODER CALOR. (KCAL/M3) SUP	INF
1-BB-1	10/04/97	2925,0/2935,0	TFR-4A	SEP.	0,61	91,94	4,35	1,15	0,16	0,21	0,07	0,03	0,02	0,24	.,.	1,65	0,20	-	9165	8273

FORMACAO: CAMPO MOURAO
ZONA: SUPERIOR

POCO	DATA	INTERVALO (M)	EVENTO	COLETA	DENS	METAN	ETAN	PROP	ISOB	BUT	IPEN	PENT	HEX	HEP+	OXI	NITR	CO2	GAS H2S PPM	PODER CALOR. (KCAL/M3) SUP	INF
1-BB-1	../02/97	3441,0/3445,0	TFR-1	....	.,...	91,58	4,26	1,26	0,13	0,20	0,10	0,06	0,11	0,09	.,.	2,00	0,21	-	9121	8233
1-BB-1	../02/97	3441,0/3445,0	TFR-1	....	.,...	91,78	4,22	1,18	0,12	0,20	0,11	0,06	0,11	0,09	.,.	1,91	0,22	-	9116	8228
1-BB-1	../02/97	3441,0/3445,0	TFR-1	....	0,610	91,74	4,34	1,17	0,12	0,20	0,10	0,06	0,10	0,08	.,.	1,88	0,20	-	9266	8391
1-BB-1	30/04/97	3441,0/3445,0	TFR-1	SEP.	0,610	91,77	4,34	1,17	0,12	0,19	0,10	0,06	0,09	0,08	.,.	1,88	0,20	-	9296	8391
1-BB-1	07/02/97	3441,0/3445,0	TFR-1	SEP.	0,609	91,84	4,36	1,14	0,16	0,21	0,07	0,04	C6+=0,21		.,.	1,75	0,22	-	9298	8693
						E FPV=0,9977 E RIQUEZA=1,83 E PMM=17,62														Amostra2
1-BB-1	07/02/97	3441,0/3445,0	TFR-1	SEP.	0,611	91,69	4,47	1,16	0,17	0,22	0,07	0,04	C6+=0,25		.,.	1,74	0,19	-	9334	8693
Oficial						E FPV=0,9977 E RIQUEZA=1,91 E PMM=17,68														Amostra2
1-BB-1	14/02/98	3431,0/3453,0	MP-1B	SEP.	*0,614	.,.	.,.	.,.	.,.	.,.	.,.	.,.	.,.	.,.	.,.	.,.	.,.	-	* 3 MEDIDAS	
1-BB-1	15/02/98	3431,0/3474,0	MP-2	SEP.	0,614	.,.	.,.	.,.	.,.	.,.	.,.	.,.	.,.	.,.	.,.	.,.	*0,20	0	* 3 MEDIDAS	
1-BB-1	14/02/98	3431,0/3453,0	MP-1B	SEP.	.,...	.,.	.,.	.,.	.,.	.,.	.,.	.,.	.,.	.,.	.,.	.,.	0,25	-	....	....
1-BB-1	14/02/98	3431,0/3453,0	MP-1B	SEP.	.,...	.,.	.,.	.,.	.,.	.,.	.,.	.,.	.,.	.,.	.,.	.,.	0,30	-	....	....
1-BB-1	16/02/98	3431,0/3474,0	MP-2B	SEP.	.,...	.,.	.,.	.,.	.,.	.,.	.,.	.,.	.,.	.,.	.,.	.,.	0,20	0	....	....
1-BB-1	16/02/98	3431,0/3474,0	MP-2B	SEP.	.,...	.,.	.,.	.,.	.,.	.,.	.,.	.,.	.,.	.,.	.,.	.,.	0,25	-	....	....
3-BB-2D	06/01/98	3833,5/3862,0	TP-1	SEP.	0,604	91,73	4,70	0,96	0,15	0,22	0,06	0,03	.,.	.,.	0,08	1,80	0,24	-	9208	8309
3-BB-2D	09/01/98	3833,5/3862,0	TP-1	MANIF	.,...	.,.	.,.	.,.	.,.	.,.	.,.	.,.	.,.	.,.	GAS VAZOU			-	..AMOSTRA 2	
3-BB-2D	09/01/98	3833,5/3862,0	TP-1	MANIF	0,603	91,78	0,82	0,94	0,15	0,22	0,06	0,03	.,.	.,.	.,.	1,70	0,26	-	9219	8319
3-BB-2D	09/01/98	3833,5/3862,0	TP-1	MANIF	0,600	92,16	4,70	0,88	0,14	0,19	0,05	0,02	.,.	.,.	.,.	1,68	0,18	-	9202	8302
3-BB-2D	09/01/98	3833,5/3862,0	TP-1	SEP.	0,606	.,.	.,.	.,.	.,.	.,.	.,.	.,.	.,.	.,.	.,.	.,.	0,25	0	....	....
3-BB-2D	14/01/98	3833,5/3862,0	TP-1A	SEP.	.,...	.,.	.,.	.,.	.,.	.,.	.,.	.,.	.,.	.,.	.,.	.,.	0,25	0	....	....

OBS.1 – CO2 < 0 (PROVAVEL CONTAMINAÇÃO PELO ÁCIDO); PROVÁVEL CO2=0;
OBS.2 – ENVIADAS 3 AMOSTRAS GAS DO SEPARADOR P/CENPES, QUARTO FLUXO, PSEP=200PSI;

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 559
Mov. 7

INSTITUTO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA E REGULAÇÃO – IBTR
LABORATÓRIO DE PETRÓLEO E GÁS – LAPEG
CREDENCIAMENTO ANP Nº 0928/2019

RELATÓRIO DE ANÁLISES
Nº RAG-389-2021

EPG BRASIL
AMOSTRA DE GÁS NATURAL
ANÁLISE CROMATOGRÁFICA
POÇO: 3-BB-2D-PR

Equipe de Trabalho:
Rui Lima
Thallyta Fogaça
Analista Químico
José Garrido Moreira
CRQ Nº 07400115 / 7ª Região

24 de novembro de 2021

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 560
Mov. 7

1. Objetivo

Determinação da composição (C_1 – C_{13}) e inertes CO_2, N_2, O_2 e H_2; determinação do poder calorífico superior, poder calorífico inferior, densidade absoluta, densidade relativa, índice de Wobbe, massa molar, fator de compressibilidade.

2. Equipamentos e Condições de Operação

2.1. Cromatógrafo Varian modelo GC-3800 de acordo com os seguintes parâmetros:

- Temperatura Isotérmica
- Temperatura da coluna: 60 °C (Chromossorb, Mol Sieve e Capillary)
- Temperatura do detector: 200 °C (TCD/FID)
- Temperatura do injetor: 250 °C

2.2. A calibração do cromatógrafo onde se executou a cromatografia do gás natural foi realizada com padrões fornecidos pela empresa White Martins Gases Industriais Ltda: Certificado n° 42045661, cilindro n° 699618.

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 561
Mov. 7

3. Amostra Recebida

3.1. A amostra de gás natural foi entregue ao Lapeg no dia 19/11/2021, em garrafa de amostragem fabricada em aço inox, com capacidade de 100 mL.

3.2. Amostra de Gás Natural

- Local da coleta: Barra Bonita
- Data da coleta: 03/11/2021
- Hora da coleta: 15h e 00min
- Ponto da Coleta: Poço 3-BB-2D-PR
- Pressão da amostra: 60 psi
- Temperatura: não informado
- Responsável: Valdilene Bigi/ EPG

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 562
Mov. 7

4. Análises da Amostra

COMPOSIÇÃO					
Item	**Análise**	**Resultados**	**Unidade**	**Limites**	**Parâmetros**
1	CO_2	**0,0899**	% mol	0,01 - 20	GC
2	O_2	Não detectado	% mol	0,01 - 20	GC
3	H_2	Não detectado	% mol	0,01 - 10	GC
4	N_2	**1,5082**	% mol	0,01 - 100	GC
5	C_1 (metano)	**92,5689**	% mol	0,01 - 100	GC
6	C_2 (etano)	**4,5246**	% mol	0,01 - 100	GC
7	C_3 (propano)	**0,8989**	% mol	0,01 - 100	GC
8	IC_4(isobutano)	**0,1298**	% mol	0,01 - 10	GC
9	nC_4 (n-butano)	**0,1698**	% mol	0,01 - 10	GC
10	IC_5 (isopentano)	**0,0699**	% mol	0,01 - 2	GC
11	nC_5 (n-pentano)	**0,03**	% mol	0,01 - 2	GC
12	nC_6 (n-hexano)	**0,01**	% mol	0,01 - 2	GC
13	C_7 (heptano)	Não detectado	% mol	0,01 - 1 (C_7+)	GC
14	C_8 (octano)	Não detectado	% mol	-	GC
15	C_9 (nonano)	Não detectado	% mol	-	GC
16	C_{10} (decano)	Não detectado	% mol	-	GC
17	C_{11} (undecano)	Não detectado	% mol	-	GC
18	C_{12} (dodecano)	Não detectado	% mol	-	GC
19	C_{13} (tridecano)	Não detectado	% mol	-	GC
20	Gás Sulfídrico (H_2S)	Não analisado	mg/m^3	-	GC
21	Enxofre Total	Não analisado	mg/m^3	-	GC

PROPRIEDADES				
Item	**Análise**	**Resultados**	**Unidade**	**Parâmetros**
22	Poder Calorífico Superior	**38.664,1**	kJ/m^3	Real, 20/20 °C
23	Poder Calorífico Superior	**9.240,9**	$kcal/m^3$	Real, 20/20 °C
24	Poder Calorífico Inferior	**34.896,4**	kJ/m^3	Real, 20/20 °C
25	Poder Calorífico Inferior	**8.340,5**	$kcal/m^3$	Real, 20/20 °C
26	Densidade Absoluta	**0,7218**	kg/m^3	Real, 20 °C
27	Densidade Relativa	**0,5993**		Real, 20 °C
28	Índice de Wobbe	**49.946,1**	kJ/m^3	Real, 20/20 °C
29	Compressibilidade	**0,997823**		20°C/101,325kPa
30	Peso Molecular da Amostra	**17,32466**	kg/kmol	20°C/101,325kPa
31	Dew point de H_2O	Não analisado	°C	25,7°C/101,325kPa
32	Concentração Vapor d'água	Não analisado	ppmv	25,7°C/101,325kPa
33	Peso Molecular Fração C_7+	Não analisado	Kg/kmol	

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 563
Mov. 7

5. Observações

Itens 1 a 19 - Propriedades determinadas conforme método ASTM D-1945 (Analisis of Natural Gas by Gas Chromatograph);

Itens 22 a 30 - Propriedades determinadas conforme norma ABNT NBR 15213 (Gás natural e outros combustíveis gasosos – Cálculo do poder calorífico, densidade absoluta, densidade relativa e índice de Wobbe a partir da composição);

Atenciosamente,

Thallyta Fogaça
Engenheira de Petróleo e Gás
Laboratório de Petróleo e Gás – Lapeg
E-mail: thallyta.fogaca@lapeg.com

Rui Carlos Alves de Lima
Laboratório de Petróleo e Gás – Lapeg
E-mail: rui.lima@lapeg.com
Tel: (71) 3015-3392

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 564
Mov. 7

ANEXO 06 – MAPEAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 565
Mov. 7

MAPEAMENTO DOS RESÍDUOS GERADOS
Resíduos gerados: ☐ Sólidos ☐ Líquidos ☐ Gasosos
Segrega os resíduos: ☐ Sim ☐ Não
Os recipientes são adequados para o acondicionamento: ☐ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
O local de armazenamento dos resíduos é identificado: ☐ Sim ☐ Não
Reutiliza resíduos internamente: ☐ Sim ☐ Não
Envia algum resíduo para reciclagem: ☐ Sim ☐ Não
Adota logística reversa: ☐ Sim ☐ Não
Preenche planilha mensal de resíduos: ☐ Sim ☐ Não
PASSIVO AMBIENTAL
Possui um passivo ambiental: ☐ Sim ☐ Não
Tipo de resíduo:
Quantidade:
Acondicionamento:
Armazenamento:
Destinação:
Plano de gerenciamento e controle:

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 566
Mov. 7

ANEXO 07 – MODELO DE CONTROLE DE RESÍDUOS NÃO-PERIGOSOS

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 567
Mov. 7

Resíduos não-perigosos (Classe II)						
Origem	**Código do resíduo**	**Tipo de resíduo**	**Quantidade mensal**	**Acondicionamento**	**Armazenamento**	**Responsável**
	A006	Resíduo de papel/papelão				
	A207	Resíduo de plástico (filmes e pequenas embalagens)				
Tratamento: Reciclagem externa			**Disposição final: -**			
Receptor (razão social):			**CNPJ:**		**Endereço:**	
Licença ambiental nº:			**Validade:**		**Órgão:**	
Transportador:			**CNPJ:**		**Endereço:**	

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 568
Mov. 7

ANEXO 08 – MODELO DE CONTROLE DE RESÍDUOS PERIGOSOS

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 569
Mov. 7

Resíduos perigosos (Classe I)						
Origem	**Código do resíduo**	**Tipo de resíduo**	**Quantidade mensal**	**Acondicionamento**	**Armazenamento**	**Responsável**
	D099	Resíduo têxtil contaminado (panos, estopas etc.)				
	D099	Equipamento de Proteção Individual (EPI) contaminado				
Tratamento: Co-processamento			**Disposição final: -**			
Receptor (razão social):			**CNPJ:**		**Endereço:**	
Licença ambiental nº:			**Validade:**		**Órgão:**	
Transportador:			**CNPJ:**		**Endereço:**	
Licença ambiental nº:			**Validade:**		**Órgão:**	
Origem	**Código do resíduo**	**Tipo de resíduo**	**Quantidade mensal**	**Acondicionamento**	**Armazenamento**	**Responsável**
	F130	Óleo lubrificante usado contaminado				
Tratamento: Aterro Classe I			**Disposição final: -**			
Receptor (razão social):			**CNPJ:**		**Endereço:**	
Licença ambiental nº:			**Validade:**		**Órgão:**	
Transportador:			**CNPJ:**		**Endereço:**	
Licença ambiental nº:			**Validade:**		**Órgão:**	

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 570
Mov. 7

ANEXO 09 – MODELO DE CONTROLE DE RESÍDUOS ENCAMINHADOS PARA A LOGÍSTICA REVERSA

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 571
Mov. 7

Resíduos perigosos (Classe I)						
Origem	**Código do resíduo**	**Tipo de resíduo**	**Quantidade mensal**	**Acondicionamento**	**Armazenamento**	**Responsável**
	F104	Embalagens vazias contaminadas				
☐ Devolução ao fornecedor			☐ Envio para tratamento e/ou disposição final			
Receptor (razão social):			**CNPJ:**		**Endereço:**	
Possui licença ambiental? ☐ Sim ☐ Não **Nº da licença:**				**Validade:**		
Solicita comprovantes de envio dos resíduos? ☐ Sim ☐ Não						
Origem	**Código do resíduo**	**Tipo de resíduo**	**Quantidade anual**	**Acondicionamento**	**Armazenamento**	**Responsável**
	F044	Lâmpadas fluorescentes				
☒ Devolução ao fornecedor			☐ Envio para tratamento e/ou disposição final			
Receptor (razão social):			**CNPJ:**		**Endereço:**	
Possui licença ambiental? ☐ Sim ☐ Não **Nº da licença:**				**Validade:**		
Solicita comprovantes de envio dos resíduos? ☐ Sim ☐ Não						

Inserido ao protocolo **18.417.486-3** por: **Fernando do Prado Florêncio** em: 08/12/2021 18:40.

ANEXO 10 – PROJETO BÁSICO DO EMPREENDIMENTO

ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DA PRODUÇÃO

Data de Emissão:	Janeiro / 2018
Revisão:	00

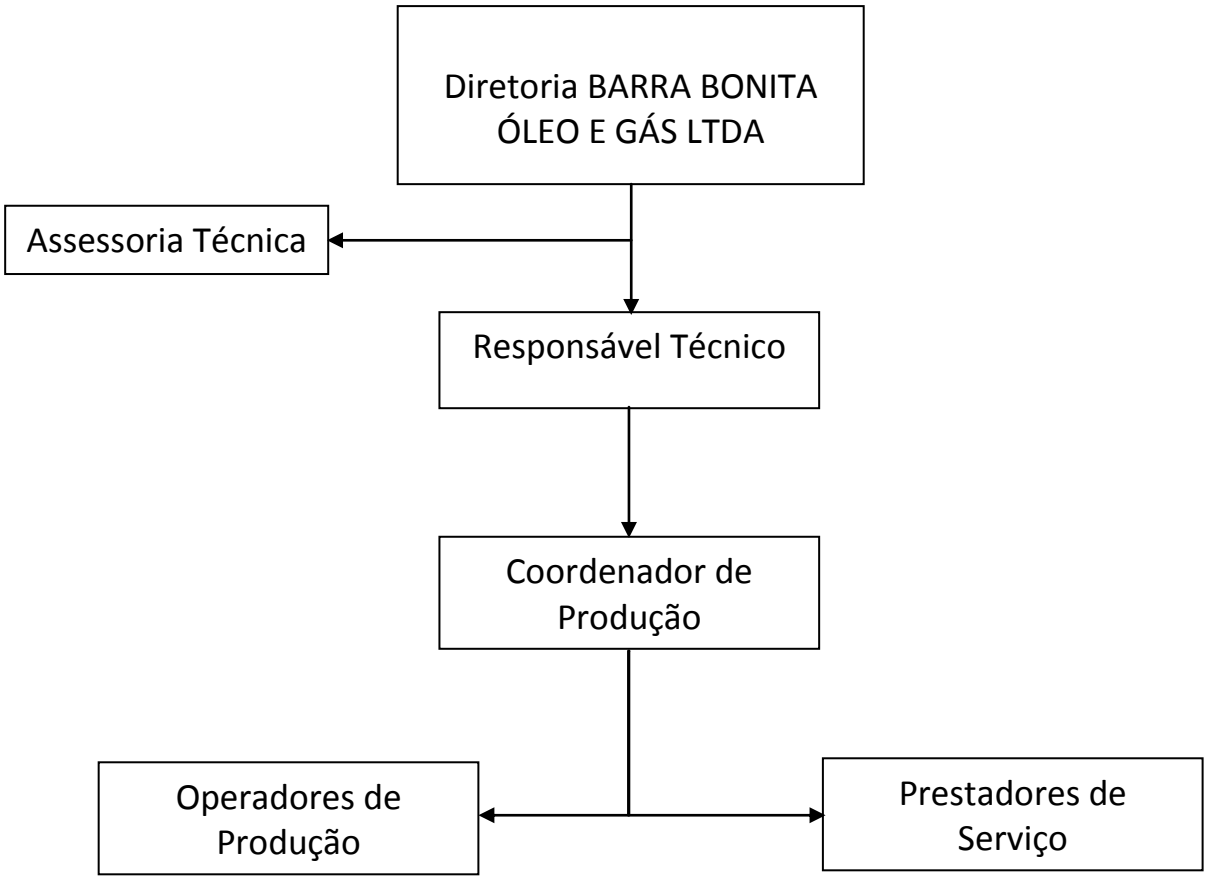
Rua Milton Emílio de Góes Filho, 60
Grageru, Aracaju – SE,

Histórico de Revisões:				
Rev.	**Data**	**Descrição (Motivo da Revisão)**	**Autor (es)**	**Cargo**
00	15/01/2018	Emissão Original	Francisco Bezerra	Consultor

Revisado Por:		
Nome	**Cargo**	**Revisão**
Cleber Bahia Silva Júnior	Sócio Administrador	00

Aprovado Por:		
Nome	**Cargo**	**Revisão**
João Ricardo Maia de Magalhães	Sócio Administrador	00

Este Documento tem por finalidade descrever e demonstrar a estrutura organizacional de produção do Campo de Barra Bonita, conforme descrito abaixo.



MEMORIAL DESCRITIVO CAMPO DE BARRA BONITA ESTAÇÃO DE PRODUÇÃO E ESTAÇÃO DE CARREGAMENTO

Data de Emissão:	Janeiro / 2018
Revisão:	00

Rua Milton Emílio de Góes Filho, 60
Grageru, Aracaju – SE,
49027-260, Tel.: 79 3246 1044,
CNPJ: 11.210.501/0001-19

Histórico de Revisões:				
Rev.	**Data**	**Descrição (Motivo da Revisão)**	**Autor (es)**	**Cargo**
00	28/01/2018	Emissão Original	Francisco Bezerra	Consultor

Revisado Por:		
Nome	**Cargo**	**Revisão**
Cleber Bahia Silva Júnior	Sócio Administrador	00

Aprovado Por:		
Nome	**Cargo**	**Revisão**
João Ricardo Maia de Magalhães	SócioAdministrador	00

Rua Milton Emílio de Góes Filho, 60
Grageru, Aracaju – SE,
49027-260, Tel.: 79 3246 1044,
CNPJ: 11.210.501/0001-19

ÍNDICE

1 – OBJETIVO 4
2 – NORMAS APLICÁVEIS 4
3 – DESCRIÇÃO DO SISTEMA 4
3.1 – Condições Operacionais 5
3.2 – Sistema de Redução e Regulagem de Pressão 5
3.3 – Vaso Separador Bifásico 6
3.4 – Medição Fiscal de Gás e Líquido 8
3.5 –Sistema de Controle 9
3.6 – Duto de Transferência de Gás 9
3.7 – Sistemas Auxiliares 10
3.8 – Tubulação 10
4 – ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA 10
5 – RESPONSABILIDADE TÉCNICA 10
6 – DOCUMENTOS COMPLEMENTARES 11

Rua Milton Emílio de Góes Filho, 60
Grageru, Aracaju – SE,
49027-260, Tel.: 79 3246 1044,
CNPJ: 11.210.501/0001-19

1 – OBJETIVO

Este memorial descritivo se destina a descrever o Sistema de Produção, Carregamento e Medição Fiscal do Campo de Barra Bonita, Distrito de Barra Bonita, Município de Pitanga, Estado do Paraná, de propriedade da BARRA BONITA ÓLEO E GÁS Ltda, bem como seus sistemas acessórios.

2 – NORMAS APLICÁVEIS

O Sistema de Produção, suas tubulações e equipamentos serão construídos de acordo com as seguintes normas :

2.1 – ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

- NBR ISO 5167-2-2003 – Medição de Vazão de Fluidos por Meio de Instrumentos de Pressão.
- NBR ISO 15649 – Tubulação para a indústria de petróleo e gás natural

2.2 – ISO – International Organization for Standardization

- ISO/TR 5168 – Measurement of Fluid Flow – Evaluation of uncertainties.

2.3 – AGA – American Gas Association

- AGA Report n° 3
- AGA Report n° 8
- AGA Report n° 9.

2.4 – ASME – American Society of Mechanical Engineers.

- B16.5 – American National Standards for Piping, Pipe, Flanges Fitting and Valves

2.5 – Outras Normas

- Norma Regulamentadora 13 do Ministério do Trabalho e Emprego (NR 13)
- ET-3000.00-1200-200-PCI-001 – Especificação de Engenharia ET-200.03 – Materiais de Tubulação para Instalações de Produção e Processo da PETROBRAS
- Regulamento Técnico do Sistema de Gerenciamento da Integridade Estrutural das Instalações Terrestres de Produção de Petróleo e Gás Natural (RTSGI)
- Portaria Conjunta ANP/INMETRO Nº 001/2000 - Regulamento Técnico de Medição de Petróleo e Gás Natural

3 – DESCRIÇÃO DO SISTEMA

Para o desenvolvimento do Campo de Barra Bonita, será instalada uma Estação de Produção e Carregamento para exportação do gás natural produzido e da água produzida. O Sistema de Produção a ser implantado será composto dos principais itens definidos abaixo :

- Sistema de separação bifásico, com válvula de bloqueio automático, válvula de segurança, controle de nível e controle de pressão;
- Sistema de medição fiscal do gás natural produzido e exportado, utilizando placa de orifício, transmissor multivariável e cálculo de vazão no Sistema Supervisório, em conformidade com a portaria conjunta ANP/INMETRO 001/2000;
- Sistema de redução e regulagem de pressão do gás produzido;
- Sistema de Bombeamento para transferência da água produzida para os tanques rodoviários;
- Duto para a exportação do gás natural produzido;
- Painel de controle com CLP que será responsável pela segurança do sistema monitorando entre outras as seguintes variáveis: pressão e nível do vaso separador, controle da medição da vazão de gás produzido e controle das bombas de transferência;
- Estação de trabalho (micro computador) com software supervisório para monitoração remota da produção.
- No-break;
- Sistema de ar para instrumentos, como back up o próprio gás natural produzido.

3.1 – CONDIÇÕES OPERACIONAIS

As condições operacionais da Estação estão descritas abaixo :

- Vazão máxima de líquido: 10 m³/dia;
- Vazão máxima de gás no vaso separador: 100.000 m³/dia;
- Pressão máxima de operação: 10 kgf/cm².
- Densidade do líquido: 1012 kg/m³;
- Densidade do gás: 0,7305

3.2 – SISTEMA DE REDUÇÃO E REGULAGEM DE PRESSÃO

Os fluidos produzidos pelos poços 1-BB-001-PR e 3-BB-002D-PR serão conduzidos inicialmente para um sistema de redução e regulagem de pressão composto pelos seguintes itens:

- Válvula de controle de pressão, tipo globo, com atuador pneumático, DN 2”, classe 2500, normal fechada, flangeada RTJ, que fará a primeira quebra de pressão de 300 kgf/cm² para 200 kgf/cm² (TAG PV-001);
- Válvula de controle de pressão, tipo globo, com atuador pneumático, DN 1” classe 1500, normal fechada, flangeada RTJ, que fará a segunda quebra de pressão de 200 kgf/cm² para a faixa de 50 a 100 kgf/cm² (TAG PV-002);
- Válvulas de esfera manual para bloqueio DN 2”, classe 2500, passagem plena, flangeada, RTJ. Serão 2 unidades, sendo uma antes e outra depois das válvulas de controle;
- Transmissor de pressão a jusante do conjunto de redução e regulagem de pressão (TAG PT-001) que envia sinal para CLP (YC-001) que processa o sinal e envia o sinal de controle para a PV-001 e PV-002;

Serão instalados dois conjuntos paralelos, ficando os dois ativos, sendo um de back up.

.

3.3 - VASO SEPARADOR BIFÁSICO

Após a regulagem de pressão os fluidos elevados são encaminhados para os vasos separadores bifásicos, SG-001 e SG-002, via linha de surgência DN 2", Sch XXS, API 5L Grau B SC, com as seguintes características:

- Vaso Separador Vertical TAG's SG 001 e SG 002
- Pressão projeto: 100 kgf/cm², classe 900#
- PMTA: 120 kgf/cm²
- Pressão máxima de operação: 95 kgf/cm²
- PSV TAG PSV-001 e PSV-002, com pressão de ajuste de 92 kgf/cm²
- Pressão de operação (normal / máxima): 85 / 90 kgf/cm²
- Volume do vaso: 440 litros
- Dimensões: 560,78 mm de diâmetro; 3.250 mm comprimento do corpo cilíndrico
- Vaso instrumentado com controle de pressão e nível, controlados por válvulas automáticas
- Na entrada de cada vaso existe uma válvula de bloqueio automático controlada pelo controle de nível e de pressão, fechando o vaso e o poço no mesmo momento
- Atende integralmente a NR-13

Os vasos SG-001 e SG-002 serão dotados de controle de pressão máxima e controle de nível de líquido, drenando de maneira automática para os tanques de armazenamento de líquido.
Os vasos contam com controle de pressão no processo de separação nos vasos. Este controle será feito pelo CLP (YC-001) que recebe sinal dos transmissores de pressão instalados nos vasos (TAG PT-002 e PT-003, respectivamente). O sinal é recebido e processado pelo CLP. Se a pressão estiver acima do valor definido como pressão máxima, envia sinal para fechamento da válvula choke pneumática na saída dos poços (TAG's CH-001 e CH-002) e as válvulas de fechamento automática na entrada dos vasos (TAG's SDV-001 e SDV-002, respectivamente).
Os vasos contam ainda com controle de nível do líquido separado do gás produzido. Este controle de nível é feito no CLP (TAG YC-001) que recebe sinal do transmissor de pressão diferencial (TAG's LT-001, LT-002 e LT-003, respectivamente). O sinal é recebido pelo CLP, processado e envia sinal para abri ou fecharr as válvulas de abertura e fechamento automático no dreno de líquido dos vasos (SDV-004, SDV-005 e SDV-006, respectivamente).

Tabela com os ajustes do sistema de controle para o vaso SG-001 e SG-002:

Item	Unidade	Valor ajustado	Ação
Pressão Mínima	kgf/cm²	Sem ajuste	

Pressão Máxima	kgf/cm²	90	Fecha SDV entrada do vaso e válvula choke na saída dos poços
Nível Mínimo	mm	100	Fecha SDV no dreno de líquido do vaso
Nível Máximo	mm	550	Abre SDV no dreno de líquido do vaso

Este sistema irá operar após o Teste de Longa Duração (TLD). Durante o TLD o gás será produzido diretamente para um veículo transportador de gás natural comprimido (GNC) que será carregado aproveitando a pressão na cabeça dos poços (entre 250 e 300 kgf/cm²).
Neste caso os fluidos produzidos não serão encaminhados para o sistema de redução e regulagem de pressão, mas diretamente para um terceiro vaso separador (TAG SG-003), com as seguintes características:

- Vaso Separador Vertical TAG SG 003
- Pressão projeto: 250 kgf/cm², classe 2500#
- PMTA: 325 kgf/cm²
- Pressão máxima de operação: 250 kgf/cm²
- PSV TAG PSV-003 com pressão de ajuste de 260 kgf/cm²
- Pressão de operação (normal / máxima): 240 / 250 kgf/cm²
- Volume do vaso: 440 litros
- Dimensões: 560,78 mm de diâmetro; 3.250 mm comprimento do corpo cilíndrico
- Vaso instrumentado com controle de pressão e nível, controlados por válvulas automáticas
- Na entrada do vaso existe uma válvula de bloqueio automático controlada pelo controle de nível e de pressão, fechando o vaso e o poço no mesmo momento
- Atende integralmente a NR-13

Este vaso também será dotado de controle de pressão máxima e controle de nível de líquido, drenando de maneira automática para os tanques de armazenamento de líquido.
O vasos conta com controle de pressão no processo de separação nos vasos. Este controle será feito pelo CLP (YC-001) que recebe sinal do transmissor de pressão instalado no vaso (TAG PT-004). O sinal é recebido e processado pelo CLP. Se a pressão estiver acima do valor definido como pressão máxima, envia sinal para fechamento da válvula choke pneumática na saída dos poços (TAG's CH-001 e CH-002) e a válvula de fechamento automática na entrada do vaso (TAG SDV-003).
Os vasos contam ainda com controle de nível do líquido separado do gás produzido. Este controle de nível é feito no CLP (TAG YC-001) que recebe sinal do transmissor de pressão diferencial (TAG LT-003). O sinal é recebido pelo CLP, processado e envia sinal para abri ou fecharr as válvulas de abertura e fechamento automático no dreno de líquido do vaso (SDV-003).

Tabela com os ajustes do sistema de controle para o vaso SG-003:

Item	Unidade	Valor ajustado	Ação
Pressão Mínima	kgf/cm²	Sem ajuste	
Pressão Máxima	kgf/cm²	260	Fecha SDV entrada do vaso e válvula choke na saída dos poços
Nível Mínimo	mm	100	Fecha SDV no dreno de líquido do vaso
Nível Máximo	mm	550	Abre SDV no dreno de líquido do vaso

3.4 – MEDIÇÃO FISCAL DE GÁS E LÍQUIDO PRODUZIDO

A medição fiscal do gás produzido será feita na exportação do gás via veículo transportador de Gás Natural Comprimido aproveitando a pressão na cabeça dos poços, durante o TLD e na entrada do duto de exportação de gás, após período do TLD.
Ambas as medições serão feitas por um sistema de placa de orifício composto dos elementos conforme descrito abaixo:

- Tubo de trecho reto de medição (TAG's FD-TRM-001.A e FD-TRM-001.B), conforme folha de dados FD-100.00-1200-813-BB-003;
- Placa de orifício para geração de pressão diferencial (TAG's FE-001.A e FE-001.B);
- Transmissor de pressão diferencial (TAG's FT-001.A e FT-001.B), conforme folha de dados FD-100.00-1200-813-BB-002;
- Transmissor de temperatura (TAG's TE-001.A e FE-001.B)

Os dados da pressão diferencial, pressão estática e temperatura serão enviados para um computador de vazão (ver especificação técnica ET-100.00-1200-813-BB-001), onde será calculado a vazão instantânea e total conforme AGA-03. Esta configuração está integralmente em conformidade com a portaria conjunta ANP/INMETRO 001/2000

Os líquidos produzidos, após separação em dos vasos separadores, serão encaminhados para os tanques de armazenamento (TAG's TQ-001 e TQ-002) via linha de DN 1", API 5L Grau B, Sch 40.
A medição fiscal dos líquidos será feita nos próprios tanques, que são arqueados com certificado do INMETRO e medidos por trena metálica, com certificado de calibração rastreável pelo INMETRO. Esta medição será feita quando da transferência do conteúdo dos tanques.
Para exportação dos líquidos, os mesmos serão transferidos para tanques rodoviários via a bombas de transferência (BT-001 e BT-002).

As trenas utilizadas serão inspecionadas anualmente e os tanques arqueados a cada 10 anos no máximo.

3.5 – SISTEMA DE CONTROLE

O Sistema de Produção será dotado de um Sistema de Controle, composto de um CLP e uma estação de trabalho com um programa supervisório. Este programa mostrará na tela do computador todas as informações do sistema de produção (medição fiscal dos fluidos, pressão, temperatura, nível, etc), bem como todos os alarmes ocorridos durante a operação, em tempo real e histórico dos alarmes. A estação de trabalho servirá também para ser a interface com operadores, para programação, mudança de parâmetros de controle, etc.

O Sistema de Controle terá como principais parâmetros de segurança os seguintes:

Parâmetro	Ação
Pressão alta no Vaso Separador	Alarme
Pressão muito alta no Vaso Separador	Fechamento da SDV da entrada do vaso e válvula choke pneumática na saída dos poços
Nível alto no Vaso Separador	Alarme
Nível muito alto no Vaso Separador	Fechamento da SDV da entrada do vaso e válvula choke pneumática na saída dos poços

O Sistema de Controle será responsável também pelo relatório da medição fiscal do óleo, medição fiscal do gás.

3.6– DUTOS DE TRANSFERÊNCIA DE GÁS

A Estação de Produção e Carregamento, localizada na locação dos poços, após o TLD irá transferir, via duto de transferência, o gás produzido para outra locação onde será dado um destino final (compressão para GNC, produção de GNL ou uso em termoelétrica a gás). Para isto será implantado um duto com as características conforme descrito abaixo:

- DN 5”, API 5L CP, espessura 6,35 mm, com revestimento de tripla camada, sendo a primeira de EPOXI ligado NOVACOR D1003 HW, segunda camada adeviso copolímero DUPONT FUSABOND D 158MB e a terceira camada PEAD com espessura nominal 1,6 mm;
- Comprimento: 26 km;
- Pressão de operação máxima: 90 kgf/cm²
- Vazão estimada máxima: 100.000 Nm³/dia.

O duto será dotado de lançador e recebedor de PIG para a operação de limpeza do duto quando necessário.

O duto será construídos pelo sistema de lançamento em vala aberta, lançado sobre uma camada de areia a uma profundidade de 1 m. Para maiores detalhes ver Memorial Descritivo do Duto de Transferência de Gás.

3.7 – SISTEMAS AUXILIARES

Como sistemas auxiliares serão instalados :

- No break para o painel CLP e para a estação de trabalho, que permitirá ao operador desligar todo o sistema com segurança no caso de falta de energia na locação do poço;
- Sistema de ar para instrumentos : os instrumentos que necessitam de operar com atuadores pneumáticos serão alimentados por ar comprimido gerado por um compressor de ar, conforme descrição abaixo:
  - TAG: COMP-001
  - Pressão de operação: 9 kgf/cm²
  - Vazão: 20 pcm
  - Volume hidráulico do vaso de armazenamento de ar: 200 litros
  - TAG do reservatório: RA-001
  - Pressão máxima de operação: 12 kgf/cm²
  - Ajuste da PSV do vaso de armazenamento de ar: 10 kgf/cm²
  - Como back up do ar comprimido será utilizado o próprio gás produzido.

3.8 – TUBULAÇÃO

A tubulação utilizada na construção deste sistema de produção foram as seguintes :

- Linha de Surgência : Aço Carbono API 5L Grau B, DN 2”, Sch XXS

- Linhas de Processo : Aço Carbono API 5L Grau B, DN 2”, Sch XXS

- Dreno de Líquido dos vasos separadores até os tanques : Aço Carbono API 5L Grau B, DN 1”, Sch 40

-

4 – ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA

A alimentação elétrica será feita a partir de um ramal da concessionária local de energia elétrica para alimentação da Estação de Produção. No final deste ramal será construído uma subestação com um transformador de 75 kVA e a tensão será rebaixada para 220 / 380 V e fornecimento de energia elétrica para a Estação.
A Estação de Produção será dotada de sistema para proteção de descarga atmosférica, composto de pára-raios e aterramento para conduzir a descarga elétrica para o solo.

5 – RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Os projetos apresentados são de responsabilidade técnica dos seguintes profissionais :

Engenheiro Químico Francisco José Souza Bezerra

CREA : 270701221-1 – SE
Consultor Técnico – ENGEPET – Empresa de Engenharia de Petróleo Ltda

Engenheiro Eletricista Cleber Bahia Silva Júnior
CREA : 7528 - SE
Sócio Administrador – EPG BRASIL Ltda

6 – DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Fluxograma de Engenharia: DE-100.00-1200-941-BB-001
Planta de Tubulação: DE-100.00-1200-200-BB-001
Documento de Unidade Terrestre Campo de Barra Bonita

DOCUMENTO DE UNIDADE TERRESTRE (DUT)

Data de Emissão:	Janeiro / 2018
Revisão:	00

Rua Milton Emílio de Góes Filho, 60
Grageru, Aracaju – SE,

Histórico de Revisões:				
Rev.	**Data**	**Descrição (Motivo da Revisão)**	**Autor (es)**	**Cargo**
00	15/01/2018	Emissão Original	Francisco Bezerra	Consultor

Revisado Por:		
Nome	**Cargo**	**Revisão**
Cleber Bahia Silva Júnior		00

Aprovado Por:		
Nome	**Cargo**	**Revisão**
BARRA BONITA ÓLEO E GÁS		00

DOCUMENTO DA UNIDADE TERRESTRE

1	IDENTIFICAÇÃO DA INSTALAÇÃO	
1.1	Campo	Barra Bonita
1.2	Bacia	Paraná
1.3	Número do Contrato	48610.001999/2016-28
1.4	Unidade Terrestre	Estação de Produção localizado na locação dos poços produtores no endereço Distrito de Barra Bonita, Município de Pitanga, Estado do Paraná
1.5	Concessionário	Barra Bonita Óleo e Gás Ltda
1.6	Operador da Instalação	Barra Bonita Óleo e Gás Ltda

2	LOCALIZAÇÃO DA INSTALAÇÃO	
2.1	Coordenadas Geográficas	Ver Planilha 01 abaixo
2.2	Dados de Acesso à Instalação	Ver Figura 1 abaixo.
2.3	Dados Geológicos	Formação Produtora: Campo Mourão, Corpos de Areia A e B Horizonte Produtor: 1-BB-001-PR - 3.440,0 – 3.450 m; Pressão Estática de 368 kgf/cm²; Porosidade média: 1,90 mD 3-BB-002D-PR – 3.440,0 – 3.450,0; Pressão Estática de 368 kgf/cm²; Porosidade média: 1,9 mD. O reservatório produtor (formação Campo Mourão) ficou a poço aberto. Ambos os poços produtores de gás não associado e condensado com densidade média de 43 ºAPI, sendo produzido principalmente água salina. A ROG média do campo é de 0,0001 m³/m³ de gás e o gás não é contaminado com H_2S
2.4	Dados Climáticos	O clima é o temperado, mesotérmico e úmido, com temperatura média anual de 22 ºC sendo a mínima de 11 ºC e a máxima de 27 ºC. Precipitação pluviométrica média total no ano de 2.074 mm, sendo o mínimo de 86 mm e o máximo de 241 mm.

		Irradiação solar máxima de 6,18 kWh/m².dia e mínima de 3,0 kWh/m².dia. Umidade relativa variando entre 20% de mínima e 80% de máxima.

CAMPO DE BARRA BONITA						
	LATITUDE			LONGITUDE		
	UNIDADES			UNIDADES		
VÉRTICE	GRAUS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRAUS	MINUTOS	SEGUNDOS
1	-24	41	54,218 S	-52	01	16,804 W
2	-24	41	54,218 S	-52	01	07,429 W
3	-24	41	54,218 S	-52	00	58,053 W
4	-24	41	54,218 S	-52	00	48,678 W
5	-24	41	54,218 S	-52	00	39,303 W
6	-24	41	54,218 S	-52	00	29,928 W
7	-24	41	54,218 S	-52	00	20,553 W
8	-24	41	54,218 S	-52	00	11,178 W
9	-24	41	54,218 S	-52	00	01,803 W
10	-24	41	54,218 S	-51	59	52,428 W
11	-24	41	54,218 S	-51	59	43,053 W
12	-24	41	54,218 S	-51	59	33,678 W
13	-24	41	54,218 S	-51	59	24,303 W
14	-24	42	03,594 S	-51	59	24,303 W
15	-24	42	12,969 S	-51	59	24,303 W
16	-24	42	22,344 S	-51	59	24,303 W
17	-24	42	31,719 S	-51	59	24,303 W
18	-24	42	41,094 S	-51	59	24,303 W
19	-24	42	50,469 S	-51	59	24,303 W
20	-24	42	59,844 S	-51	59	24,303 W
21	-24	43	09,219 S	-51	59	24,303 W
22	-24	43	18,594 S	-51	59	24,303 W
23	-24	43	27,969 S	-51	59	24,303 W
24	-24	43	37,344 S	-51	59	24,303 W
25	-24	43	46,719 S	-51	59	24,303 W
26	-24	43	56,094 S	-51	59	24,303 W
27	-24	44	05,469 S	-51	59	24,303 W
28	-24	44	14,844 S	-51	59	24,303 W
29	-24	44	24,219 S	-51	59	24,303 W
30	-24	44	24,219 S	-51	59	33,678 W
31	-24	44	24,219 S	-51	59	43,054 W
32	-24	44	24,219 S	-51	59	52,429 W

33	-24	44	24,219 S	-52	00	01,804 W
34	-24	44	24,219 S	-52	00	11,179 W
35	-24	44	24,219 S	-52	00	20,554 W
36	-24	44	24,219 S	-52	00	29,929 W
37	-24	44	24,219 S	-52	00	39,304 W
38	-24	44	24,219 S	-52	00	48,679 W
39	-24	44	24,219 S	-52	00	58,054 W
40	-24	44	24,219 S	-52	01	07,429 W
41	-24	44	24,219 S	-52	01	16,804 W
42	-24	44	14,844 S	-52	01	16,804 W
43	-24	44	05,469 S	-52	01	16,804 W
44	-24	43	56,094 S	-52	01	16,804 W
45	-24	43	46,719 S	-52	01	16,804 W
46	-24	43	37,344 S	-52	01	16,804 W
47	-24	43	27,969 S	-52	01	16,804 W
48	-24	43	18,594 S	-52	01	16,804 W
49	-24	43	09,219 S	-52	01	16,804 W
50	-24	42	59,843 S	-52	01	16,804 W
51	-24	42	50,468 S	-52	01	16,804 W
52	-24	42	41,093 S	-52	01	16,804 W
53	-24	42	31,718 S	-52	01	16,804 W
54	-24	42	22,343 S	-52	01	16,804 W
55	-24	42	12,968 S	-52	01	16,804 W
56	-24	42	03,593 S	-52	01	16,804 W
57	-24	41	54,218 S	-52	01	16,804 W
1-BB-1-PR	-24	43	48,550 S	-52	00	31,150 W
3-BB-2D-PR	-24	43	49,060 S	-52	00	31,290 W

Planilha 01 - Coordenadas do polígono da área da concessão

Figura 01 – Mapa de Acesso ao Campo de Barra Bonita – As instalações estão situadas nas margens da rodovia estadual PR-239 que liga a PR 460 nas imediações da sede municipal de Pitanga até a sede municipal de Mato Rico.

3	DESCRIÇÃO DA INSTALAÇÃO

3.1 Características Principais da Unidade

Descrição:

O campo de Barra Bonita é composto de 2 poços perfurados, 1-BB-001-PR e 3-BB-002D-PR, sendo ambos produtores de gás, condensado e água.

A estação de produção tem as seguintes características operacionais:

- Vazão máxima de líquido: 10 m³/dia;
- Vazão máxima de gás no vaso separador: 100.000 m³/dia;
- Pressão máxima de operação: 100kgf/cm².
- Densidade do condensado: 43 ºAPI
- Densidade do gás: 0,7305

A estação de produção tem capacidade para armazenar até 60 m³ de fluidos. A Estação de Produção do campo se encontra na mesma locação das cabeças dos dois poços produtores. Após os fluidos produzidos pelos poços chegarem à superfície, através da coluna de produção, e passarem através da árvore de natal (conjunto de válvulas de controle e segurança do poço) serão encaminhados para os vasos separadores nos quais ocorrerão a separação das fases líquidas e gasosas. As frações líquidas serão encaminhadas para a tancagem. E o gás em seguida será encaminhado ao sistema de medição e carregamento do veículo de transporte. Na estação de carregamento existe um sistema para carregamento de carretas para líquidos (água produzida) e para gás natural. Inicialmente o gás produzido será exportado comprimido, abastecido diretamente pela pressão de cabeça dos poços

(cerca de 250 kgf/cm²), passando por um vaso separador (TAG SG-003), para separar fase gás do líquido e um dispenser para carregamento do veículo transportador de GNC, com medição por coriolis ou placa de orifício

A produção de fluidos será por surgência natural dos poços, não sendo necessário intervenção para instalação de sistemas de bombeio. A demanda de energia elétrica será de 75 kVA na estação, sendo suprida integralmente por fornecimento de energia da distribuidora local. As estações não possuem gerador de emergência e em caso de falta de energia as válvulas de bloqueio automático na saída dos poços e entrada dos vasos separadores, SG 001, SG 002 e SG-003, fecham bloqueando a produção.

A separação da água de eventuais condensados será por decantação natural. A água será conduzida para um dos tanques de armazenamento e depois bombeada para um veículo transportador para ser descartada em local apropriado, como injeção em poços autorizados pelo órgão ambiental ou estação de tratamento de esgotos da concessionária local.

O lixo comum será descartado via coleta de lixo do município e o lixo contaminado (trapo, vasilhames, peças, etc) será descartado em local apropriado, como empresas com aterros próprios para descarte de resíduo Classe 1.

3.2 Sistema de Utilidades

Descrição:

As utilidades presentes nas estações são:

- Geração de Ar Comprimido: para atuação de válvulas de controle de pressão e válvulas de bloqueio automático (SDV) a estação terá compressor com armazenamento para gerar e armazenar ar comprimido para atuação destes equipamentos. Será um compressor de 2 estágios com as seguintes características

- TAG: COMP-001
- Pressão de operação: 9 kgf/cm²
- Vazão: 20 pcm
- Volume hidráulico do vaso de armazenamento de ar: 200 litros
- TAG do reservatório: RA-001
- Pressão máxima de operação: 12 kgf/cm²
- Ajuste da PSV do vaso de armazenamento de ar: 10 kgf/cm²

O sistema pneumático de controle e atuação será alimentado, como back up do ar comprimido, pelo próprio gás produzido, após filtração e separação de eventuais líquidos. Para uso no sistema pneumático o gás é retirado em derivação na tubulação após na saída de gás dos vasos separadores, SG 001 e SG 002. Nesta saída será instalado um regulador de pressão (TAG PCV-001) redução de 100 kgf/cm² para 15 kgf/cm²), um filtro regulador (PCV-002), cuja função é regular a pressão de uso no sistema pneumático e reter possíveis impurezas (principalmente líquidos). Em cada ponto de uso no sistema pneumático existe um filtro para garantir a inexistência de impurezas.

Características do filtro regulador (TAG PCV-002):

- ✓ Filtragem por tela plástica lavável;

- ✓ Pressão máxima de entrada de 15 bar;
- ✓ Pressão de saída regulável entre 0 e 8 bar;
- ✓ Possui manômetro na saída do equipamento.

- Aquecimento de gás – como a pressão de cabeça dos poços está entre 250 e 300 kgf/cm², será necessário reduzir de pressão para valores inferiores a 100 kgf/cm². Na redução de pressão haverá um resfriamento do gás, podendo haver congelamento da umidade contida no gás e travamento das válvulas de controle. Para evitarmos este problema faremos aquecimento do gás via aquecedor de troca direta, sendo o fluido quente água a creca de 90 ºC, aquecida em um aquecedor alimentado pelo próprio gás da estação. Este sistema será instalado posteriormente.

No Campo de Barra Bonita não está previsto o uso de produtos químicos

3.3 Sistema de Tancagem

Descrição:

O sistema de tancagem da Estação de Produção tem as seguintes características:

- 2 Tanques horizontais cilíndricos com capacidade de 30 m³, dimensões Ø2549 mm x 6000 mm, espessura ¼", arqueados com certificação do INMETRO, identificados com os TAG's TQ-01 e TQ-02. Construção conforme **NBR 15461**, em aço carbono.

Todos os tanques são próprios para armazenamento de petróleo ou água produzida e todos possuem mesa de medição aferida. Tanques atmosféricos sem válvulas de alívio, mas com abertura constante para atmosfera através de sua boca de visita e/ou respiros.

3.4 Sistema de Segurança, Detecção e Combate a Incêndio

Descrição:

Na Estação de Produção de Barra Bonita será produzido principalmente gás natural e água produzida. Sendo que o gás natural, não será armazenado na estação, será carregado em um veículo transportador de Gás Natural Comprimido, aproveitando a pressão da cabeça do poço (250 kgf/cm²).

Neste caso, em caso de incêndio o principal meio de combate ao incêndio será o bloqueio da alimentação do gás, fechando automaticamente e de maneira remota as válvulas na saída dos poços e entrada dos vasos. E ainda, promovendo a despressurização dos equipamentos e tubulações para um dispersor afastado pelo menos 50 metros da estação, como objetivo de drenar todo o gás da instalação.

Adicionalmente serão instalados extintores, conforme definido no Memorial Descrito do Projeto de Incêndio e Pânico e descritos na tabela abaixo:

Local	Classe de Incêndio	Extintor	Capacidade extintora	Quantidade
Sala de Controle e Dormitório	A e C	Pó Químico ABC, 9kg	6-A-120-B-C	2
Subestação de Entrada de Energia Elétrica	A e C	Pó Químico ABC, 9kg	6-A-120-B-C	1
		Gás Carbônico, 6 kg	5-B-C	1
Quadro de Distribuição Elétrica e Painel Automação	A e C	Pó Químico ABC, 4,5 kg	4-A-80-B-C	1
		Gás Carbônico, 6 kg	5-B-C	1
Baia de Carregamento de Gás Natural Comprimido	B e C	Pó Químico ABC, 25 kg, sobre rodas	20-A, 120-B-C	1
		Espuma Mecânica, 50 litros, sobre rodas	6-A-20-B	2

Como prevenção serão instalados sensores de gás nas principais áreas da estação, a saber:

- Área de carregamento de gás natural comprimido;
- Sala de Controle e Dormitórios.

Projeto de Incêndio e Pânico será ainda avaliado pelo Corpo de Bombeiros do Estado do Paraná. Após aprovação final será instalado conforme projeto.
Em caso de incêndio a estação será atendida pelo Corpo de Bombeiros do Estado de Paraná, especificamente o 2ª Seção de Bombeiros do 5° Subgrupamento de Bombeiros Independente, localizado no município de Pitanga – PR, distante cerca de 30 km da estação.

3.5 Sistema de Geração e Distribuição de Energia Elétrica

Descrição:
A Estação de Produção receberá energia elétrica da distribuidora local, via linha de média tensão (13,8 MV) Na estação será instalada uma subestação aérea com um transformador de 75 kVA e chave seccionadora, reduzindo a tensão para distribuir dentro da estação em 220 V e 380 V. As instalações não serão dotadas de geração de emergência. Será instalado um nobreak para atender somente a necessidade de energia do sistema de Automação e Controle, com o objetivo de efetuar uma parada segura da produção em emergências ou falta de energia elétrica.

4. DESCRIÇÃO DO PROCESSO DE PRODUÇÃO

4.1 Sistema de Produção

Descrição:

O Campo de Barra Bonita foi descoberto em 1996 através do poço pioneiro 1-BB-001-PR e está localizado no centro-oeste do Estado do Paraná. Sua área total é de 14.590 km². A principal zona de interesse, a Fm. Campo Mourão, única zona de produção, tem como fluido principal o gás natural e como sub produto água produzida.

Os poços perfurados neste campo foram os poços 1-BB-001-PR e 3-BB-002D-PR, ambos produtores de gás e água da Fm. Campo Mourão e traços de condensado. Ambos foram declarados comerciais, mas nunca produziram comercialmente.

As árvores de natal de ambos os poços possuem um bean ajustável pneumático e as demais válvulas são manuais, conforme descrito abaixo:

- Poço 1-BB-001-PR: A completação do poço foi iniciada em 17/01/1998, após completação do poço 3-BB-2D-PR, e foi concluída em 26/02/1998. O poço foi completado com coluna 3 ½" EU 9,3 lb/pé, árvore de natal convencional tipo cruzeta 4 1/16 x 5.000 psi, DHSV "Tubing Mounted" modelo TRDP 68 4 ½" EU. O poço encontra-se equipado aguardando início de produção. O fundo do poço (trecho aberto) foi abandonado com tampão de cimento (3531/3637m).
- 3-BB-002D-PR: Foram iniciadas as operações de avaliação e completação, com conclusão dos trabalhos em 15/01/1998. O poço foi completado com coluna 3 ½" EU 9,3 lb/pé, árvore de natal convencional tipo cruzeta 4 1/16 x 5.000 psi, DHSV "Tubing Mounted" modelo TRDP 3 ½" EU. O reservatório produtor (formação Campo Mourão) ficou a poço aberto. O poço encontra-se equipado aguardando início de produção.

Os poços são surgentes e portanto, não necessitam de sistema de elevação para que os fluidos sejam produzidos.

A pressão na cabeça dos poços é de 300 kgf/cm², portanto a primeira redução de pressão será na válvula bean dos poços.

A estação de controle será dotada de um sistema de controle e automação controlando todos os sub sistemas da estação, a saber:

- CLP – recebendo sinais dos instrumentos de campo (PT e PDT) e enviando sinais para válvulas de controle de pressão, válvula de controle de nível e válvulas de fechamento automático (SDV).
- Controle e redução de pressão após saída dos poços, composto de duas válvulas de controle de pressão, transmissores de pressão e atuadores;
- Vasos separadores com controle de pressão e nível de líquido;

Saindo dos poços o gás será conduzido por uma linha de surgência de 2", API 5L Grau B SC, Sch XXS, podendo seguir dois caminhos a partir deste ponto. Para o início

de produção, o gás produzido será encaminhado para um vaso separador (SG-003), cuja função será separar a fase gás do líquido produzido.
Este vaso separador é dotado de controle de pressão de separação e do nível do líquido separado.
O controle será feito pelo CLP (YC-001) que receberá os sinais do transmissor de pressão diferencial, que atuará como transmissor de nível do vaso (TAG LT -003) e do transmissor de pressão (TAG PT-004). Estes sinais serão recebidos pelo CLP que fará o processamento do sinal e enviará o comando. No caso de alta pressão o sinal seguirá para as válvulas choque pneumáticas na saída dos poços (TAG's CH-001 e CH-002) e válvula de bloqueio automático na entrada do vaso (TAG SDV-003). No caso de nível alto o sinal seguirá para a válvula de abertura e fechamento automático no dreno de líquido do vaso (TAG SDV-003).
Neste vaso também será instalado uma válvula de segurança (TAG PSV-3200.00-003). A pressão de ajuste da PSV será de 230 kgf/cm².

Para o vaso SG-003 os valores para controle serão:

Item	Unidade	Valor ajustado	Ação
Pressão Mínima	kgf/cm²	Sem ajuste	
Pressão Máxima	kgf/cm²	220	Fecha SDV entrada do vaso e válvulas choke na saída dos poços
Nível Mínimo	mm	100	Fecha SDV no dreno de líquido do vaso
Nível Máximo	mm	550	Abre SDV no dreno de líquido do vaso

Em seguida o gás produzido será medido por um sistema de medição por placa de orifício (FE-001.B) e carregado em um veículo transportador de gás natural comprimido, aproveitando a pressão da cabeça dos poços. Esta será o caminho de produção para a fase inicial de Teste de Longa Duração (TLD).
Após o TLD o gás não seguirá mais o caminho descrito acima, mas será encaminhado pela linha de surgência até o conjunto de regulagem de pressão composta de 2 (duas) válvulas de controle de pressão, com atuador, recebendo sinal de transmissor de pressão (PT-001) a jusante do controle, para controlar a pressão no valor definido.
O sistema de controle de pressão será composto de:

- Válvula de controle de pressão, tipo globo, com atuador pneumático, DN 2", classe 2500, normal fechada, flangeada RTJ, que fará a primeira quebra de pressão de 300 kgf/cm² para 200 kgf/cm²;
- Válvula de controle de pressão, tipo globo, com atuador pneumático, DN 1" classe 1500, normal fechada, flangeada RTJ, que fará a segunda quebra de pressão de 200 kgf/cm² para a faixa de 50 a 100 kgf/cm²;

- Válvulas de esfera manual para bloqueio DN 2”, classe 2500, passagem plena, flangeada, RTJ. Serão 2 unidades, sendo uma antes e outra depois das válvulas de controle.

Serão instalados dois conjuntos paralelos, ficando os dois ativos, sendo um de back up.
Após a regulagem de pressão os fluidos elevados são encaminhados para os vasos separadores bifásicos, SG-001 e SG-002, via linha de surgência DN 2", Sch XXS, API 5L Grau B SC, com as seguintes características:

- Vaso Separador Vertical TAG’s SG 001 e SG 002
- Pressão projeto: 100 kgf/cm², classe 900#
- PMTA: 120 kgf/cm²
- Pressão máxima de operação: 95 kgf/cm²
- PSV TAG PSV-001 e PSV-002, com pressão de ajuste de 92 kgf/cm²
- Pressão de operação (normal / máxima): 85 / 90 kgf/cm²
- Volume do vaso: 440 litros
- Dimensões: 560,78 mm de diâmetro; 3.250 mm comprimento do corpo cilíndrico
- Vaso instrumentado com controle de pressão e nível, controlados por válvulas automáticas (LV e PV)
- Na entrada de cada vaso existe uma válvula de bloqueio automático controlada pelo controle de nível e de pressão, fechando o vaso e o poço no mesmo momento
- Atende integralmente a NR-13

Os vasos SG-001 e SG-002 serão dotados de controle de pressão máxima e controle de nível de líquido, drenando de maneira automática para os tanques de armazenamento de líquido.
Os vasos contam com controle de pressão no processo de separação nos vasos. Este controle será feito pelo CLP (YC-001) que recebe sinal dos por transmissores de pressão instalados nos vasos (TAG PT-002 e PT-003, respectivamente). O sinal é recebido e processado pelo CLP. Se a pressão estiver acima do valor definido como pressão máxima, envia sinal para fechamento da válvula choke pneumática na saída dos poços (TAG’s CH-001 e CH-002) e as válvulas de fechamento automática na entrada dos vasos (TAG’s SDV-001 e SDV-002, respectivamente).
Os vasos contam ainda com controle de nível do líquido separado do gás produzido. Este controle de nível é feito no CLP (TAG YC-001) que recebe sinal do transmissor de pressão diferencial (TAG’s LT-001, LT-002 e LT-003, respectivamente). O sinal é recebido pelo CLP, processado e envia sinal para abri ou fecharr as válvulas de abertura e fechamento automático no dreno de líquido dos vasos (SDV-004, SDV-005 e SDV-006, respectivamente).

Tabela com os ajustes do sistema de controle para o vaso SG-001 e SG-002:

Item	Unidade	Valor ajustado	Ação
Pressão Mínima	kgf/cm²	Sem ajuste	
Pressão Máxima	kgf/cm²	90	Fecha SDV entrada do vaso e válvula choke na saída dos poços
Nível Mínimo	mm	100	Fecha SDV no dreno de líquido do vaso
Nível Máximo	mm	550	Abre SDV no dreno de líquido do vaso

O gás produzido será encaminhado para medição em sistema de medição por placa de orifício (FD-TRM-001.A) e será encaminhado para duto de exportação com as seguintes características:

- DN 5", API 5L CP, espessura 6,35 mm, com revestimento de tripla camada, sendo a primeira de EPOXI ligado NOVACOR D1003 HW, segunda camada adeviso copolímero DUPONT FUSABOND D 158MB e a terceira camada PEAD com espessura nominal 1,6 mm;
- Comprimento 26 km;
- Pressão de operação máxima: 90 kgf/cm²
- Vazão estimada máxima: 80.000 Nm³/dia.

Ainda em estudo a utilização final do gás produzido.

4.2 Sistema de Processamento de Líquido

Descrição:

Na saída do vaso teremos os líquidos (água + traços de condensado) separados do gás. Os líquidos serão encaminhados para o tanque de armazenamento por diferença de pressão (vaso separador com no mínimo 40 kgf/cm² e tanques com pressão atmosférica). A Estação de Produção possui caixa API que tem a função de receber drenos de tubulações e tanques, no caso de manutenção, e ainda, derramamentos de líquido que ocorra na contenção dos tanques. A caixa API irá separar líquido recebido da água livre e resíduos sólidos, para posterior envio deste óleo para os tanques.

A caixa API não possue TAG e é identificada apenas como "Caixa API".

A capacidade da Caixa API da Estação de Produção é de 4,5 m³.

Para exportação dos líquidos ser]ao instaladas bombas de transferência (BT-001 e BT-002) para carregamento de carretas tanques para dar destinação final do líquido.

4.3 Sistema de Processamento de Gás

Descrição:

O gás separado no vaso separador, descrito no item 4.2, segue para quatro fluxos, a saber:

1. Consumo no aquecedor de gás na saída dos poços: o gás produzido é encaminhado para um aquecedor de gás com a finalidade de evitar o congelamento da umidade.

2. Gás para instrumentação pneumática (back up)
3. Exportação de gás natural via veículo transportador com Gás Natural Comprimido ou via duto, conforme descrito no item 4.1 deste documento.

4.4 Sistema de Exportação de Líquido e Gás

Descrição:

O líquido (condensado e água) será exportado por meio rodoviário (caminhões tanques com capacidade de 30 ou 45 m³). O sistema de bombeamento é composto por duas bombas e conjunto de válvulas. As bombas têm a seguinte característica:

- Bombas de transferências: centrífuga, monobloco, 01 estágio, rotor aberto, em aço inox AISI 316L, conexões de Sucção de 3" e descarga de 2 ½", vedação por selo mecânico em Carvão x Cerâmica x Borracha Nitrílica, O´rings em Borracha Nitrílica, trifásica, 4.0 CV, 3.500 rpm, 60 Hz, 220/380 V, vazão máxima de 5 m³/hora, pressão máxima de descarga de 2,0 kgf/cm², TAGs BT-001 e BT-002.

A medição para transferência de custódia ou medição fiscal será feita no tanque da estação que é arqueado e possui certificado do INMETRO, bem como todos os instrumentos utilizados (trena metálica de 5 metros, garrafa amostradora e termômetro de imersão).

O gás será exportado conforme descrito no item 4.1.

4.5 Sistema de Gás Combustível

Descrição:

Conforme descrito no item 4.3, a parte do gás natural produzido que é utilizado como combustível na instalação é tratado apenas com separação e filtração, como todo gás natural produzido. O equipamento que utiliza o gás natural como combustível, o aquecedor de gás natural (TAG TC 001), é preparado para consumir o gás natural rico. Na entrada do aquecedor está instalado uma válvula para regular a pressão, TAG PCV 001, para regular a pressão de entrada no aquecedor para o máximo de 2,0 kgf/cm². Este equipamento será instalado após conclusão do TLD.

4.6 Sistema de Automação, Controle e Parada de Emergência

Descrição:

A Estação de Produção será dotado de um Sistema de Controle, composto de um CLP (TAG YC-001) e uma estação de trabalho com um programa supervisório. Este programa mostrará na tela do computador todas as informações do sistema de produção (pressão, temperatura, nível, etc), bem como todos os alarmes ocorridos durante a operação, em tempo real e histórico dos alarmes. A estação de trabalho servirá também para ser a interface com operadores, para programação, mudança de parâmetros de controle, etc.

O Sistema de Controle terá como principais parâmetros de segurança os seguintes:

Parâmetro	Ação
Pressão alta nos Vasos Separadores	Alarme
Pressão muito alta no Vaso Separador	Fechamento da SDV da entrada do vaso
Nível alto no Vaso Separador	Alarme
Nível muito alto no Vaso Separador	Fechamento da SDV da entrada do vaso

Em caso de falta de energia elétrica o sistema supervisório dispõe de um no break que fornece energia para o CLP e sistema supervisório por um tempo máximo de 4 horas, o que permite que o operador pare a produção com segurança.
Para paradas de emergência por outros motivos, o sistema supervisório possui um botão de emergência que bloqueia toda a produção, ao ser acionado pelo operador.
No caso de paradas programadas ou emergências o gás contido no sistema (compressor, vasos e tubulação) será direcionado para um sistema de vent para aliviar a pressão do sistema. O vent é um tubo DN 3”, altura aproximada de 7 metros, ancorado, dotado de um válvula de retenção em sua base e dispersor na ponta, garantindo a total dispersão do gás.

4. GLOSSÁRIO

BSW: Sigla de Basic Sediments and Water. Porcentagem de água e sedimentos em relação ao volume total do fluido produzido
ROG: Volume de líquido produzido por volume de gás produzido, ambos medidos na condição padrão de medição
ºAPI ou Grau API: Escala idealizada pelo American Petroleum Institute - API, juntamente com a National Bureau of Standards, utilizada para medir a densidade relativa de líquidos. A escala API varia inversamente com a densidade relativa, isto é, quanto maior a densidade relativa, menor o grau API: °API = (141,5/g) - 131,5, onde "g" é a densidade relativa do petróleo a 15°C. O grau API é maior quando o petróleo é mais leve. Petróleos com grau API maior que 30 são considerados leves; entre 22° e 30° API, são médios. Abaixo de 22° API, são pesados; com grau API igual ou inferior a 10°, são petróleos extrapesados. Quanto maior o grau API, maior o valor do petróleo no mercado.
GNC: Gás Natural Comprimido
DN: diâmetro nominal expresso em milímetros ou polegadas.
SDV: sigla em inglês para shut down valve ou válvula de fechamento automático, normalmente instalada na entrada de vasos separadores.
TAG: código que serve para identificar um instrumento, equipamento ou elemento de uma instalação.

5. DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

ITEM	DOCUMENTO ANEXO
Fluxograma de Engenharia da Estação de Produção	Desenho nº DE-100.00-1200-941-BB-001

Item	Característica	Poços	
		1-BB-1-PR	3-BB-2D-PR
1	Tipo de poço ANP	Exploratório	Exploratório
2	Cadastro ANP	643000753000	643000753100
3	Revestimento de produção	7” N-80 20#	7” N-80 23#
4	Cabeça de produção	árvore de natal convencional tipo cruzeta 4 1/16 x 5.000 psi, DHSV “Tubing Mounted” modelo TRDP 3 ½” EU	árvore de natal convencional tipo cruzeta 4 1/16 x 5.000 psi, DHSV “Tubing Mounted” modelo TRDP 3 ½” EU
5	Inclinação/Direção	Vertical	Direcional
6	Prof. Medida/Vertical	3.593 m	3.832 m
7	Fundo (maio/2008)	3.593 m	3.832 m
8	Zona de interesse	Fm. Campo Mourão, Corpo B	Fm. Campo Mourão, Corpo A
9	Pressão estática	368 kgf/cm²	368 kgf/cm²
10	Intervalo canhoneado	3441 – 3445 m	3441 – 3445 m
11	Coluna de produção Externa Interna	3 ½” EU 9,3 lb/pé	3 ½” EU 9,3 lb/pé
12	Base coluna de prod.	3450 m	3450 m

Tabela 2 – Principais Características dos Poços

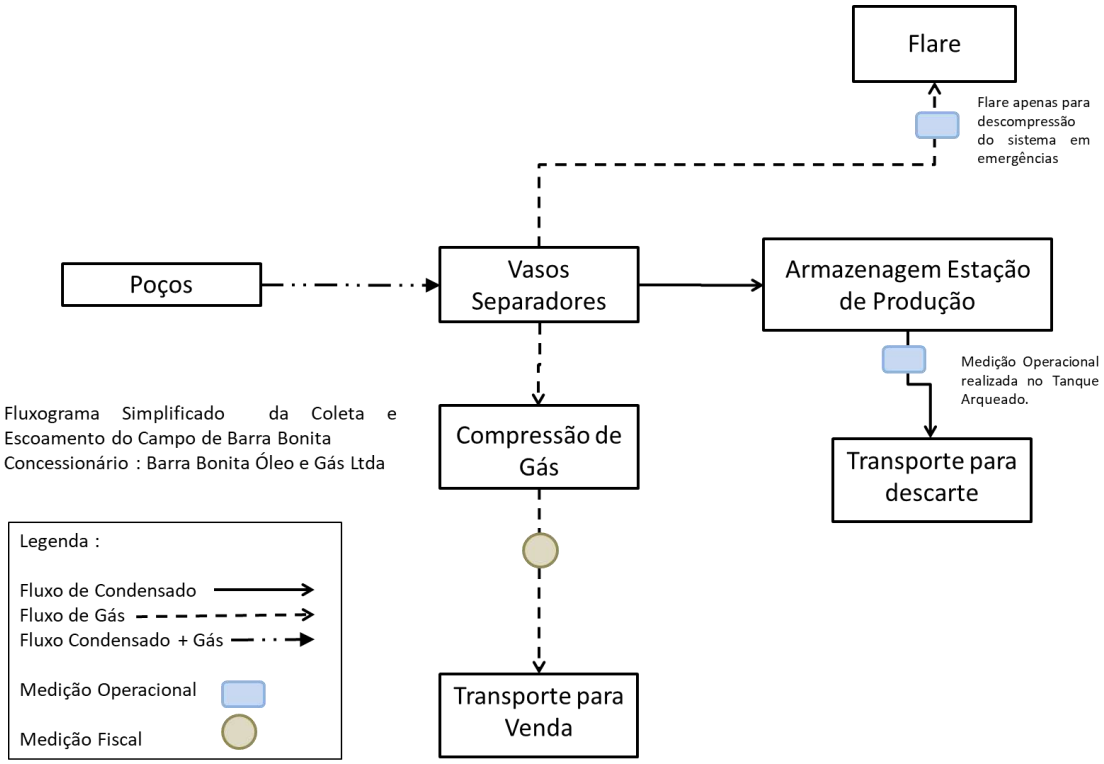


Figura 02 – Fluxograma Simplificado de Coleta e Escoamento

MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO ELÉTRICO DO CAMPO DE BARRA BONITA

Data de Emissão:	Março / 2018
Revisão:	00

Rua Milton Emílio de Góes Filho, 60
Grageru, Aracaju – SE,
49027-260, Tel.: 79 3246 1044,
CNPJ: 11.210.501/0001-19

Histórico de Revisões:				
Rev.	**Data**	**Descrição (Motivo da Revisão)**	**Autor (es)**	**Cargo**
00	20/03/2018	Emissão Original	Cleber Bahia Silva Júnior	Sócio

Revisado Por:		
Nome	**Cargo**	**Revisão**
Francisco Bezerra	Consultor	00

Aprovado Por:		
Nome	**Cargo**	**Revisão**
José Ricardo Maia de Magalhães	Sócio Administrador	00

Rua Milton Emílio de Góes Filho, 60
Grageru, Aracaju – SE,
49027-260, Tel.: 79 3246 1044,
CNPJ: 11.210.501/0001-19

Índice

1. OBJETIVO 4
2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS 4
3. OBJETO 4
4. TENSÃO DE FORNECIMENTO 4
5. QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO GERAL 5
6. RESPONSABILIDADE TÉCNICA 6
7. ANEXOS 7

Rua Milton Emílio de Góes Filho, 60
Grageru, Aracaju – SE,
49027-260, Tel.: 79 3246 1044,
CNPJ: 11.210.501/0001-19

1 – OBJETIVO

Este memorial descreve as características básicas do projeto executivo para a instalação do sistema elétrico da Estação de Produção do Campo de Barra Bonita, Pitanga – PR.
O documento abrange os projetos de Força e Iluminação, Nestes projetos constam seus respectivos dimensionamentos, detalhes e orientações construtivas.

1.1 – Localização do empreendimento

Rodovia PR 239, km 28, Zona Rural, Distrito de Barra Bonita, Município de Pitanga, PR
CEP: 85200-973
Coordenadas geográficas (UTM):
397998,06 m E
7264491,90 m S

2 – REFERÊNCIAS NORMATIVAS

PARA A ELABORAÇÃO DESTE PROJETO AS SEGUINTES NORMAS FORAM USADAS:

- NTC 901100 – FORNECIMENTO EM TENSÃO SECUNDÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO - COPEL;
- NTC 910100 – CAIXA PARA EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO - COPEL.
- NTC 900100 - CRITÉRIOS DE APRESENTAÇÃO DE PROJETOS DE ENTRADAS DE SERVIÇO

3 – OBJETO

O projeto destina-se à instalação dos sistemas de fornecimento de energia elétrica para a Estação de Produção do Campo de Barra Bonita.

Foram realizados os projetos de força, iluminação, alimentação do prédio administrativo e equipamentos.

Ressalta-se que as informações contidas no memorial descritivo, quanto às especificações técnicas e quantidades, estão complementadas pela lista de materiais e pelos desenhos e detalhes em projetos.

4 – TENSÃO DE FORNECIMENTO

A rede de distribuição da concessionária no local é de baixa tensão (tensão secundária) em 127 V, fase e neutro, sendo esta a única tensão disponível na estação.

5 – QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO GERAL

É prevista a instalação de um quadro de sobrepor no corredor, como consta nas plantas. Este quadro abrigará os disjuntores de todos os circuitos listados no diagrama unifilar. São eles:

- Circuito de iluminação – iluminação da área da estação;
- Circuito do prédio administrativo;
- Circuitos das bombas de transferência;
- Circuito de alimentação do sistema de automação e controle;
- Circuitos para tomadas externa de uso geral;

O QDG - Quadro de Distribuição Geral deve ser instalado a 150cm do piso acabado. Deve possuir Disjuntores Diferenciais Residuais (DRs) com corrente nominal conforme os quadros de carga, corrente diferencial residual máxima de 30mA.
A estrutura metálica do quadro será conectada à barra de terra para garantir segurança do operador em caso de eventual falha. Os disjuntores e cabos devem possuir identificação do circuito ao qual pertencem.
O quadro é alimentado por uma entrada de 127 V com disjuntor geral de 175A monofásico e barramentos de dimensões 3/4”x1/8”.
No Anexo 1 podemos ver o quadro de cálculo da potência instalada.
Segue resumo da potência instalada:
Carga Total Instalada: 22.260 W
Demanda Máxima: 17.808 W
Disjuntor de proteção de Entrada: 175 A

5.1 – Cabos

Para o projeto foram calculados os cabos, conforme tabela abaixo:

Circuito	Corrente de Demanda (A)	Comprimento de Cabo (m)	Queda de Tensão Total (V)	Queda de Tensão (%)	Condutor (mm²)
Quadro de Medição até QDG	175	20	4,23	3,33%	25
Bombas	34	100	3,92	3,87%	6
CLP	4	15	0,54	0,42%	2,5
Prédio Administrativo	74	15	6,46	5,09%	35
Iluminação Externa QGI	19	330	4,48	3,53%	10
Circuito de Iluminação 01	9,5	118	4,07	3,20	10
Circuito de Iluminação 02	9,5	82	4,70	3,70	6
Circuito de Iluminação 03	5,7	87	4,44	3,50	4
Circuito de Iluminação 04	1,9	42	0,71	0,90	2,5
Tomadas Externas 01	11,5	111	4,64	3,65	10
Tomadas Externas 02	11,5	35	3,60	2,84	4

Os condutores devem possuir isolamento em termoplástico, antichama, classe 750V, 70°C e a seção transversal pode ser visualizada na tabela acima ou no diagrama unifilar. As cores dos isolamentos deverão seguir o padrão:

- Fase A: Amarelo;
- Neutro: Azul Claro;
- Terra: Verde

As emendas devem ser realizadas com fita autofusão e com fita isolante plástica.

6 – RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Os projetos apresentados são de responsabilidade técnica dos seguintes profissionais:

Engenheiro Eletricista Cleber Bahia Silva Júnior

CREA: 2705629262

Função: Sócio Administrador

7 – ANEXOS

Anexo 01 – Potência Instalada na Estação de Produção

	Dimensão		Iluminação			Tomadas de Uso Geral (TUG)			Tomadas de Uso Específico (TUE)	
Local / Equipamentos	Área (m²)	Perímetro (m)	Quant.	Pot. Unitária (VA)	Pot. Total (VA)	Quant.	Pot. Unitária (VA)	Pot. Total (VA)	Aparelho	Potência (W)
WC Feminino	1,88	5,50	1,00	100,00	100,00	1,00	100,00	100,00		
WC Masculino	1,88	5,50	1,00	100,00	100,00	1,00	100,00	100,00		
Vestiário	3,75	8,50	1,00	100,00	100,00	1,00	100,00	100,00	Chuveiro Elétrico	5.000
Dormitório	10,50	13,00	1,00	100,00	100,00	3,00	100,00	300,00	Televisão	200
			1,00	60,00	60,00				Ferro de passar	800
									Ar condicionado 10.000 BTU quente/frio	2.000
Escritório	10,50	13,00	1,00	100,00	100,00	4,00	100,00	400,00	Computador (2 unidades)	300
			1,00	60,00	60,00				Ar condicionado 10.000 BTU quente/frio	2.000
									Impressora e copiadora	1.500
Copa	4,80	9,20	1,00	100,00	100,00	3,00	600,00	1.800,00	Cafeteira	1.000
						2,00	100,00	200,00	Microondas	1.000
									Freezer	500
									Geladeira	300
Almoxarifado	9,00	12,00	2,00	80,00	160,00	2,00	100,00	200,00		
Varandas	21,45	31,60	4,00	100,00	400,00	4,00	100,00	400,00		
Bomba centrífuga, 1 CV, 20 m.c.a.	NA	NA	NA			NA			Bomba (2 unidades)	800
Painel CLP e Computador de vazão	NA	NA	NA			NA			CLP e Computador de Vazão	300
Iluminação (20 luminárias LED 120 w)	NA	NA	NA			NA			Iluminação Externa	2.400
				Potência Total (W)	1.280,00		Potência Total (W)	2.880,00	Potência Total (W)	18.100,00
									Potência Total da Estação (kW)	**22,26**
									Disjuntor Geral (A)	**175**

Rua Milton Emílio de Góes Filho, 60
Grageru, Aracaju – SE,
49027-260, Tel.: 79 3246 1044,
CNPJ: 11.210.501/0001-19

MEMORIAL DE CÁLCULO SPDA CAMPO DE BARRA BONITA

Data de Emissão:	Janeiro / 2018
Revisão:	00

Rua Milton Emílio de Góes Filho, 60
Grageru, Aracaju – SE,
49027-260, Tel.: 79 3246 1044,
CNPJ: 11.210.501/0001-19

Histórico de Revisões:				
Rev.	**Data**	**Descrição (Motivo da Revisão)**	**Autor (es)**	**Cargo**
00	28/10/2016	Emissão Original	Cleber Bahia Silva Júnior	Sócio

Revisado Por:		
Nome	**Cargo**	**Revisão**
Francisco Bezerra	Consultor	00

Aprovado Por:		
Nome	**Cargo**	**Revisão**
José Ricardo Maia de Magalhães	Sócio Administrador	00

Rua Milton Emílio de Góes Filho, 60
Grageru, Aracaju – SE,
49027-260, Tel.: 79 3246 1044,
CNPJ: 11.210.501/0001-19

Índice

1. OBJETIVO 4
2. CARACTERISTICA DA AREA A SER PROTEGIDA 4
3. NECESSIDADE DA PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS 4
3.1. AVALIAÇÃO DE EXPOSIÇÃO AO RISCO 4
3.2. AVALIAÇÃO GERAL DO RISCO 6
3.3. CLASSIFICAÇÃO DE ÁREA – NÍVEL DE PROTEÇÃO 7
4. SISTEMA PROPOSTO 7
4.1. CÁLCULO DO RAIO DO CONE DO SISTEMA FRANKLIN 8
5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA 8
6. RESPONSABILIDADE TÉCNICA 8
7. ANEXOS 9

1 - OBJETIVO

Esta memória de cálculo tem como objetivo apresentar os procedimentos de cálculo realizados no dimensionamento do sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas – SPDA, que será instalado na área de armazenamento de água produzida, poços de produção e vaso separadoro estação de produção e de carregamento do Campo de Barra Bonita, situado no município de Pitanga - PARANÁ.

2 – CARACTERISTICA DE A AREA A SER PROTEGIDA

A estrutura a ser protegida trata-se um parque de tanques utilizados para armazenamento de água produzida, dos poços produtores e do sistema de separação e tratamento do gás produzido originado do campo de extração pertencente à BARRA BONITA Óleo e Gás Ltda

As áreas que serão protegidas estão definidas abaixo :

- Tanques de armazenamento água produzida: 2 (dois) tanques horizontais de 30 m³;
- Poços de produção: 2 (dois) poços com suas arvores de natal e equipamentos de superfície
- Sistema de separação e tratamento do gás produzido: composto de 2 (dois) vasos separadores , sistema de medição de vazão e sistema de redução de pressão.
- Construção que abriga sala de controle e dormitórios;

3 - NECESSIDADE DA PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

A necessidade da proteção de uma área ou estrutura contra descargas atmosféricas pode ser determinada por uma exigência legal, uma precaução do proprietário para evitar prejuízos materiais e pessoais ou uma exigência das companhias de seguro, já que os raios são causadores de danos físicos e incêndios. Para a área dos poços não se faz necessário SPDA por se tratar de um

sistema sem armazenamento de produto inflável e conforme NBR-5419:2005, por se tratar de uma estrutura metálica construída até o solo, basta instalar aterramento adequado.

Portanto, se faz necessário prever um SPDA para os tanques de armazenamento de água produzida (para proteção dos equipamentos) e para a área dos sistema de separação e tratamento do gás produzido (proteção dos equipamentos).

3.1 - AVALIAÇÃO DE EXPOSIÇÃO AO RISCO

a. Conforme a NBR-5419:2005, item B.2.1 a probabilidade de uma estrutura ser atingida por um raio em um ano é o produto da densidade de descargas atmosféricas para terra pela área de exposição equivalente da estrutura. Também chamada de freqüência média anual previsível de descargas atmosféricas sobre uma estrutura (Nd) esta grandeza é calculada por:

   - $Nd = Ng \times Ae \times 10^{-6}$ (por ano), onde:

   ✓ Ng – densidade de descargas atmosféricas para terra (por Km²/ano)

   ✓ Ae – área de exposição equivalente (m²)

b. A densidade de descargas atmosféricas para terra (Ng) para uma dada região pode ser estimada pela seguinte equação:

   - $Ng = 0{,}04 \times Td^{1,25}$ (por Km²/ano), onde:

   ✓ Td – número de dias de trovoadas por ano.

c. Para definir o número médio de dias de trovoadas por ano (Td) e a densidade de descargas atmosféricas, podemos usar o mapa isocerâunico conforme figura B.1 da norma NBR 5419:2005 ou consulta em institutos especializados. Para o município de Pitanga, consultamos o Instituto Nacional de Pesquisa Espacial – Grupo Eletricidade Atmosférica (ELAT – site http://www.inpe.br/webelat/homepage/menu/relamp/relampagos/ocorrencia.na.terra.php) foi encontrado o valor médio conforme descrito abaixo:.

   - $Ng = 0{,}04 \times Td^{1,25}$ = 4,572 descargas (por Km²/ano)

d. A área de exposição equivalente (Ae) dada em metros quadrados corresponde àquela do plano da estrutura prolongada em todas as direções, de modo a levar em conta sua altura:

   - $Ae = C \times L + 2 \times C \times A + 2 \times L \times A + 3{,}1416 \times A^2$ (m²), onde:

- ✓ C – comprimento (m)
- ✓ L – largura (m)
- ✓ A – altura da edificação(m)

e. As dimensões da área em estudo são:

Para a os tanques de armazenamento:

C=10,9 metros (Comprimento)
L=13,4 metros (Largura)
A=3,15 metros (Altura), correspondente à altura do tanque de maior altura.

Para o sistema de separação e tratamento:

C=12,0 metros (Comprimento)
L=6,0 metros (Largura)
A=3,0 metros (Altura), correspondente à altura do vaso separador.

Para sala de controle e dormitórios:

C=6,0 metros (Comprimento)
L=7,0 metros (Largura)
A=3,0 metros (Altura),

Assim,

- 330,32 m² para a área de tanques
- 208,27 m² para área do sistema de separação
- 148,27 m² para sala de controle e dormitórios

f. Calculados os valores de Ng e Ae podemos assim determinar o valor de Nd:

- $Nd = Ng \times Ae \times 10^{-6}$
- Temos portanto os seguintes valores:
  - Para a área de tanques: Nd = 1,51 x 10^{-3} (por ano)
  - Para a área do sistema de separação: Nd = 9,52 x 10^{-4} (por ano)
  - Para a sala de controle e dormitórios: Nd = 6,778 x 10^{-4} (por ano)

3.2 - AVALIAÇÃO GERAL DO RISCO

a. Conforme norma NBR 5419:2005, anexo B, item B.4.1 para o valor Nd encontrado deverão ser aplicados os fatores de ponderação indicados nas tabelas B.1 a B.5, onde o valor final obtido Ndc será comparado com a freqüência admissível de danos (Nc), item B.3 da norma, conforme o seguinte critério:

- se Ndc > ou igual a 10^{-3} a estrutura requer um SPDA
- se 10^{-3} > Ndc > 10^{-5} a conveniência de um SPDA deve ser decidida por acordo entre projetista e usuário
- se Ndc < ou igual 10^{-5} a estrutura dispensa SPDA

b. Fatores de Ponderação considerados conforme norma:

A= Tipo de ocupação da estrutura	1,0
B= Tipo de construção da estrutura	0,4
C= Conteúdo da estrutura	1,0
D= Localização da estrutura	1,0
E= Topografia	1,3

- $Ndc = Nd \times A \times B \times C \times D \times E$

Para a área de tanques de armazenamento

Ndc= 7,85 x 10^{-4}

Para a área dos sistema de separção e tratamento de gás:

Ndc = 4,95 x 10^{-4}

Para a área dos sistema de separção e tratamento de gás:

Ndc = 3,52 x 10^{-4}

Desta forma:

NÃO É OBRIGATÓRIO A INSTALAÇÃO DE PÁRA-RAIOS NAS ÁREAS DEFINIDAS DA ESTAÇÃO DO CAMPO DE BARRA BONITA

Dados Técnicos: Norma NBR5419 da ABNT

Fonte : Anexo B da norma

3.3 - CLASSIFICAÇÃO DE ÁREA – NÍVEL DE PROTEÇÃO

Mesmo não sendo obrigatório a instalação de SPDA, conforme a NBR-5419, foi levantado os níveis de risco conforme a mesma norma e foi encontrado que para a área em estudo o nível de proteção que deveria ser adotado deverá ser de **NIVEL III**, pois a estrutura é utilizada para manipulação, carregamento e transporte de gás combustível, com danos pequenos a grandes e interrupção de produção.

4 – SISTEMA PROPOSTO

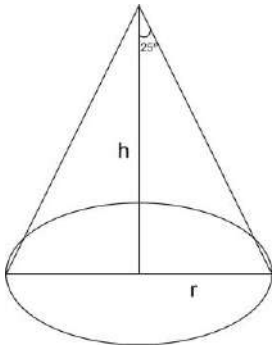
Mesmo sem a obrigatoriedade de instalação de um SPDA será proposto como método de proteção a utilização nas áreas descritas um para raio do tipo **Franklin** pois são tecnicamente aceitos para o nível de proteção exigido e se apresentam como opção mais econômica.

Este método se baseia no uso de captores pontiagudos colocados em mastros verticais para se aproveitar os efeitos das pontas, quanto maior a altura maior o volume protegido, volume este que tem a forma de um cone formado pelo triangulo retângulo girado em torno do mastro.

Conforme memorial apresentado no item 3.2, se demonstrou que para as estruturas das estações não é obrigatório a instalação de para raios, algumas pequenas áreas da estação ficarão sem cobertura.

4.1 – CALCULO DO RAIO DO CONE DO SISTEMA FRANKLIN

Para o dimensionamento do raio do cone de proteção do sistema de proteção tipo Franklin, será utilizado o ângulo de 45º conforme orientação da Norma Técnica NBR 5419:2005 e a altura do mastro será de 10 m, também dentro do aceitável na já referida norma.



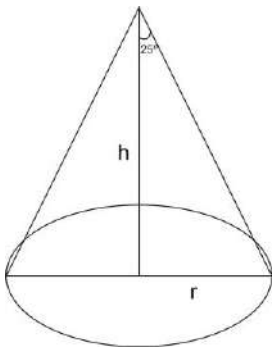
r = h x tagα

r = 10 x tag 45º

r = 10 x 1,0

r = 10 m

Para a construção que será a sala de controle e dormitório será adotado uma gaiola de faraday com dois captores no telhado (em extremidades opostas) instalados em um mastro metálico ficando o captor a uma altura de 6 metros. Com estas definições o raio para este caso será de:



r = h x tagα

r = 6 x tag 45º

r = 6 x 1,0

r = 6,00 m

5 – DOCUMENTOS DE REFERENCIA

NBR 5419 - Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas.

NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão

NR 10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade

6 – RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Os projetos apresentados são de responsabilidade técnica dos seguintes profissionais:

Engenheiro Eletricista Cleber Bahia Silva Júnior

CREA: 2705629262

Função: Sócio Administrador

7 – ANEXOS

MEMORIAL DESCRITIVO PROJETO DE CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO PARA O CAMPO DE BARRA BONITA

Data de Emissão:	Janeiro / 2018
Revisão:	00

Rua Milton Emílio de Góes Filho, 60
Grageru, Aracaju – SE,
49027-260, Tel.: 79 3246 1044,
CNPJ: 11.210.501/0001-19

Histórico de Revisões:				
Rev.	**Data**	**Descrição (Motivo da Revisão)**	**Autor (es)**	**Cargo**
00	28/10/2016	Emissão Original	Francisco Bezerra	Consultor

Revisado Por:		
Nome	**Cargo**	**Revisão**

Aprovado Por:		
Nome	**Cargo**	**Revisão**

Rua Milton Emílio de Góes Filho, 60
Grageru, Aracaju – SE,
49027-260, Tel.: 79 3246 1044,
CNPJ: 11.210.501/0001-19

ÍNDICE

1 – OBJETIVO 4

2 – NORMAS APLICÁVEIS 4

3 – DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE COMBATE AO INCÊNDIO 4

3.1 – Classificação de Risco da Área 4

3.2 – Descrição do Sistema 5

4 – SINALIZAÇÃO E ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA 7

5 – RESPONSABILIDADE TÉCNICA 8

Rua Milton Emílio de Góes Filho, 60
Grageru, Aracaju – SE,
49027-260, Tel.: 79 3246 1044,
CNPJ: 11.210.501/0001-19

1 – OBJETIVO

Este memorial descritivo se destina a descrever o Sistema de Combate ao Incêndio para a Estação de Produção e Carregamento do Campo de Barra Bonita, localizado no Município de Pitanga, Paraná, de propriedade da BARRA BONITA ÓLEO E GÁS Ltda.

2 – NORMAS APLICÁVEIS

O Sistema de Combate ao Incêndio, suas tubulações e equipamentos serão construídos de acordo com as seguintes normas:

2.1 – ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

- NBR 13714 – Hidrantes e mangotinhos
- NBR 12615 – Sistema de Combate a Incêndio por Espuma

2.2 – POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO – CORPO DE BOMBEIROS

- IT 25 – PARTE 2 - Segurança contra incêndio para líquidos combustíveis e inflamáveis Parte 2 – Armazenamento em tanques estacionários.

2.3 – CORPO DE BOMBEIROS DO ESTADO DE SERGIPE

- OTN 004/2014
- OTN 001/2013

3 – DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE COMBATE AO INCÊNDIO

3.1 – Classificação de Risco da Área

3.1.1 – Estação de Produção

O principal produto da estação é o gás natural, tendo como subproduto água produzida, salina e com contaminantes orgânicos. Esta água será estocada em tanques metálicos, cilíndricos, horizontais e aéreos. O gás natural produzido não será estocado na estação de produção. Ao ser produzido passará por tratamento físico (separação da água e impurezas) e encaminhado para compressão e carregamento de veículo transportador como Gás Natural Comprimido (GNC), com uma pressão máxima de 240 kgf/cm². Quanto ao risco, a atividade de produção, compressão e carregamento de gás natural não aparece listado na Anexo A da OTN 001/2013, que indica que deve ser calculado o levantamento da carga de incêndio conforme o Anexo B da mesma OTN, conforme descrito abaixo:

$$q_{fi} = \sum M_i \times H_i / A_i$$

onde:

q_f = valor da carga de incêndio específica, em MJ por m²
M = massa total de cada componente, em quilogramas

H = potencial calorífico de cada componente, em MJ por m²
A = área de piso do compartimento, em m²

Componente principal produzido é o gás natural, mas conforme citado acima, este não é armazenado na estação. O subproduto (água salina) é armazenado em tanques de 30 m³ cada um e não representa uma carga de incêndio..
Cada veículo transportador será abastecido ou carregado, em até 4 horas e a estação irá abastecer apenas um de cada vez.
Considerando a carga de incêndio apenas de um veículo, teremos a seguinte carga.
Massa máxima:

- 1 veículo transportador com capacidade para 5.000 Nm³ de gás natural comprimido;
- Densidade do gás natural = 0,75 kg/m³
- Massa total = 3.750 kg

Como pode ser visto pela planta anexa, temos apenas um módulo onde fica estacionado o veículo transportador que está sendo carregado. Portanto, o valor da carga de incêndio, está definida abaixo:

- Área do módulo = 140 m²
- H = 50, para Metano (por similaridade) conforme Tabela B.1 do Anexo B da OTN 001/2013
- q = 1.311 MJ/m²

Conforme a OTN 001/2013 esta área está classificada da seguinte maneira:

- Risco de Incêndio = Risco Grande
- Classificação das áreas de risco quanto a ocupação = I-3 – - Atividades industriais que envolvam gás inflamável

Conforme classificação acima, por similaridade e aplicando a IT 25/2015 Parte 4 a área de carregamentoestá isenta do uso de linhas manuais, canhões monitor ou aspersor, bem como o uso de espuma de líquido gerador de espuma (LGE).
A área de carregamento será guarnecida de extintores móveis, conforme definido no item 3.2.

3.2 – Descrição do Sistema

3.2.1 – Considerações

1. Estação de Produção encontra-se em zona rural afastada de qualquer núcleo de habitação, e afastada pelo menos 10 metros de vegetação. A área da locação da estação é mantida limpa sem vegetação. (ver planta de macro localização).
2. A força de trabalho, e portanto, os colaboradores disponíveis para formação da Briga de Incêndio, é composta de 2 (dois) homens na Estação de produção, sendo habitada 24 horas por dia, 7 dias por semana. Totalizando um efetivo máximo por

turno de 2 colaboradores. A empresa operadora tem um número máximo de funcionários de 10 colaboradores, ficando, portanto, isenta de formação de Brigada de Incêndio.

3. A área principal a ser protegida é a baia de carregamento dos veículos transportadores de Gás Natural Comprimido. Esta área é classificada como definido abaixo:
    a. Classe de Ocupação: 7
    b. Classe de Risco (conforme T.S.I.B): Classe C
    c. Classe de Incêndio: B, C e quando a energia elétrica estiver desligada A

3.2.2 – Descrição do projeto de combate a incêndio

Levando em conta as considerações do item 3.2.1, para combate a incêndio no Campo de Barra Bonita, Estação de Produção e Carregamento, será instalada sistema de combate incêndio com extintores portáteis e sobre rodas, conforme descrito abaixo:

1. Como se trata de carregamento de gás natural comprimido, a principal forma de combate ao incêndio será o fechamento automático do fluxo de gás produzido para o sistema e descompressão do sistema (equipamentos e tubulação) para um dispersor localizado na estação com afastamento mínimo de 50 metros da área de produção e carregamento. Para esta ação a estação é dotada de um sistema de controle e automação, com um programa supervisório no computador do escritório da base, que permite aos operadores bloquear as válvulas de bloqueio automático na cabeça dos poços e na entrada dos vasos separadores e despressurizar equipamentos e tubulações para o dispersor. Temos ainda que em caso de falta ou corte de energia elétrica todas as válvulas de bloqueio fecham automaticamente.
2. Serão instalados sensores de gás nos principais equipamentos, a saber:
    a. Na área para Carregamento do Gás Natural Comprimido;
    b. Sala de Controle e Dormitórios.
3. Extintores instalados na estação de produção e carregamento:

Local	Classe de Incêndio	Extintor	Capacidade extintora	Quantidade
Sala de Controle e Dormitório	A e C	Pó Químico ABC, 9kg	6-A-120-B-C	2
Subestação de Entrada de Energia Elétrica	A e C	Pó Químico ABC, 9kg	6-A-120-B-C	1
		Gás Carbônico, 6 kg	5-B-C	1
Quadro de Distribuição Elétrica e Painel Automação	A e C	Pó Químico ABC, 4,5 kg	4-A-80-B-C	1
		Gás Carbônico, 6 kg	5-B-C	1
Baia de	B e C	Pó Químico	20-A, 120-B-C	1

Carregamento de Gás Natural Comprimido		ABC, 25 kg, sobre rodas		
		Espuma Mecânica, 50 litros, sobre rodas	6-A-20-B	2

Em caso de incêndio a estação será atendida pelo Corpo de Bombeiros do Estado de Paraná, especificamente o 2ª Seção de Bombeiros, do 5° Subgrupamento de Bombeiros Independente, localizado no município de Pitanga – PR, distante cerca de 30 km da estação.

4 - SINALIZAÇÃO E ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

4.1 – Iluminação de Emergência

Serão instaladas luminárias tipo LED de acendimento automático para iluminação de emergência nos cômodos do escritório da base e na Sala do Painel Elétrico, conforme planta anexa.

4.2 – Sinalização

As placas de sinalização serão instaladas conforme descrito na planilha abaixo.

Código	Símbolo	Significado	Aplicação	Local
S1		Saída de Emergência	Indicação do sentido de uma saída de emergência	Ver planta anexa PLACA 01
E1		Alarme Sonoro	Indicação do local de acionamento do alarme de incêndio	
E2		Comando Manual de Alarme de Incêndio	Ponto de Acionamento de Alarme de Incêndio	

E3		Comando Manual de Bomba de Incêndio	Ponto de Acionamento de Bomba de Incêndio	
E5		Extintor de Incêndio	Indicação de localização dos extintores de incêndio	

5 – RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Os projetos apresentados são de responsabilidade técnica dos seguintes profissionais:

Engenheiro Civil Luiz Eduardo de Magalhães
CREA: 0508899125
Função: Consultor

ANEXO A – PLANTAS DA ÁREA E DO SISTEMA DE COMBATE AO INCÊNDIO

Rua Milton Emílio de Góes Filho, 60
Grageru, Aracaju – SE,
49027-260, Tel.: 79 3246 1044,
CNPJ: 11.210.501/0001-19

LISTA DE TUBULAÇÃO CAMPO DE BARRA BONITA

Rua Milton Emílio de Góes Filho, 60
Grageru, Aracaju – SE,
49027-260, Tel.: 79 3246 1044,

IDENTIFICAÇÃO DA LINHA					ESPESSURA PAREDE (MM)	ISOLAMENTO	CONDIÇÕES DO FLUIDO					
							EXTREMIDADES		OPERAÇÃO		PROJETO		TESTE
DIÂMETRO NOMINAL (IN)	FLUIDO (SIMB)	CÓDIGO	Nº DE ORDEM	SCH			DE	PARA	TEMP ° C	PRESSÃO KGF/CM2	TEMP ° C	PRESSÃO KGF/CM2	PRESSÃO KGF/CM2
2”	HC	1212	001	XXS	11,7	--	Saída do Poço 1-BB-001-PR	Sistema de Redução e Regulagem de Pressão	20	250	40	300	390
2”	HC	1212	002	XXS	11,7	--	Saída do Poço 3-BB-002D-PR	Linha 2-HC-1212-XXS-001	20	250	40	300	390
2”	HC	1212	003	XXS	11,7	--	Linhas 2-HC-1212-XXS-001	Vaso Separador SG-003	20	250	40	300	390
2”	HC	1212	004	XXS	11,7	--	Sistema de Redução e Regulagem de Pressão	Skid dos vasos SG-001 e SG-002	20	250	40	300	390
2”	HC	1212	005	80	5,54	--	Skid dos Vasos SG-001 e SG-002	Lançador de pig do duto 5-HC-6250-XXS-007	20	90	40	100	130
2”	HC	1212	006	XXS	11,7	--	Vaso SG-003	Header ou dispenser de carregamento do veículo transportador de GNC	20	90	40	100	130
1”	AG	1212	007	80	4,55	--	Skid Vaso SG-001 e SG-002	Linha 1-AG-1212-40-013	20	90	40	100	130

Rua Milton Emílio de Góes Filho, 60
Grageru, Aracaju – SE,
49027-260, Tel.: 79 3246 1044,

1”	AG	1212	008	40	3,38	--	Linha 1-AG-1212-80-013	Entrada tanque TQ-001	20	5	40	16,2	21
1”	AG	1212	009	40	3,38	--	Linha 1-AG-1212-80-013	Entrada tanque TQ-002	20	5	40	16,2	21
2”	AG	1212	010	40	3,91	--	Saída dos tanques TQ-001 e TQ-002	Linha 2-AG-1212-40-011	20	5	40	16,2	21
2”	AG	1212	011	40	3,91	--	Linha 2-AG-1212-40-010	Skid bombas BT-001 e BT-002	20	5	40	16,2	21
1”	AG	1212	012	40	3,38	--	Dreno tanques TQ-001 e TQ-002	Linha 2-AG-1212-40-011	20	5	40	16,2	21
1”	AG	1212	013	40	3,38	--	Linhas 1-AG-1212-40-007 e 1-AG-1212-40-014	Linhas 1-AG-1212-40-008 e 1-AG-1212-40-009	20	5	40	16,2	21
1”	AG	1212	014	40	3,91	--	Skid bombas BT-001 e BT-002	Linha 1-AG-1212-40-013	20	5	40	16,2	21
2”	AG	1212	015	40	3,91	--	Skid bombas BT-001 e BT-002	Válvula carregamento de tanque veicular para transporte de líquido	20	5	40	16,2	21
5”	HC	6250	016	40	6,55	--	Lançador de Pig	Vaso SG-004 – estação de uso do gás produzido	20	90	40	100	130

Rua Milton Emílio de Góes Filho, 60
Grageru, Aracaju – SE,
49027-260, Tel.: 79 3246 1044,

LEGENDA	MATERIAL		LOCAL: CAMPO BARRA BONITA
HC – Hidrocarbonetos AG - Água; 1212 – Estação de Produção e Carregamento; SCH – Classe de Pressão	AÇO CARBONO	Fevereiro - 2018	ESTAÇÃO PRODUÇÃO E CARREGAMENTO DE BARRA BONITA

Observações:
(1) Linha 5-HC-6250-40-016 material é aço carbono API 5L CP, Resistência a tensão 77.000 psi ou 531 MPa.

ELABORAÇÃO E CONTROLE DE DOCUMENTOS E REGISTROS

Data de Emissão:	Janeiro / 2018
Revisão:	00

Rua Milton Emílio de Góes Filho, 60
Grageru, Aracaju – SE,

Histórico de Revisões:				
Rev.	**Data**	**Descrição (Motivo da Revisão)**	**Autor (es)**	**Cargo**
00	15/01/2018	Emissão Original	Francisco Bezerra	Consultor

Revisado Por:		
Nome	**Cargo**	**Revisão**

Aprovado Por:		
Nome	**Cargo**	**Revisão**

1 – Objetivo

Estabelecer sistemática para elaboração e controle da documentação necessária à formalização, implementação e manutenção do Sistema de Gestão Integrado da BARRA BONITA ÓLEO e GÁS LTDA.

2 – Aplicação

Todas as áreas que utilizem documentos e registros empregados no SGI.

3 – Responsabilidades

3.1. Da Coordenação do Sistema de Documentação

- Elaborar Procedimentos e Registros do Sistema
- Fornecer arquivo-mestre para confecção de documentação
- Orientar a confecção de toda documentação
- Atualizar listas mestras de documentos internos e externos
- Controlar distribuição de documentos externos
- Controlar distribuição de procedimentos internos
- Arquivar documentação original aprovada
- Preparar documentação para distribuição às áreas

3.2. Do Representante da Direção /Coordenador do Sistema de Documentação

- Aprovar Procedimentos do Sistema e Manuais

3.3. Do Representante da Direção /Coordenador do Sistema de Documentação

- Aprovar Procedimentos Operacionais

3.4. Dos Supervisores

- Analisar criticamente os documentos elaborados sob sua área de supervisão

3.5. Da Tecnologia da Informação

- Manter back-up dos arquivos-matriz do Sistema de Documentação

3.6. De Todos

- Elaborar procedimentos operacionais e respectivos registros sob a orientação da Coordenação do Sistema de Documentação

- Seguir estrutura e codificação de documentos definidos para o Sistema de Documentação
- Solicitar análise crítica do supervisor da área/depto
- Controlar Registros emitidos

4 – DEFINIÇÕES

Back-up - Cópia de segurança dos dados arquivados em meio eletrônico, feita em mídia independente da que mantém os dados originais.
Cópia-Controlada – Documento de emissão e distribuição controlada.
Cópia Não-Controlada – Documento de emissão e distribuição não-controlada usado para fins de treinamento, informação, uso dos auditores ou outro fim necessário.
Documento Obsoleto – Documento que não é mais válido para o SGI, que foi substituído por uma nova revisão ou cancelado.
Documento Confidencial – Documento cujo acesso só é permitido para o departamento ao qual pertença e à gerência ao qual é subordinado.
Documento de Origem Externa – Documento que não é emitido pela empresa, mas que é necessário à gestão do sistema, como por exemplo, a norma NBR ISO 9001.
Lista-Mestra – Relação que identifica os documentos válidos e suas revisões atuais pertencentes ao SGI.
Documento Técnico – Documento utilizado para determinar medidas, componentes e/ou instruções técnicas sobre determinado equipamento, de acordo com a necessidade do que se propõe documentar.
Procedimento do Sistema – Documento que aborda aspectos relativos ao cumprimento de algum requisito das normas requeridas para o SGI.
Procedimento Operacional – Documento que contempla as atividades operacionais desenvolvidas pela empresa com o objetivo de padronizar a execução de determinadas tarefas.
Registro – Evidência objetiva de atividades realizadas ou resultados obtidos que comprovam a conformidade com requisitos das normas e a operação eficaz do SGI.

5 – DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Estruturação e Codificação de Documentos e Registros

6 – Generalidades

6.1. A documentação recebida pelas áreas e departamentos estará disponível para consulta de quem necessitar, com vistas ao cumprimento dos procedimentos estabelecidos.
6.2. Em caso de documentos confidenciais, só será disponibilizada para a área ou departamento competente. A eventual liberação destes documentos só será permitida mediante autorização da Gerência a qual estejam subordinados.
6.3. As normas ISO 9001, ISO 14001 e OHSAS 18001 serão sempre instrumentos de consulta na elaboração ou revisão dos procedimentos pertencentes ao Sistema de Documentação, a fim de evitar descumprimento de requisitos.

6.4. É responsabilidade do Departamento de Tecnologia da Informação manter back-up dos arquivos matriz utilizados no Sistema de Documentação.
6.5. A EPG BRASIL utiliza a ilustração ao lado neste procedimento para alertar sobre situações que merecem atenção especial, quer seja uma simples instrução ou orientação importante de segurança para a execução correta do serviço.

7 – PROCEDIMENTO

7.1. Elaboração / Revisão

7.1.1. A elaboração e/ou revisão de uma documentação pertencente ao Sistema de Documentação compete às Áreas ou Departamentos executantes, sob orientação da Coordenação do Sistema de Documentação.

7.1.2. Esta atividade pode contar com a participação das pessoas envolvidas na execução das atividades ou de pessoas de outras áreas, que possam contribuir com sua experiência. Em tarefas de interface, onde um conteúdo é determinado por uma área e executado por outra(s), a documentação associada a essas tarefas deverá estar em consonância com todas as áreas envolvidas.

7.1.3. Os Documentos Técnicos são de livre criação, de acordo com a necessidade do que se propõe documentar, seguindo as orientações do PS-01-010 – Estruturação e Codificação de Documentos e Registros.

7.1.4. Os Procedimentos (Operacionais e do Sistema) apresentam orientações sobre determinadas atividades, utilizando linguagem clara e precisa, sem a utilização de termos técnicos não definidos no corpo do procedimento e recusando qualquer tipo de consideração que não tenha relação com a finalidade do mesmo.

7.1.4.1. As versões atualizadas dos procedimentos são transformadas em arquivos do tipo PDF (Portable Document Format), antes de sua disponibilização (ver item 7.5), para garantir a fidelidade ao conteúdo original.

7.1.5. Recomenda-se que a criação de um Registro (formulário) seja realizada a partir de um Procedimento (Operacional ou do Sistema), uma vez que sua finalidade é reunir informações e evidências significativas e pontuais de algo que se propõe documentar.

7.1.5.1. Sua estruturação é livre, porém deverá apresentar cabeçalho e rodapé de identificação conforme orientações do documento Estruturação e Codificação de Documentos e Registros.

7.1.5.2. Os Registros têm instruções para preenchimento disponibilizadas junto ao mesmo, para evitar erros no preenchimento dos campos que porventura possam surgir, nesta ocasião.

7.2. Análise Crítica

7.2.1. Todos os documentos elaborados são analisados criticamente pelos Supervisores de área ao qual pertençam, antes do envio para aprovação final.

7.2.2. A identificação dos revisores é feita através de aposição de carimbo (ver modelo 1 do Anexo II) em cópia consolidada enviada para aprovação final.

7.3. Aprovação

7.3.1. Indica que, a partir da data expressa no cabeçalho do documento, o mesmo está válido para ser adotado como padrão da empresa.

7.3.2. A Aprovação da documentação do SGI compete à:

Tipo de Documento	Aprovação
Procedimentos do Sistema e respectivos Registros	Gerente da área a qual estiverem diretamente vinculados ou Representante da Direção

Procedimentos Operacionais e respectivos Registros	Representante da Direção ou Coordenador do Sistema de Documentação
Documentos Técnicos	Responsável Técnico

7.3.2.1. A aprovação dos documentos é evidenciada através de assinatura do Responsável no carimbo de aprovação (modelo 2 do Anexo II), cuja cópia aprovada fica arquivada na Coordenação do Sistema de Documentação.
7.3.2.2. Caso o documento NÃO tenha sido aprovado/reaprovado, este será devolvido ao revisor para fins de adequação, conforme item 7.1 ao 7.3 deste PS.
7.3.3. Toda documentação aprovada é registrada no formulário RG-01-028 – Lista-Mestra de Documentos Internos, que é atualizada sempre que ocorre alteração, cancelamento ou elaboração de um novo documento.
7.3.4. A última versão da documentação original aprovada em papel será eliminada na ocasião de sua substituição ou extinção.
7.3.5. Os cancelamentos de documentos pertencentes ao SGI, que já tenham sido distribuídos anteriormente, são indicados na Lista-Mestra de Documentos Internos (RG-01-028), no campo STATUS, através do termo CANCELADO.
7.4. Distribuição e Controle
7.4.1. Compreende o preparo da documentação do SGI para entrega aos locais onde são executadas as operações essenciais ao funcionamento do sistema e seu respectivo controle.
7.4.2. NÃO é permitida a impressão de procedimentos sem autorização prévia da Coordenação do SGI. Caso seja solicitada cópia impressa pelas áreas/departamentos, a Coordenação do SGI emite cópia-controlada , identificada através de aposição de carimbo (Modelo 3 do Anexo II), sendo solicitada a assinatura e a data de recebimento do usuário no formulário RG-01-022 – Controle de Distribuição de Documentos. Quando da distribuição de novas versões, a anterior (obsoleta) é recolhida.
7.4.3. Documentos distribuídos para fins de Análise Crítica, Treinamento, Auditoria ou outro fim, que não seja através de cópia controlada, são identificados através da aposição de carimbo (modelo 4 do Anexo II)

PLANO DE INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO PARA ESTAÇÃO DE PRODUÇÃO E CARREGAMENTO DE BARRA BONITA

ÍNDICE DE REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO E/OU DOCUMENTOS ATINGIDOS
0	EMISSÃO ORIGINAL

	ORIGINAL	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E	REV. F
DATA	**28/01/2018**						
PROJETO	FRANCISCO						
VERIFICAÇÃO	CLEBER						
APROVAÇÃO	EPG						

ÍNDICE

1 – OBJETIVO 3
2 – NORMAS APLICÁVEIS 3
3 – PLANO DE MANUTENÇÃO INSTALAÇÕES ELÉTRICAS 4
4 – PLANO DE MANUTENÇÃO INSTALAÇÕES MECÂNICAS 7
5 – PLANO DE MANUTENÇÃO INSTRUMENTAÇÃO E AUTOMAÇÃO 11
ANEXO 1 – CHECK LIST INSTALAÇÕES ELÉTRICAS 13
ANEXO 2 – CHECK LISTA INSTALAÇÕES MECÂNICAS 14
ANEXO 3 – CHECK LISTA INSTRUMENTAÇÃO E AUTOMAÇÃO 17
ANEXO 4 – CHECK LIST INSTRUMENTOS E MEDIÇÃO FISCAL 18
ANEXO 5 – LISTA DE AÇÕES MANUTENÇÃO CORRETIVA 19

1 – OBJETIVO

Este plano tem como objetivo definir periodicidade e ações para manutenção e inspeção da Estação de Produção e da Estação de Carregamento do Campo de Barra Bonita, na área de elétrica, na área de mecânica e na área de instrumentação.

2 – NORMAS APLICÁVEIS

O plano foi elaborado baseado nas seguintes normas :

2.1 – ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

- ABNT NBR 5410:2004 – Instalações elétricas de baixa tensão.

2.2 – ASME – American Society of Mechanical Engineers.

- B16.5 – American National Standards for Piping, Pipe, Flanges Fitting and Valves
- ASME VIII DIV.1 ED.2007 AD. 2009

2.3 – Outras Normas

- Norma Regulamentadora 10 do Ministério do Trabalho e Emprego (NR 10) – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade
- Norma Regulamentadora 13 do Ministério di Trabalho e Emprego (NR 13) – Vasos de Pressão
- PORTARIA CONJUNTA ANP / INMETRO Nº 1, de 19 de junho de 2000 – Medição de Petróleo e Gás
- Manual e documentação de equipamentos (bombas, compressores, etc)

3 – PLANO DE MANUTENÇÃO INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

3.1 – PERIODICIDADE

Levando em consideração a baixa complexidade da instalação, a sua mediana importância para as atividades desenvolvidas no local e a mediana severidade das influências externas a que está sujeita, foi estipulada uma periodicidade trimestral para a manutenção e inspeção da instalação elétrica.
Exceção para a prescrição da manutenção corretiva quanto à falha ou anormalidade constatada no funcionamento da instalação ou em qualquer de seus componentes, e das recomendações dos fabricantes.

3.2 – QUALIFICAÇÃO DO PESSOAL

Verificações e intervenções nas instalações elétricas devem ser executadas somente por pessoas advertidas, ou seja, pessoas suficientemente informadas ou supervisionadas por pessoas habilitadas (PH), de tal forma que lhes permite evitar os perigos da eletricidade (pessoal de manutenção e/ou operação) ou habilitadas (PH) (Pessoas com conhecimento técnico ou experiência tal que lhes permite evitar os perigos da eletricidade).
É considerado trabalhador qualificado e legalmente habilitado aquele que comprovar conclusão de curso específico na área elétrica reconhecido pelo Sistema Oficial de Ensino e com registro no competente conselho de classe.

3.3 – PROCEDIMENTOS DE TRABALHO

3.3.1 – Segurança em Instalações Elétricas Desenergizadas

Somente serão consideradas desenergizadas as instalações elétricas liberadas para trabalho, mediante os procedimentos apropriados, obedecida a seqüência abaixo:

a) Emissão de Permissão de Trabalho, conforme procedimento interno;
b) Seccionamento;
c) impedimento de reenergização;
d) constatação da ausência de tensão;
e) instalação de aterramento temporário com equipotencialização dos condutores dos circuitos;
f) proteção dos elementos energizados existentes na zona controlada;
g) instalação da sinalização de impedimento de reenergização.

O estado de instalação desenergizada deve ser mantido até o encerramento da Permissão de Trabalho ou a autorização para reenergização para testes, devendo ser reenergizada respeitando a seqüência de procedimentos abaixo:

a) retirada das ferramentas, utensílios e equipamentos;

b) retirada da zona controlada de todos os trabalhadores não envolvidos no processo de reenergização;
c) remoção do aterramento temporário, da equipotencialização e das proteções adicionais;
d) remoção da sinalização de impedimento de reenergização;
e) destravamento, se houver, e religação dos dispositivos de seccionamento.

3.3.2 – Segurança em Instalações Elétricas Energizadas

As intervenções em instalações elétricas com tensão igual ou superior a 50 Volts em corrente alternada ou superior a 120 Volts em corrente contínua somente podem ser realizadas por trabalhadores que trabalhem sob a responsabilidade de profissional qualificado e legalmente habilitado.
Os trabalhadores devem receber treinamento de segurança para trabalhos com instalações elétricas energizadas, com currículo mínimo, carga horária e demais determinações estabelecidas no Anexo II da NR-10.

3.4 – VERIFICAÇÕES DE ROTINA - MANUTENÇÃO PREVENTIVA

3.4.1 – CONDUTORES

Deve ser inspecionado o estado da isolação dos condutores e de seus elementos de conexão, fixação e suporte, com vista a detectar sinais de aquecimento excessivo, rachaduras e ressecamentos, verificando-se também se a fixação, identificação e limpeza se encontram em boas condições.

3.4.2 – QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO E PAINÉIS

- Estrutura

Deve ser verificada a estrutura dos quadros e painéis, observando-se seu estado geral quanto a fixação, integridade mecânica, pintura, corrosão, fechaduras e dobradiças. Deve ser verificado o estado geral dos condutores e cordoalhas de aterramento.

- Componentes

No caso de componentes com partes móveis, como contatores, relés, chaves seccionadoras, disjuntores etc., devem ser inspecionados, quando o componente permitir, o estado dos contatos e das câmaras de arco, sinais de aquecimento, limpeza, fixação, ajustes e calibrações. Se possível, o componente deve ser acionado umas tantas vezes, para se verificar suas condições de funcionamento.
No caso de componentes sem partes móveis, como fusíveis, condutores, barramentos, calhas, canaletas, conectores, terminais, transformadores, etc., deve

ser inspecionado o estado geral, verificando-se a existência de sinais de aquecimento e de ressecamentos, além da fixação, identificação e limpeza.
No caso de sinalizadores, deve ser verificada a integridade das bases, fixação e limpeza interna e externa.
NOTA: O reaperto das conexões deve ser feito no máximo 90 dias após a entrada em operação da instalação elétrica e repetido em intervalos regulares.

- Equipamentos Móveis

As linhas flexíveis que alimentam equipamentos móveis devem ser verificadas conforme os Condutores, bem como a sua adequada articulação.

- Ensaios

Devem ser efetuados os ensaios descritos nos itens da lista abaixo, levando em consideração as prescrições abaixo.

    - Prescrições gerais

Os seguintes ensaios devem ser realizados, quando pertinentes, e, preferivelmente, na seqüência apresentada:

a) continuidade dos condutores de proteção e das eqüipotencializações principal e suplementares;
b) resistência de isolamento da instalação elétrica;
c) resistência de isolamento das partes da instalação objeto de SELV, PELV ou separação elétrica
d) seccionamento automático da alimentação;
e) ensaios de funcionamento;
f) Ensaio termográfico dos quadros e conexões;
g) Medição da resistência do sistema de SPDA e aterramento.

No caso de não-conformidade, o ensaio deve ser repetido, após a correção do problema, bem como todos os ensaios precedentes que possam ter sido influenciados.

- Ensaio Geral

Ao término das verificações, deve ser efetuado um ensaio geral de funcionamento, simulando-se pelo menos as situações que poderiam resultar em maior perigo.
Deve ser verificado se os níveis da tensão de operação estão adequados.

3.5 – MANUTENÇÃO CORRETIVA

Toda instalação ou parte que, como resultado das verificações indicadas na Verificações de rotina - Manutenção preventiva, for considerada insegura deve ser imediatamente desenergizada, no todo ou na parte afetada, e somente deve ser recolocada em serviço após correção dos problemas detectados.
Toda falha ou anormalidade constatada no funcionamento da instalação ou em qualquer de seus componentes, sobretudo os casos de atuação dos dispositivos de proteção sem causa conhecida, deve ser comunicada a uma pessoa advertida ou qualificada, providenciando-se a correção do problema.

3.6 – PROCEDIMENTOS DE INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO

Para a inspeção e manutenção dos sistemas elétricos da Estação de Produção e da Estação de Carregamento do Campo de Barra Bonita, deverá ser contratada empresa qualificada com procedimentos específicos já implantados.

3.7 – TABELA DE CONTROLE DE INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO

No anexo pode-se ver a tabela que define quais as ações, sua periodicidade e responsabilidades para a área elétrica.
Ao ser constatada uma não conformidade (NC), este item deverá ser listado em uma tabela de ações (ver Anexo 5) para controle pelo Responsável pela Operação e pelo Responsável pela Manutenção.
Uma cópia destas tabelas deverá estar disponibilizada na estação de produção para acompanhamento pela equipe de operação e outra no setor de manutenção para que possa acompanhar e definir a empresa que realizará a inspeção e/ou manutenção.

4 – PLANO DE MANUTENÇÃO INSTALAÇÕES MECÂNICAS

A Estação de Produção e Carregamento do Campo de Barra Bonita é composta dos seguintes equipamentos mecânicos principais:

a) Árvore de natal convencional tipo cruzeta 4 1/16 x 5.000 psi, DHSV “Tubing Mounted” modelo TRDP 68 4 ½” EU dos Poços 1-BB-001-PR e 3-BB-002D-PR;
b) Linha de Surgência em Aço Carbono API 5 L Grau B, 2”, Sch XXS, SC;
c) Vasos separadores bifásicos classe 900# e suas válvulas;
d) Trechos retos de medição para o gás de exportação;
e) Lançador de PIG da linha de exportação de gás diâmetro da linha 8”, aço carbono, API 5L, Grau B, Sch 80;
f) Duto de exportação de gás produzido, DN 5”, API 5L CPC, 25 km e suas válvulas;
g) Tanques em aço carbono com capacidade de 30 m^3 para armazenamento de petróleo e água produzida;
h) Bomba centrífuga em aço inox, para transferência de líquidos;

i) Mangotes flexíveis para carregamento dos veículos transportadores de GNC;
j) Tubulações e válvulas de bloqueio manual;

4.1 – PERIODICIDADE

Levando em consideração a média complexidade da instalação, a sua alta importância para as atividades desenvolvidas no local e a mediana severidade das influências externas a que está sujeita, foi estipulada uma periodicidade conforme tabela no Anexo 2 para a manutenção das instalações mecânicas.
Exceção para a prescrição da manutenção corretiva quanto à falha ou anormalidade constatada no funcionamento da instalação ou em qualquer de seus componentes.

4.2 - QUALIFICAÇÃO DO PESSOAL

Verificações e intervenções nas instalações mecânicas devem ser executadas somente por pessoas advertidas, ou seja, pessoas suficientemente informadas ou supervisionadas por pessoas habilitadas (PH), de tal forma que lhes permite evitar os perigos da má conservação (pessoal de manutenção e/ou operação) ou habilitadas (PH) (Pessoas com conhecimento técnico ou experiência tal que lhes permite avaliar a necessidade da manutenção mecânica).

Esta manutenção pode ser executada pelos operadores, excetuando-se intervenções de modificações ou substituição total de estruturas que demandam conhecimento técnico especifico. Para estes casos deverão ser chamados trabalhadores qualificados.

É considerado trabalhador qualificado e legalmente habilitado aquele que comprovar conclusão de curso específico na área mecânica ou eletro-mecânica reconhecido pelo Sistema Oficial de Ensino e com registro no competente conselho de classe.

4.3 - PROCEDIMENTOS DE TRABALHO

4.4.1 – Segurança em Instalações Pressurizadas

Somente serão consideradas despressurizadas e liberadas as instalações, depois de inspecionadas, que não apresentam traços de acumulo de pressão

O estado de instalação despressurizada deve ser mantido até a autorização para pressurização.

4.4 - VERIFICAÇÕES DE ROTINA - MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Estas verificações podem ser feitas diariamente pelos operadores, em complementação as inspeções definidas no Anexo 2.

4.4.1 - Cabeça classe 5000 psi

Deve ser inspecionada visualmente a procura de vazamentos de gás e/ou óleo. Atenção também deve ser dada ao acumulo de água pluvial no antipoço.
Deve ser inspecionada visualmente para identificar pontos de corrosão.

4.4.2 – Árvore de Natal.

Deve ser inspecionada a procura de vazamentos de gás e/ou óleo.
Deve ser inspecionada visualmente para identificar pontos de corrosão.

4.4.3 – Linha de Surgência, Linha de drenagem de líquido, Duto de Exportação de Gás, Tubulação de interligação da estação DN 2", Sch 80

Deverá ser inspecionada para verificar se as conexões (flangeadas e roscadas) apresentam vazamentos. Caso apresente vazamentos deve-se proceder a despressurização da linha e promover o reaperto da conexão ou dos parafusos do flange. Caso não cesse o vazamento todo conjunto deverá ser desmontado, verificado o estado da rosca e no caso dos flanges trocada a junta. Atentar que os parafusos estojos do flange devem ser re-apertados cruzados.
Para garantia operacional, adicionalmente deverá ser feito medição de espessura por ultrasom nos dutos, nos pontos de maior desgaste (curvas e Tee). Ver periodicidade no Anexo 2.

4.4.4 – Válvulas de bloqueio

Deve ser inspecionada a procura de vazamentos de gás e/ou óleo semanalmente.
Verificar mensalmente, nos períodos de parada de produção, a sua estanqueidade.
Em caso de vazamentos em seu castelo ou outras partes e falta de estanqueidade, a válvula deverá ser manutenida.

4.4.5 – Vaso Separador

Deve ser inspecionado a procura de vazamentos de gás e/ou óleo em suas conexões (roscadas ou flangeadas). Caso apresente vazamentos deve-se proceder a despressurização do vaso e promover o reaperto da conexão ou dos parafusos do flange. Caso não cesse o vazamento a conexão deverá ser desmontada, verificado o estado da rosca e no caso dos flanges, trocada a junta. Checar para a ocorrência de pontos de corrosão no vaso. A pintura deve ser checada quanto a sua integridade e capacidade de proteção.
As demais inspeções a serem feitas constam da tabela do Anexo 2.

4.4.6 – Trechos-Retos e Placas de Orifício

Deve ser inspecionada a procura de vazamentos de gás. Se ocorrer vazamentos os parafusos estojo deverão ser reapertados. Persistindo o vazamento a junta, de papelão ou a junta tipo anel, deverá ser substituída.
Os trechos retos deverão passar por inspeção para avaliação dimensional e da rugosidade, de acordo com a periodicidade definida na tabela do Anexo 2.
As placas de orifício devem ser inspecionadas conforme periodicidade definida na tabela do Anexo 2.

4.4.7 – Lançador e Recebedor de PIG

Deve ser inspecionado a procura de vazamentos de gás e/ou óleo. Atenção especial deve ser dada ao sistema de fechamento rápido. Caso apresente vazamentos deve-se proceder a despressurização dos lançadores e promover o reaperto da conexão ou dos parafusos do flange. Caso não cesse o vazamento todo conjunto deverá ser desmontado, verificado o estado da rosca e no caso dos flanges, trocada a junta.
Para o conjunto de lançador e recebedor será adotada a mesma inspeção dos dutos.

4.4.8 – Tanques de Armazenamento de Petróleo e água produzida

Deve ser inspecionado a procura de vazamentos de petróleo e água, principalmente em suas conexões e medida espessura de sua parede conforme periodicidade definida na tabela do Anexo 2.

4.4.9 – Bomba Centrífuga

Deve ser inspecionada a procura de vazamentos de petróleo e água, principalmente em suas conexões e em suas gaxetas do eixo motriz. Nesta inspeção deve ser verificado também a temperatura do motor, indicando a necessidade de troca de gaxeta ou rolamentos, ou ainda, algum material sólido na voluta. Demais verificações e periodicidade estão definidas na tabela do Anexo 2.

4.4.10 – Mangote Flexível de Alta Pressão

Deve ser inspecionado a procura de pequenas fissuras e bolhas no corpo do mangote, o que denota ressecamento da camada exterior e rompimento das camadas internas do mangote. Deve ser verificado também a condição das conexões com processo e se o assentamento está da conexão estão integra, sem corrosão ou desgastes. Em caso de vazamento de fluido pelo corpo do mangote, o mesmo deve ser trocado Demais verificações e periodicidade estão definidas na tabela do Anexo 2.

4.5 - MANUTENÇÃO CORRETIVA

Toda instalação ou parte que for considerada insegura, como resultado das verificações indicadas nas Verificações de Rotina - Manutenção Preventiva, deve ser imediatamente retirada de operação, no todo ou na parte afetada, e somente deve ser recolocada em serviço após correção dos problemas detectados.
Toda falha ou anormalidade constatada no funcionamento da instalação ou em qualquer de seus componentes, sobretudo os casos de atuação dos dispositivos de proteção sem causa conhecida (válvulas de segurança), deve ser comunicada a uma pessoa advertida ou qualificada, providenciando-se a correção do problema.
O procedimento de manutenção corretiva deverá ser realizado por equipe própria ou empresa qualificada.

4.6 - PROCEDIMENTOS DE INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO

Para a inspeção e manutenção dos sistemas mecânicos da Estação de Produção e da Estação de Carregamento do Campo de Barra Bonita, deverá ser contratada empresa qualificada com procedimentos específicos já implantados.

4.7 - TABELA DE CONTROLE DE INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO

No Anexo 2 pode-se ver a tabela que define quais as ações, sua periodicidade e responsabilidades para a área mecânica.
Ao ser constatada uma não conformidade (NC), este item deverá ser listado em uma tabela de ações (ver Anexo 5) para controle pelo Responsável pela Operação e pelo Responsável pela Manutenção.
Uma cópia destas tabelas deverá estar disponibilizada na estação de produção para acompanhamento pela equipe de operação e outra no setor de manutenção para que possa acompanhar e definir a empresa que realizará a inspeção e/ou manutenção.

5 – PLANO DE INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO INSTRUMENTAÇÃO E AUTOMAÇÃO

5.1 – PERIODICIDADE

A Instrumentação e Sistema de automação da Estação de Produção e da Estação de Carregamento do Campo de Barra Bonita devem ser inspecionadas diariamente, pelos operadores, no sentido de detectar falhas em sua operação. Detectada a falha e confirmada por pessoal qualificado, o instrumento deve ser retirado de operação e encaminhado para manutenção preventiva e/ou calibração.
Os sistemas de medição deverão seguir periodicidade definida no Anexo 3.
Ao ser constatada uma não conformidade (NC), este item deverá ser listado em uma tabela de ações (ver Anexo 5) para controle pelo Responsável pela Operação e pelo Responsável pela Manutenção.

Uma cópia destas tabelas deverá estar disponibilizada na estação de produção para acompanhamento pela equipe de operação e outra no setor de manutenção para que possa acompanhar e definir a empresa que realizará a inspeção e/ou manutenção.

5.2 - QUALIFICAÇÃO DO PESSOAL

Verificações e intervenções na instrumentação e automação devem ser executadas somente por pessoas habilitadas (PH), ou seja, pessoas com conhecimento técnico ou experiência tal que lhes permite avaliar a necessidade da manutenção.

É considerado trabalhador qualificado e legalmente habilitado aquele que comprovar conclusão de curso específico na área eletro-eletrônica ou instrumentação reconhecido pelo Sistema Oficial de Ensino e com registro no competente conselho de classe.

ANEXO 1 – Check List da Inspeção e Manutenção das Instalações Elétricas

Atividades para Operação

DESCRIÇÃO DA INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS							ESTAÇÃO	
Item	Descrição	Periodicidade	Datas		Situação		Vistos	
			Inspecionado em	Próxima	OK	NC	Barra Bonita	Inspetor
CONDUTORES								
1	Identificação e limpeza	Trimestral						
QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO E PAINÉIS								
1	Estrutura (fixação, integridade mecânica, pintura)	Trimestral						
2	Estrutura (corrosão, fechaduras e dobradiças)	Trimestral						
ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA								
1	Verificação das Lâmpadas	Mensal						
2	Passagem do estado de vigília para iluminação	Mensal						
3	Funcionamento do Sistema por 1 hora	Semestral						

Atividades para Pessoal Habilitado (PH)

DESCRIÇÃO DA INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS							ESTAÇÃO	
Item	Descrição	Periodicidade	Datas		Situação		Vistos	
			Inspecionado em	Próxima	OK	NC	Barra Bonita	Inspetor
CONDUTORES								
1	Estado de isolação	Trimestral						
2	Estado das conexão, fixações e suportes	Trimestral						
3	Verificar aquecimento excessivo, rachaduras e aquecimentos	Trimestral						
QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO E PAINÉIS								

1	Componentes (partes móveis, contatores, relés)	Trimestral						
2	Componentes (chaves seccionadoras, disjuntores)	Trimestral						
3	Componentes (fusíveis, condutores, barramentos, calhas)	Trimestral						
4	Componentes (canaletas, conectores, terminais)	Trimestral						
5	Sinais de Aquecimento, limpeza, fixação, ajustes e calibrações	Trimestral						
ENSAIOS								
1	Continuidade dos condutores de proteção	Anual						
2	Resistência de isolamento	Anual						
3	Seccionamento automático	Anual						
4	Ensaios de Funcionamento	Anual						
5	Ensaio geral	Anual						

ANEXO 2 – Check List da Inspeção e Manutenção das Instalações Mecânicas.

Atividades para Operação

DESCRIÇÃO DA INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO DAS INSTALAÇÕES MECANICAS							ESTAÇÃO	
Item	Descrição	Periodicidade	Datas		Situação		Vistos	
			Inspecionado em	Próxima	OK	NC	Barra Bonita	Contratada
POÇO								
1	Cabeça classe 5000 psi (inspeção visual)	Trimestral						
2	Arvore de natal (inspeção visual)	Trimestral						
3	Válvulas (Estanqueidade e atuação)	Mensal						
LINHA DE SURGÊNCIA AÇO CARBONO API 5 L Grau B, 2”, Sch XXS								
1	Pintura (inspeção visual)	Mensal						

2	Válvulas (Estanqueidade e atuação)	Mensal						
TUBULAÇÃO DE INTERLIGAÇÃO DA ESTAÇÃO								
1	Pintura (inspeção visual)	Mensal						
2	Válvulas (Estanqueidade e atuação)	Mensal						
VASO SEPARADORES BIFÁSICOS CLASEE 900#								
1	Pintura (inspeção visual)	Mensal						
2	Válvulas (Estanqueidade e atuação)	Mensal						
LANÇADORES E RECEBEDORES DE PIG								
1	Pintura (inspeção visual)	Mensal						
2	Válvulas (Estanqueidade e atuação)	Mensal						
DUTO DE EXPORTAÇÃO DE GÁS PRODUZIDO DN 5”, API 5L, CPC								
1	Pintura (inspeção visual)	Mensal						
2	Válvulas (Estanqueidade e atuação)	Mensal						
BOMBAS CENTRÍFUGAS PARA TRANSFERÊNCIA DE ÓLEO E ÁGUA PRODUZIDA								
1	Verificação de vazamentos	Diário						
2	Limpeza interna da voluta	Semestral						
MANGOTES FLEXÍVEIS DE ALTA PRESSÃO								
1	Verificação de vazamentos	Diário						
2	Verificação do corpo e conexões (fissuras e bolhas)	Diário						
2	Limpeza das conexões com o processo	Semanal						
ESTRUTURA GERAL								
1	Suportes (inspeção visual)	Mensal						
2	Pintura (inspeção visual)	Semestral						

Atividades para Pessoal Habilitado (PH)

DESCRIÇÃO DA INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO DAS INSTALAÇÕES MECANICAS					ESTAÇÃO			
Item	Descrição	Periodicidade	Datas		Situação		Vistos	
			Inspecionado em	Próxima	OK	NC	Barra Bonita	Contratada
POÇO								

1	Cabeça classe 5000 psi (inspeção visual)	Anual						
2	Arvore de natal (inspeção visual)	Anual						
3	Válvulas (Estanqueidade e atuação)	Anual						
LINHA DE SURGÊNCIA AÇO CARBONO API 5 L Grau B, 2”, Sch XXS								
1	Pintura (inspeção visual)	Anual						
2	Válvulas (Estanqueidade e atuação)	Anual						
3	Medição de Espessura	A cada 2 anos						
TUBULAÇÃO DE INTERLIGAÇÃO DA ESTAÇÃO								
1	Pintura (inspeção visual)	Anual						
2	Válvulas (Estanqueidade e atuação)	Anual						
3	Medição de Espessura	A cada 2 anos						
VASO SEPARADORES BIFÁSICOS CLASEE 900#								
1	Exame externo com Ultra-som	A cada 2 anos						
2	Exame interno	A cada 4 anos						
3	Teste Hidrostático	A cada 8 anos						
4	Pintura	Anual						
VASO SEPARADORES BIFÁSICOS CLASSE 900#								
1	Exame externo com Ultra-som	A cada 4 anos						
2	Exame interno	A cada 10 anos						
3	Arqueção	A cada 10 anos						
4	Pintura	Anual						
LANÇADORES E RECEBEDORES DE PIG								
1	Pintura	Anual						
2	Válvulas (Estanqueidade e atuação)	Anual						
DUTO DE EXPORTAÇÃO DE GÁS PRODUZIDO DN 5”, API 5L, CPC								
1	Medição de Espessura	Anual						
	Pintura (inspeção visual)	Anual						
2	Válvulas (Estanqueidade e atuação)	Anual						
BOMBAS CENTRÍFUGAS PARA TRANSFERÊNCIA DE ÓLEO E ÁGUA PRODUZIDA								
1	Medição de vibração	Anual						

TRECHOS RETOS DE MEDIÇÃO								
1	Avaliação Dimensional e Rugosidade	A cada 3 anos						
2	Pintura (inspeção visual)	Anual						
PLACA DE ORIFÍCIO								
1	Avaliação Dimensional	A cada 3 anos						
ESTRUTURA GERAL								
1	Suportes (inspeção visual)	Anual						
2	Pintura (inspeção visual)	Anual						

ANEXO 3 – Check List da Inspeção e Manutenção da Instrumentação e sistema de Automação.

Atividades para Pessoal Habilitado (PH)

DESCRIÇÃO DA CALIBRAÇÃO E MANUTENÇÃO DA INSTRUMENTAÇÃO E SISTEMA DE AUTOMAÇÃO								
Item	Descrição	Periodicidade	Datas		Situação		Vistos	
			Calibrado em	Próxima	OK	NC	Barra Bonita	Contratada
MEDIÇÃO DE GÁS – GÁS PARA CARRETA E PARA DUTO DE EXPORTAÇÃO								
1	Transmissor Pressão Diferencial (FT-001.A)	90 dias						
2	Transmissor Pressão Diferencial (FT-001.B)	90 dias						
3	Transmissor de Pressão Manométrica (PT-001)	90 dias						
4	Sensor de Temperatura	90 dias						
DEMAIS INSTRUMENTOS								
1	Transmissor de Pressão Diferencial – controle Nível do Vaso Separador SG-001 (LT-001)	1 ano						
2	Transmissor de Pressão Diferencial – controle Nível do Vaso Separador SG-002	1 ano						

	(LT-002)							
3	Transmissor de Pressão Diferencial – controle Nível do Vaso Separador SG-001 (LT-003)	1 ano						
4	Válvulas de segurança dos vasos de pressão (PSV-3200.00-001, PSV-320.00-002 e PSV-3200.00-003)	1 ano						
4	Transmissores de Pressão (PT-002, PT-003 e PT-004)	1 ano						

Observações :

ANEXO 4 – Check List da Inspeção e Manutenção Instrumentação, Instrumentos de Laboratório e Medição Fiscal

Atividades para Pessoal Habilitado (PH)

DESCRIÇÃO DA CALIBRAÇÃO E MANUTENÇÃO DA INSTRUMENTAÇÃO, INSTRUMENTOS DE LABORATÓRIO E MEDIÇÃO FISCAL								
Item	Descrição	Periodicidade	Datas		Situação		Vistos	
			Calibrado em	Próxima	OK	NC	Barra Bonita	Contratada
INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO FISCAL								
1	Trena de Profundidade 5 m	1 ano						
2	Termômetro de imersão	1 ano						
DEMAIS INSTRUMENTOS								
1	Manômetro	1 ano						

ANEXO 5 – Lista de Ação de Manutenção Corretiva

LISTA DE AÇÕES DE MANUTENÇÃO CORRETIVA			ELÉTRICA ( )		MECÂNICA ( )		INSTRUMENTAÇÃO ( )		AUTOMAÇÃO ( )	
Item	Descrição	Responsável	Datas		Situação final		Vistos			
			Iniciada em	Prazo	OK	NC	Barra Bonita	Manutenção		

PROCEDIMENTO PARA EMISSÃO DE PERMISSÃO DE TRABALHO (PT)

Data de Emissão:	Fevereiro / 2018
Revisão:	00

Rua Milton Emílio de Góes Filho, 60
Grageru, Aracaju – SE,
49027-260, Tel.: 79 3246 1044,
CNPJ: 11.210.501/0001-19

Histórico de Revisões:				
Rev.	**Data**	**Descrição (Motivo da Revisão)**	**Autor (es)**	**Cargo**
00	09/02/2018	Emissão Original	Francisco Bezerra	Consultor

Revisado Por:		
Nome	**Cargo**	**Revisão**
Cleber Bahia Silva Júnior	Sócio Administrador	00

Aprovado Por:		
Nome	**Cargo**	**Revisão**
João Ricardo Maia de Magalhães	Sócio Administrador	00

Rua Milton Emílio de Góes Filho, 60
Grageru, Aracaju – SE,
49027-260, Tel.: 79 3246 1044,
CNPJ: 11.210.501/0001-19

ÍNDICE

1 – OBJETIVO 4

2 – NORMAS APLICÁVEIS 4

3 – DETALHAMENTO 4

3.1 – Permissão para Trabalho - PT 4

3..1.1 – Emissão da PT 4

3..1.2 – Medidas de Segurança para Execução do Trabalho 6

3.1.3 – Autorização para início do trabalho 8

3.1.4 – Acompanhamento do Trabalho 8

3.1.5 – Formulário 9

3.2 – Permissão de Trabalho Temporário 9

Anexo 1 – Formulário para PT e Guia de Preenchimento 10

Anexo 2 – Etiquetas de Advertência - Modelos 11

1 – OBJETIVO

Este Procedimento tem por finalidade estabelecer as condições a serem observadas para que se emita a Permissão para Trabalho, visando prevenir a ocorrência de acidentes pessoais e anormalidades operacionais nas unidades operacionais da BARRA BONITA ÓLEO E GÁS Ltda.

2 – NORMAS APLICÁVEIS

Este procedimento foi elaborado de acordo com as seguintes normas :

2.1 – MTE – Ministério do Trabalho e Emprego.

- NR 12 - Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos
- NR 13 – Caldeiras, Vasos de Pressão e Tubulação
- NR 20 – Segurança e Saúde no Trabalho com Inflamáveis e Combustíveis
- NR 23 – Proteção contra Incêndios
- NR 33 – Segurança e Saúde no Trabalho em Espaços Confinados
- NR 35 – Trabalho em Altura

3 – DETALHAMENTO

3.1 – Permissão para Trabalho - PT

A Permissão para Trabalho – PT, é um procedimento de segurança que consiste de uma autorização escrita, em formulário padrão (Anexo I), emitida a funcionários de empresas contratadas para a realização de trabalhos de manutenção, montagem, construção, modificação, escavação e pintura nos equipamentos das Unidades Operacionais. A PT tem como objetivo primordial prevenir a ocorrência de acidentes pessoais e anormalidades operacionais, tais como, perturbação ou interrupção de da produção de petróleo e gás, vazamentos, danos a equipamentos, incêndios e explosões.

3.1.1 – Emissão da PT

1. Requisitante / Executante

Estão autorizados a requisitar a PT os supervisores e empregados da empresa contratada, desde que credenciados pela BARRA BONITA ÓLEO E GÁS Ltda. Consideram-se credenciados, os supervisores/empregados da empresa contratada que receberam o devido treinamento sobre os procedimentos de segurança para a realização de trabalhos nas unidades operacionais.
O executante, quando não credenciado, se fará acompanhar do seu supervisor, devidamente credenciado, que fará a requisição da PT.

É de responsabilidade do requisitante executar somente os trabalhos especificados na PT, seguindo todas as instruções nela contidas e providenciando os requisitos necessários para a manutenção das condições de segurança no local de trabalho.
É de responsabilidade do requisitante da PT instruir os demais envolvidos quanto ao cumprimento das determinações da PT.
É de responsabilidade do requisitante , a solicitação de PT para a realização de trabalhos na RDGN conforme definido acima no item 3.1.

2. Emitente

Estão autorizados a emitir a PT, os Operadores e eventualmente, o técnico de segurança ou engenheiros da Área Operacional da BARRA BONITA ÓLEO E GÁS Ltda. É de responsabilidade do emitente da PT, a inspeção do local onde será realizado o serviço e solicitar ao requisitante da PT que providencie a execução das medidas necessárias para garantir as condições de segurança para a realização do trabalho.
É de responsabilidade do emitente da PT, certificar-se de que as condições de trabalho estejam suficientemente seguras durante todo o seu desenvolvimento. Para tanto, segundo sua avaliação, ele deve realizar verificações periódicas ou permanecer no local.

3. Validade e Cancelamento

A PT é específica para o serviço nela descrito e restrita a um único equipamento/local da unidade operacional, perfeitamente identificado e delimitado, sendo válida apenas para o horário de trabalho para o qual foi emitida (geralmente o horário de trabalho do executante).
A PT será cancelada quando :
a) As recomendações de segurança feitas pelo emitente não estiverem sendo atendidas.
b) Surgirem condições de risco, não previstas inicialmente, que tornem perigosa a continuação do trabalho.
c) O trabalho não for iniciado dentro de 2 horas após a autorização ou se houver interrupção pelo mesmo prazo.
d) O executante tiver dúvidas sobre o trabalho a ser realizado.
e) O executante não estiver usando os EPI´s adequados.

A PT será cancelada pelo emitente, seguindo o procedimento abaixo :
a) O executante entrega a primeira via da PT ao emitente.
b) O emitente completa a primeira e a segunda via da PT, indicando o motivo do cancelamento, assina a primeira via e a devolve ao executante.
c) O executante assina a segunda via, ficando esta em poder do emitente.
Caso o trabalho tenha sido paralisado, pelo não atendimento, por parte do executante, das recomendações de segurança feitas pelo emitente da PT, a BARRA BONITA ÓLEO E GÁS Ltda notificará por escrito a empresa contratada conforme formulário do Anexo 3.

4. Quitação

A quitação é a formalização de encerramento da PT e representa o momento em que o emitente verifica se o trabalho foi realizado a contento ou, em caso de não conclusão, se o local foi deixado em condições seguras.
Ao término do trabalho ou do prazo de validade, o executante deverá informar ao emitente a situação do serviço, o qual irá quitar a PT (“dar baixa na PT”) seguindo o procedimento abaixo :
a) O emitente completa a segunda via da PT, assina-a e solicita ao executante que também assine esta via.
b) Caso o trabalho esteja concluído e exista a etiqueta amarela de advertência, esta será retirada pelo emitente e destruída.

3.1.2 – Medidas de segurança para execução do trabalho

1. Lista de Verificação

São as medidas de segurança a serem tomadas pelo requisitante/executante antes do início do trabalho. No formulário da PT, o emitente marcará com um “ x” os itens que deverão ser atendidos pelo executante antes do início do trabalho. Os itens exigidos, deverão ser, obrigatoriamente, especificados para o executante no local onde se realizará o trabalho.
Caso necessário, o emitente poderá incluir na Lista de Verificação, a seu critério, outros itens que julgar necessários para um trabalho seguro.

2. Etiquetas de Advertência

São cartões de alerta indicando que o equipamento ou acessório onde está fixada não pode ser acionado para não criar uma condição de risco. Normalmente são colocadas em válvulas de bloqueio, painéis de acionamento elétrico e chaves gerais de fornecimento de energia elétrica, podendo no entanto ser aplicadas em qualquer outro acessório.
São etiquetas de cor amarela, de uso exclusivo da Área Operacional da BARRA BONITA ÓLEO E GÁS Ltda, que deverão ser sempre preenchidas pelo emitente da PT antes da autorização para início do serviço e fixadas no equipamento ou acessório cuja operação pode introduzir uma condição de risco no trabalho a ser executado.
As etiquetas colocadas ao tempo deverão ser protegidas por capa plástica.
Após a conclusão do serviço e quitação da PT, as etiquetas serão retiradas e destruídas.
Ver modelos no Anexo 2.

3. Medição de Explosividade

Para a emissão de PT, é obrigatória a medição de explosividade por parte do emitente da PT, nos seguintes casos :

- Serviços executados no interior de caixas de concreto que contenham válvulas de bloqueio ou lançadores de pig, e em equipamentos de compressão ou transporte de gás natural / petróleo.
- Trabalhos de corte, solda e esmeril na tubulação ou equipamentos da unidade operacional.

4. Elevação de Carga

O requisitante deverá, obrigatoriamente, informar ao emitente, a necessidade de apoio de máquina de elevação de carga para a realização do trabalho (remoção de equipamentos, tubulação e/ou acessórios).
Neste caso o emitente deverá envolver o operador da máquina no processo da emissão da PT, orientando-o quanto aos cuidados a tomar para evitar qualquer impacto mecânico de peças/equipamentos com partes da instalação ou contatos com condutores elétricos

5. Escavações

Qualquer que seja a profundidade a escavar, o emitente somente autorizará o início do trabalho, se o Supervisor da empresa contratada estiver presente e previamente orientado sobre a profundidade das tubulações e possíveis interferências existentes. Havendo interferências, deverá proceder-se à escavação manual.

6. Trabalhos em altura

O requisitante deverá elaborar a APR e a Permissão de Trabalho e comprovar que seus funcionários são capacitados e estão aptos a realizar atividades nestas condições, ou seja, Atestado de Saúde Ocupacional e Certificado de treinamento para trabalho em altura, conforme preconizado na NR-35 (Trabalho em altura).
O requisitante deverá ainda apresentar a metodologia que será adotada para realização dos serviços, por exemplo: se farão uso de andaimes, escadas ou plataforma elevatória, e ainda, e quais alternativas de ancoragem que serão utilizadas.

7. Trabalhos com Máquinas e Ferramentas Elétricas, em Equipamentos Elétricos e em Sistemas Elétricos

O requisitante e o emitente deverão verificar se a máquina possui proteção nas partes móveis, testar os comandos de acionamento e de parada de emergência. Para o manuseio de máquinas, o operador deve ser capacitado e autorizado.
As máquinas e ferramentas devem estar em boas condições de operação, com manutenção periódica, e ser utilizada apenas para a atividade que se destina.
Para a realização de manutenção em equipamentos elétricos, estes devem estar completamente desligados, desernegizados, aterrados e sinalizados (ver Anexo 2 – Etiquetas de Advertência).

As ferramentas elétricas devem ser utilizadas sempre na tensão e na rotação correta, verificando sempre antes de ligar, se a fiação está em perfeitas condições e se o material está bem fixado.
As extensões devem ser utilizadas de maneira adequada e segura. Deve-se garantir que os cabos não permaneçam soltos na área de circulação de pessoas de forma a ocasionar acidentes.
Reparos e manutenções elétricas deverão ser feitas somente por pessoal especializado e autorizado
O operador deverá ser treinado no manuseio das máquinas e ferramentas, conforme orientação do fabricante, devendo estar ciente dos riscos envolvidos.
A operação de máquinas ou ferramentas que possam gerar faísca deve ser realizada em áreas sinalizadas e previamente vistoriada e liberada pelo emitente da PT, garantido que existe uma distância segura de materiais inflamáveis.

8. Trabalhos com Produtos Químicos

Antes da utilização dos produtos químicos, o requisitante, deverá informar oficialmente o emitente, anexando sua Ficha de Informação de Segurança de Produtos Químicos-FISPQ.
O armazenamento e fracionamento de produtos químicos devem ser feitos em local especifico, distante de locais que possa gerar faísca, materiais combustíveis, refeitórios, vestiários etc. O requisitante deverá garantir a destinação final adequada para os resíduos químicos.

9. Trabalhos Simultâneos

Frentes distintas e simultâneas de trabalho, devem ser analisadas cuidadosamente quanto às implicações de um serviço no outro.

3.1.3 – Autorização para início do trabalho

O início do trabalho só será formalmente autorizado, caso os itens assinalados na lista de verificação de segurança e as demais recomendações de segurança constantes na PT estão sendo atendidas.
A PT estará sempre em poder do executante no local de trabalho.

3.1.4 – Acompanhamento do Trabalho

O emitente deverá acompanhar o início dos trabalhos e periodicamente verificar se as condições de segurança permanecem inalteradas e se as recomendações estão sendo atendidas.
Quando as condições de risco assim o exigirem, o trabalho deverá ter acompanhamento contínuo por parte do emitente.
Em caso de trabalhos no interior de ambientes confinados (caixas de concreto enterradas, interior de equipamentos), além dos cuidados citados em **3.1.2**, deverá haver no mínimo outra pessoa para acompanhar continuamente o serviço do lado

de fora da caixa e próximo a esta, para atender solicitações e/ou ocorrências com quem estiver executando o serviço no interior do espaço confinado.

3.1.5 – Formulário

A PT deverá ser emitida em duas vias, conforme o formulário e sua guia de reenchimento constante no Anexo I, ficando a 2ª via com o emitente e a 1ª via em poder do executante no local de trabalho.

3.2 – Permissão de Trabalho Temporário

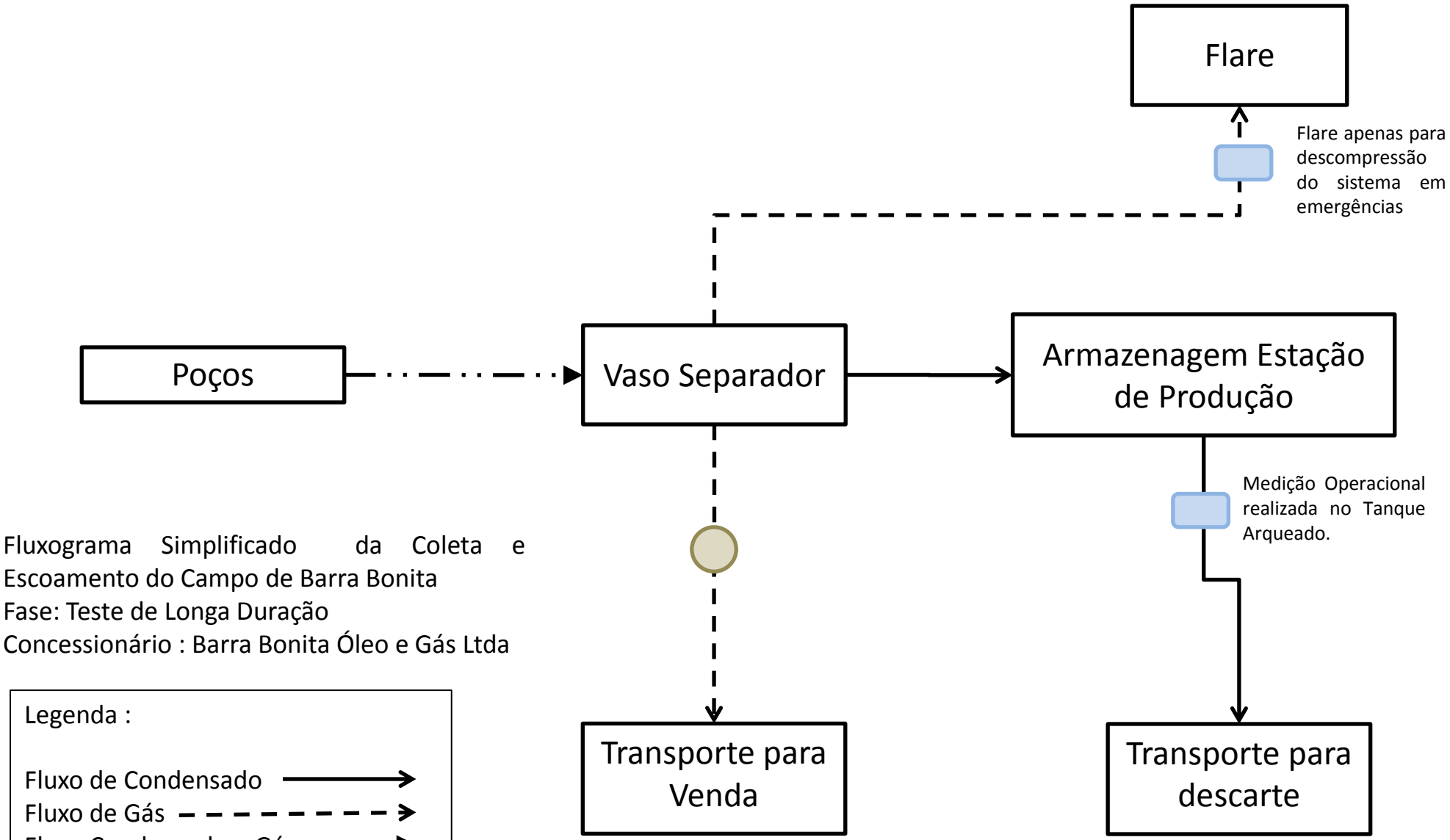
A Permissão para Trabalho Temporário – PTT é uma permissão para trabalho que, preenchida no mesmo formulário da PT, é aplicável em situações especiais, tais como, montagem de sistemas definidos e serviços de pintura. É terminantemente proibida a sua emissão para serviços em áreas classificadas como Zona 0 e Zona 1.
A PTT substitui a sistemática de emissão de PT, desde que não haja alteração do risco na área de trabalho.

ANEXO 1 – Formulário para Permissão de Trabalho e Guia de Preenchimento

ANEXO 2 – ETIQUETAS DE ADVERTÊNCIA - MODELOS

PERIGO
GÁS
NÃO REMOVA ESTA EQTIQUETA
NÃO OPERE ESTE EQUIPAMENTO

PERIGO
NÃO OPERE ESTE EQUIPAMENTO
Nome: _____
Hora: ____:____ Data: ____/____/_____
Equipamento: _____
Motivo: _____
_____
Rubrica: _____



Fluxograma Simplificado da Coleta e Escoamento do Campo de Barra Bonita
Fase: Teste de Longa Duração
Concessionário : Barra Bonita Óleo e Gás Ltda

Legenda :

Fluxo de Condensado
Fluxo de Gás
Fluxo Condensado + Gás

Medição Operacional

Medição Fiscal

PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

CAMPO DE BARRA BONITA

C U R I T I B A
Estado do Paraná – Brasil
Janeiro - 2018

SUMÁRIO

1 IDENTIFICAÇÃO DA INSTALAÇÃO E RESPONSÁVEL LEGAL 1
1.1 Descrição do Campo 1
1.2 Responsável 2
1.3 Descrição das Instalações 2
2 ACESSOS ÀS INSTALAÇÕES 3
3 CENÁRIOS ACIDENTAIS 3
4 SISTEMAS DE ALERTA 4
5 COMUNICAÇÃO DO ACIDENTE 4
6 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DE RESPOSTA 4
7 PROCEDIMENTOS PARA RESPOSTA 7
8 EQUIPAMENTOS E MATERIAIS DE RESPOSTA 8
9 PROCEDIMENTO PARA ACIONAMENTO DE RECUROS E ESTRUTURAS DE RESPOSTA COMPLEMENTARES 15

1 IDENTIFICAÇÃO DA INSTALAÇÃO E RESPONSÁVEL LEGAL

1.1 Descrição do Campo

Denominação oficial: Sistema de Produção de Gás Natural do Campo de Barra Bonita

Tipo de empreendimento: Produção de Gás Natural

Nome do Campo: Campo de Barra Bonita (*on shore*)

Localização: Distrito de Barra Bonita, Município de Pitanga, Estado do Paraná.

Contrato de concessão: 48610.001999/2016-28

Concessionária: Barra Bonita Óleo e Gás Ltda.

Operador: Barra Bonita Óleo e Gás Ltda.

Produtos: Gás Natural

Poços produtores: 2 poços (**1-BB-1-PR** e **3-BB-2D-PR**)

O Campo de Barra Bonita foi descoberto em 1996, pela Petrobras S/A. através do poço pioneiro 1-BB-1-PR. Entre agosto de 1997 e janeiro de 1998, foi perfurado e completado o poço 3-BB-2D-PR, e em fevereiro de 1998 foi efetuada completação do poço 1-BB-1-PR.

Poço 1-BB-1-PR. Logo após o término da perfuração deste poço, foi iniciada a sua avaliação, cuja conclusão ocorreu em 16/04/1997. A completação do poço foi iniciada em 17/01/1998, após completação do poço 3-BB-2D-PR, e foi concluída em 26/02/1998. O poço foi completado com coluna 3 ½" EU 9,3 lb/pé, árvore de natal convencional tipo cruzeta 4 1/16 x 5.000 psi, DHSV "Tubing Mounted" modelo TRDP 68 4 ½" EU. O poço encontra-se equipado aguardando início de produção. O fundo do poço (trecho aberto) foi abandonado com tampão de cimento (3531/3637m).

Poço 3-BB-2D-PR. Foram iniciadas as operações de avaliação e completação, com conclusão dos trabalhos em 15/01/1998. O poço foi completado com coluna 3 ½" EU 9,3 lb/pé, árvore de natal convencional tipo cruzeta 4 1/16 x 5.000 psi, DHSV "Tubing Mounted" modelo TRDP 3 ½" EU. O reservatório produtor (formação Campo Mourão) ficou a poço aberto. O poço encontra-se equipado aguardando início de produção. Não houve ainda produção comercial no campo de Barra Bonita.

A Petrobrás não tendo interesse na sua exploração devolveu o campo à União, a qual ofertou o mesmo na 13ª Rodada através de seu órgão regulador, a Agência Nacional do Petróleo Gás e Biocombustíveis – ANP. Nesta rodada o campo foi arrematado pela Barra

Bonita Óleo e Gás Ltda. que firmou o Contrato de Concessão com a ANP n. 48610.001999/2016-28, em 12 de maio de 2016.

Localização: O Campo de Barra Bonita está localizado no Distrito de Barra Bonita, município de Pitanga – PR. Apresenta-se com uma área de 14,59Km², conforme apresentado nas Figuras abaixo.

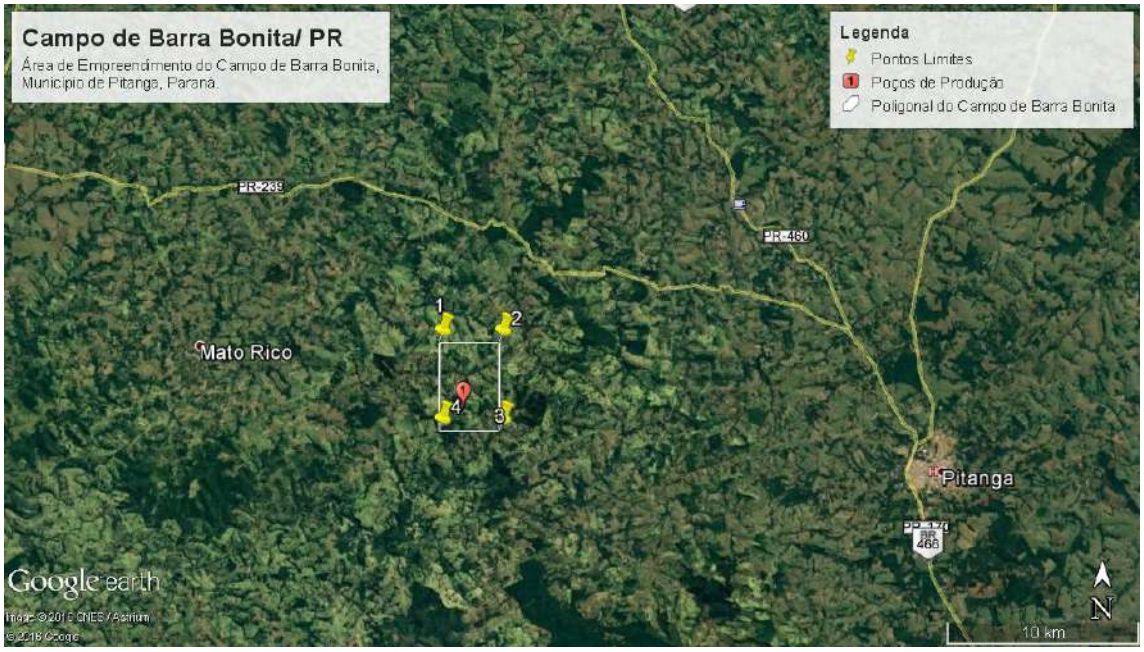


Figura 1. . Mapa de Localização do Campo de Barra Bonita. Fonte Google Earth (2016).

1.2 Responsável

Responsável Legal: Cléber Bahia Silva Júnior (79-99981 0806)

1.3 Descrição das Instalações

A Estação onde estão localizados os poços está delimitada com cerca de arame farpado e postes de concreto, para impedir o acesso de animais e pessoas não autorizadas na área da Estação.

As instalações do Campo estão concentradas em uma área cercada de aproximadamente 1,70 ha, em terra, denominada Estação de Produção, onde estarão instalados:

- Dois tanques para armazenamento de óleo;
- Um tanque para armazenamento de água produzida;
- Dois vasos separadores;
- Dois poços produtores de gás;
- Sistema de alta vazão para carregamento e medição do gás comprimido;
- Uma estrutura física de alvenaria contendo um quarto, uma cozinha, um banheiro, um almoxarifado e uma sala de vigilância no pavimento superior;
- Uma casa de força na entrada da locação;
- Linhas de gás e postes de concreto com eletrificação.

A Estação de Produção do campo se encontra na mesma locação das cabeças dos dois poços produtores. Após os fluidos produzidos pelos poços chegarem à superfície, através da coluna de produção, e passarem através da árvore de natal (conjunto de válvulas de controle e segurança do poço) serão encaminhados para os vasos separadores nos quais ocorrerão a separação das fases líquidas e gasosas. As frações líquidas serão encaminhadas para a tancagem. E o gás em seguida será encaminhado ao sistema de medição e carregamento do veículo de transporte. O óleo é então transportado por meio de dutos de 2" até o tanque lava

2 ACESSOS ÀS INSTALAÇÕES

As instalações estão situadas nas margens da rodovia estadual PR-239 que liga a PR 460 nas imediações da sede municipal de Pitanga até a sede municipal de Mato Rico.

3 CENÁRIOS ACIDENTAIS

Dentre os possíveis cenários acidentais, que podem ocorrem nas instalações do campo, identificados no Programa de Gerenciamento de Riscos, foram os seguintes:

- Combustão dos gases;
- Combustão do óleo;
- Derramamento de óleo para o meio;

- Derramamento de água produzida para o meio;
- Descompressão explosiva;
- Queda de altura;
- Choque por descarga elétrica;
- Mordidas por animais peçonhentos.

4 SISTEMAS DE ALERTA

O Sistema de Alerta inclui:

- Sirene e telefone móvel;

5 COMUNICAÇÃO DO ACIDENTE

O Sistema de Comunicação do acidente inclui:

- Comunicação via telefone ao Supervisor de Produção ; (41-3021 1100)
- Comunicação via telefone ao Corpo de Bombeiros (193);
- Comunicação via telefone ao Sistema de Atendimento Móvel de Urgência – SAMU (192);
- Comunicação via telefone à Defesa Civil (199);
- Comunicação via telefone à Polícia Militar (190);
- Comunicação via telefone e internet à ANP (21-2112 8100 ou incidentes@anp.gov.br);
- Comunicação via telefone e por escrito ao IAP (41 – 3213 3700);

6 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DE RESPOSTA

A estrutura da EPG contará com a seguinte equipe e responsabilidades para o controle das emergências:

1. **Coordenador Geral de Emergência – CGE**: Cléber Bahia Silva Júnior. (verificar quem vai ser)

- Responsável por coordenar e tomar as ações necessárias para o efetivo controle da situação emergencial;
- Decidir a parada ou não da Estação envolvida na emergência e coordenar as ações em segurança;
- Administrar os recursos humanos e materiais disponíveis visando o controle da emergência e o retorno à normalidade;
- Decidir pelo abandono ou não da Estação e a comunicação com os órgãos envolvidos: Corpo de Bombeiros, SAMU, Defesa Civil, Polícia, IAP e ANP.

2. **Supervisor de Produção**: A ser designado.
    - Auxiliar o CGE no controle da emergência;
    - Coordenar a parada da Estação em condições de segurança quando for solicitado;
    - Enviar para o local da emergência um operador experiente para atuar como Coordenador de Emergência Local – CEL;
    - Participar da elaboração do relatório de incidente após a emergência, conforme a instrução de análise e investigação do incidente;
    - Ser substituto do CGE no impedimento deste;
3. **Coordenador de Emergência Local** – CEL: operador com experiência, podendo ser o Supervisor de Produção ou outra pessoa delegada pelo CGE.
    - Atuar como coordenador de emergência local e usar o seu conhecimento de operação para orientar a equipe de emergência quanto aos riscos do processo durante a emergência;
    - Manter contato constante com o CGE e com a equipe de emergência;
    - Fornecer informações necessárias para o CGE;
4. **Líder de Equipe de Emergência**: A ser designado.
    - Soar o alarme e comunicar a emergência às instâncias superiores;
    - Tomar as ações necessárias, delegadas, para a minimização e controle da emergência utilizando-se da equipe de emergência e dos recursos existentes;
    - Informar o nível de gravidade envolvido às instâncias superiores;
    - Reunir e colocar em ordem todo o material utilizado no controle da emergência;
    - Participar na elaboração do relatório de incidente após a emergência
5. **Auxiliares da Equipe de Emergência** : auxiliares de operação (2)
    - Encaminhar-se para o local da emergência assim que forem solicitados;
    - Utilizar os EPI´s adequados no controle da emergência indicados pelo Líder de Equipe ou superior;
    - Tomar as ações específicas necessárias e indicadas pelo Líder ou superior para a minimização/controle da emergência;
    - Fornecer toda e qualquer informação que julgar importante no momento da emergência;
    - Auxiliar na elaboração do relatório sobre o incidente.

Sendo assim, a Barra Bonita Óleo e Gás contará com a seguinte estrutura organizacional de resposta ao incidente:

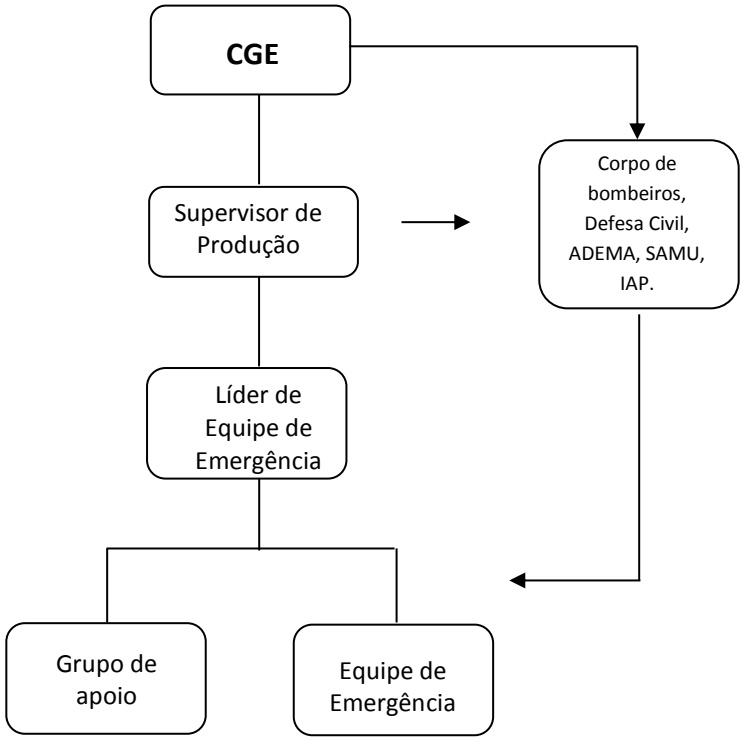


Figura 2. Estrutura organizacional do plano de emergência.

7 PROCEDIMENTOS PARA RESPOSTA

Os operadores, auxiliares de operação, terceirizados e demais pessoas que estejam na planta da Estação deverão seguir os seguintes procedimentos em caso de um incidente/emergência:

Incidente	Causas possíveis	Efeitos possíveis	Procedimentos
Combustão dos gases	Rompimento da tubulação e fonte de ignição	Intoxicação de operadores, animais silvestres e/ou comunidade; Explosão; Queimaduras; Lesão grave/morte de pessoas.	Fechamento da válvula que controla o fluxo do gás; Comunicar o incidente ao Supervisor; Isolar a área; Resfriar os tanques de armazenamento de óleo; Acionar o corpo de bombeiros (após a avaliação do Supervisor ou CGE); Evacuação da área; Posicionar-se na área de fuga.
Combustão do óleo	Rompimento da tubulação e/ou tanque e fonte de ignição;	Intoxicação de operadores, animais silvestres e/ou comunidade; Explosão; Queimaduras; Lesão grave/morte de pessoas.	Comunicar o incidente ao Supervisor; Isolar a área; Resfriar os tanques de armazenamento de óleo; Acionar o corpo de bombeiros, defesa civil (após a avaliação do Supervisor ou CGE); Evacuação da área; Posicionar-se na área de fuga.
Vazamento de óleo > 1m³	Rompimento da tubulação e/ou tanque	Contaminação do solo e água	Controlar o vazamento; Comunicar o incidente ao Supervisor; Isolar a área; Coletar imediatamente o óleo derramado e dispor dentro da área de contenção; Remover o solo contaminado e encaminhá-lo ao aterro sanitário.
Vazamento de água produzida > 1m³	Rompimento da tubulação e/ou tanque	Contaminação do solo e água	Controlar o vazamento; Comunicar o incidente ao Supervisor; Isolar a área; Remover o solo contaminado e encaminhá-lo ao aterro sanitário.

Queda de altura	Escorrego de plataforma e/ou passarela e/ou escada	Ferimentos leves; Ferimentos graves; Fraturas; Morte	Comunicar o acidente ao Supervisor; Prestar Primeiros Socorros; Comunicar ao SAMU imediatamente;
Descompressão Explosiva	Rompimento de Tubulação;	Ferimentos leves; Ferimentos graves; Fraturas; Morte	Controlar o vazamento; Comunicar o incidente ao Supervisor; Isolar a área; Evacuação da área; Posicionar-se na área de fuga; Prestar Primeiros Socorros;
Choque por descarga elétrica	Mal funcionamento de equipamento; Fios decapados; Equipamentos mal aterrados; Manuseio inadequado do equipamento;	Queimadura leve; Queimadura grave; Morte	Comunicar o acidente ao Supervisor; Prestar Primeiros Socorros; Comunicar ao SAMU.
Mordida por animais peçonhentos	Não uso de EPI; Mato grande na Estação; falta de limpeza periódica	Febre, vermelhidão, reação alérgica e morte	Comunicar o acidente ao Supervisor; Comunicar o SAMU em caso grave;
Acidente ocasionado pelo manuseio ou queda de ferramentas e equipamentos.	Não uso de EPI; Equipamentos e ferramentas em locais inadequados; Manuseio inadequado.	Ferimentos leves; Ferimentos graves; Fraturas; Morte	Ferimentos leves; Ferimentos graves; Fraturas; Morte.
Reações provocadas pelo manuseio de produtos químicos.	Não uso de EPI.	Febre, vermelhidão, reação alérgica e morte	Comunicar o acidente ao Supervisor; Comunicar o SAMU em caso grave; Prestar primeiros socorros.

8 EQUIPAMENTOS E MATERIAIS DE RESPOSTA

A Barra Bonita contará com uma equipe de campo com 6 (seis) pessoas treinadas e capacitadas para mitigar/controlar a emergência e mais uma equipe de apoio com 3 (três) pessoas que podem apoiar a equipe de campo.

Cabe ressaltar que a equipe mencionada não configurará uma brigada, visto que a equipe de trabalho não contará com o número mínimo suficiente para obrigatoriedade desta.

Primeiros Socorros

Os objetivos principais dos Primeiros Socorros são dar suporte básico para a vida e evitar maiores danos, protegendo a vítima até a chegada de um profissional especializado ou à instituição adequada. Desta forma na área do empreendimento todos os trabalhadores devem estar instruídos e aptos a empregar técnicas de primeiros socorros.

De acordo com a NR-7 o empreendimento deverá estar equipado com material necessário à prestação dos Primeiros Socorros, levando-se em conta os riscos ligados à atividade desenvolvida.

Serão adotados procedimentos de acordo com cada situação de acidentes. E são descritos a seguir com base no **MANUAL DE PRIMEIROS SOCORROS** elaborado pela **FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ, 2003.**

- **Análise de Sinais Vitais**

Os sinais vitais são aqueles que indicam a existência de vida. São reflexos ou indícios que permitem concluir sobre o estado geral de uma pessoa. Os sinais sobre o funcionamento do corpo humano que devem ser compreendidos e conhecidos são:

- Temperatura
- Pulso
- Respiração
- Pressão arterial

Os sinais vitais são sinais que podem ser facilmente percebidos, deduzindo-se assim, que na ausência deles, existem alterações nas funções vitais do corpo.

Além dos sinais vitais, temos os sinais de apoio que devem ser observados para obtenção de mais informações sobre o estado de saúde de uma pessoa. Esses se tratam de sinais que o corpo emite em função do estado de funcionamento dos órgãos vitais. Os sinais de apoio podem ser alterados em casos de hemorragia, parada cardíaca ou uma forte batida na cabeça, por exemplo. Os sinais de apoio tornam-se cada vez mais evidentes com o agravamento do estado do acidentado. Os principais sinais de apoio são:

- Dilatação e reatividade das pupilas
- Cor e umidade da pele
- Estado de consciência
- Motilidade e sensibilidade do corpo

- **Asfixia**

Asfixia pode ser definida como sendo parada respiratória, com o coração ainda funcionando. É causado por certos tipos de traumatismos como aqueles que atingem a cabeça, a boca, o pescoço, o tórax; por fumaça no decurso de um incêndio; por afogamento; em soterramentos, dentre outros acidentes, ocasionando dificuldade respiratória, levando à parada respiratória.

Nesse caso, a identificação da dificuldade respiratória pela respiração arquejante nas vitimas inconscientes, pela falta de ar de que se queixam os conscientes, ou ainda, pela coloração azul-arroxeada acentuada do rosto, dos lábios e das extremidades (dedos), servirá de guia para o socorro à vítima.

Se as funções respiratórias não forem restabelecidas dentro de 3 a 4 minutos, as atividades cerebrais cessarão totalmente, ocasionando a morte. O oxigênio é vital para o cérebro.

Como proceder:

- A primeira conduta é favorecer a passagem do ar através da boca e das narinas · Afastar a causa.
- Verificar se o acidentado está consciente
- Desapertar as roupas do acidentado, principalmente em volta do pescoço, peito e cintura.
- Retirar qualquer objeto da boca ou da garganta do acidentado, para abrir e manter desobstruída a passagem de ar.
- Para assegurar que o acidentado inconsciente continue respirando, coloque-a na posição lateral de segurança.
- Iniciar a respiração boca a boca, tão logo tenha sido o acidentado colocado na posição correta. Lembrar que cada segundo é importante para a vida do acidentado.
- Repetir a respiração boca a boca tantas vezes quanto necessário, até que o acidentado de entrada em local onde possa receber assistência adequada.
- Manter o acidentado aquecido, para prevenir o choque. · Não dar líquidos enquanto o acidentado estiver inconsciente.
- Não deixar o acidentado sentar ou levantar. O acidentado deve permanecer deitado, mesmo depois de ter recuperado a respiração.
- Não dar bebidas alcoólicas ao acidentado. Dar chá ou café para beber, logo que volte a si.
- Continuar observando cuidadosamente o acidentado, para evitar que a respiração cesse novamente.
- Não deslocar o acidentado até que sua respiração volte ao normal.

- Remover o acidentado, somente deitado, mas só em caso de extrema necessidade.
- Solicitar socorro especializado mesmo que o acidentado esteja recuperado.

Respiração Boca a Boca

Para iniciar a respiração boca a boca e promover o reestabelecimento respiratório, deve-se obedecer a seguinte sequência:

- Deitar o acidentado de costas.
- Desobstruir as vias aéreas.
- Remover prótese dentária (caso haja), limpar sangue ou vômito. ·Pôr uma das mãos sob a nuca do acidentado e a outra mão na testa.
- Inclinar a cabeça do acidentado para trás ate que o queixo fique em um nível superior ao do nariz, de forma que a língua não impeça a passagem de ar, mantendo-a nesta posição.
- Fechar bem as narinas do acidentado, usando os dedos polegar e indicador, utilizando a mão que foi colocada anteriormente na testa do acidentado.
- Inspirar profundamente.
- Colocar a boca com firmeza sobre a boca do acidentado, vedando-a totalmente.
- Soprar vigorosamente para dentro da boca do acidentado, até notar que seu peito está levantando.
- Fazer leve compressão na região do estômago do acidentado, para que o ar seja expelido.
- Inspirar profundamente outra vez e continuar o procedimento na forma descrita, repetindo o movimento tantas vezes quanto necessário (cerca de 15 vezes por minuto) até que o acidentado possa receber assistência médica.
- Se a respiração do acidentado não tiver sido restabelecida após as tentativas dessa manobra, ela poderá vir a ter parada cardíaca, tornando necessária a aplicação de massagem cardíaca externa.

– **Fraturas**

A fratura ocorre quando existe não solução de continuidade de um osso. Ocorre geralmente devido à queda, impacto ou movimento violento com esforço maior que o osso pode suportar.

Existem dois tipos de fraturas a serem detalhados:

Fratura Fechada ou Interna: São as fraturas nas quais os ossos quebrados permanecem no interior do membro sem perfurar a pele. Poderá, entretanto romper um vaso sanguíneo ou cortar um nervo.

Fratura Aberta ou Exposta: São as fraturas em que os ossos quebrados saem do lugar, rompendo a pele e deixando exposta uma de suas partes, que pode ser produzida pelos próprios fragmentos ósseos ou por objetos penetrantes. Este tipo de fratura pode causar infecções.

O indivíduo que sofre uma fratura apresenta dor, que aumenta com o toque ou os movimentos, incapacidade funcional (impossibilidade de fazer movimentos) na região atingida, acentuada impotência funcional da extremidade ou das articulações adjacentes à lesão; inchaço, alteração da cor da área afetada; presença ou não de pulso no membro atingido, pode haver, ainda, fragmentos de ossos expostos e angulação ou curvatura anormal da região afetada. A pessoa que está atendendo não deve esperar deparar com todo este quadro, em todos os casos; encontrando duas destas características, já há uma forte suspeita.

Como proceder:

- Observar o estado geral do acidentado, procurando lesões mais graves com ferimento e hemorragia.
- Acalmar o acidentado, pois ele fica apreensivo e entra em pânico.
- Ficar atento para prevenir o choque hipovolêmico.
- Controlar eventual hemorragia e cuidar de qualquer ferimento, com curativo, antes de proceder a imobilização do membro afetado.
- Imobilizar o membro, procurando colocá-lo na posição que for menos dolorosa para o acidentado, o mais naturalmente possível. É importante salientar que imobilizar significa tirar os movimentos das juntas acima e abaixo da lesão.
- Trabalhar com muita delicadeza e cuidado. Toda atenção é pouca; os menores erros podem gerar sequelas irreversíveis.
- Usar talas, caso seja necessário.
- As talas irão auxiliar na sustentação do membro atingido.
- As talas têm que ser de tamanho suficiente para ultrapassar as articulações acima e abaixo da fratura.
- Para improvisar uma tala pode-se usar qualquer material rígido ou semirrígido como: tábua, madeira, papelão, revista enrolada ou jornal grosso dobrado.
- O membro atingido deve ser acolchoado com panos limpos, camadas de algodão ou gaze, procurando sempre localizar os pontos de pressão e desconforto.
- Prender as talas com ataduras ou tiras de pano, apertá-las o suficiente para imobilizar a área, com o devido cuidado para não provocar insuficiência circulatória.
- Fixar em pelo menos quatro pontos: acima e abaixo das articulações e acima e abaixo da fratura.
- Sob nenhuma justificativa deve-se tentar recolocar o osso fraturado de volta no seu eixo. As manobras de redução de qualquer tipo de fratura só podem ser feitas por pessoal médico especializado. Ao imobilizar um membro que não pôde voltar ao seu lugar natural, não forçar seu retorno. A imobilização deve ser feita dentro dos limites do conforto e da dor do acidentado.

- Não deslocar, remover ou transportar o acidentado de fratura, antes de ter a parte afetada imobilizada corretamente. A única exceção a ser feita é para os casos em que o acidentado corre perigo iminente de vida. Mas, mesmo nestes casos, é necessário manter a calma, promover uma rápida e precisa análise da situação, e realizar a remoção provisória com o máximo de cuidado possível, atentando para as partes do acidentado com suspeita de lesões trauma-ortopédicas.
- Providenciar o atendimento especializado o mais rápido possível.
- Fraturas expostas requerem cuidados extras.
- Ficar atento para o controle de hemorragia arterial.
- Não tentar jamais recolocar o osso exposto de volta para o seu lugar.
- Limpar o ferimento provocado pela exposição do osso.
- Colocar um curativo seco e fixá-lo com bandagens.
- Não tocar no osso exposto.
- Manter o acidentado em repouso, tranquilizando-o, enquanto se procede à imobilização da mesma maneira que se faz para os casos de fratura fechada.

– **Acidentes com animais peçonhentos**

Como proceder:

- Acalmar e confortar a vítima que, quase sempre, estará excitada ou agitada. Ela deve ser mantida em decúbito dorsal, em repouso, evitando deambular ou correr, caso contrário, a absorção do veneno pode disseminar-se.
- Lavar o local da picada apenas com água ou com água e sabão, fazendo a antissepsia local, se possível (a ferida também é contaminada por bactérias). · Não perfurar ou cortar o local da picada.
- Não colocar folhas, pó de café ou outros contaminantes.
- Não se deve fazer o garroteamento do membro afetado, pois isto agravará as lesões locais.
- O membro afetado deve ser mantido elevado.
- Manter a vítima hidratada.
- Evitar o uso de drogas depressoras do Sistema Nervoso (álcool por exemplo).
- Controlar os sinais vitais e o volume urinário do acidentado.
- Dar o apoio respiratório que o caso exigir.

Sempre que for possível, deve-se localizar a cobra que mordeu a vítima e levá-la, com segurança, para reconhecimento e para que seja ministrado o soro específico. O soro universal não é tão eficiente quanto o soro específico.

Para se capturar uma cobra viva levanta-a do chão com uma haste qualquer pelo meio do corpo, sem se arriscar e, em seguida, coloca-se o animal em uma caixa bem fechada; assim

ela não consegue reagir nem dar o bote. Se não for possível levá-la viva, não devemos hesitar em matar o animal e recolher o exemplar.

- **Sistema de emergência e segurança operacional**

Em caso de anormalidade na produção, como queda de energia ou pressões anormais, o sistema de controle da estação irá fechar o poço automaticamente e despressurizar todos os equipamentos para o dispersor atmosférico.

A Estação de Produção dispõe dos seguintes sistemas de proteção contra pressões anormais: válvula de bloqueio automático no poço, sistema de monitoração de pressão e válvula de segurança, conforme já comentado anteriormente.

- **Afastamentos e Recuos**

Os afastamentos definidos neste projeto obedecem integralmente as normas vigentes.

A área administrativa da estação de produção está afastada da área de carregamento cerca de 70 metros e dos poços cerca de 45 metros. Além disto, a área administrativa está localizada próxima ao acesso da estação. Desta maneira a área administrativa está isolada do restante da estação possibilitando a evasão dos operadores e demais funcionários rapidamente, em caso de anormalidade.

A Estação de Produção está afastada do limite da locação por uma faixa de terreno sem equipamentos e vegetação de 4,00 metros.

Ao redor da locação onde está instalada a estação de produção, não existem construções ou outros equipamentos, pois a locação está localizada em área rural, existindo apenas plantações ao seu redor. Ao redor da locação existe uma faixa de terreno sem vegetação de cerca de 2 metros de largura, mantida constantemente limpa para prevenir que qualquer fogo na vegetação atinja a estação de produção.

- **Sistema de Combate a Incêndio**

A Estação de Produção será dotada de extintores de CO_2, Pó Químico Seco e água nos seguintes locais:

- Área de estacionamento do veículo transportador: 2 (dois) extintores sobre rodas de CO_2 com capacidade de 25kg;
- Área de processo: 3 (três) extintores portáteis de CO_2 com capacidade de 6kg e 3 (três) extintores portáteis de Pó Químico Seco com capacidade de 6kg;
- Área Administrativa: 1 (um) extintor portátil de CO_2 com capacidade de 6kg e 1 (um) extintor portátil de Pó Químico Seco com capacidade de 6kg.

➢ **Plano de Abandono**

Esse plano tem como objetivo a evacuação de pessoas em caso de situações emergenciais que se prolonguem ou se tornem incontroláveis. Caso seja necessário o abandono da área o alarme de incêndio será acionado novamente. Nesses casos o líder da equipe de emergência dará todo o suporte aos demais funcionários.

Para as tarefas relativas ao abandono, teremos que:

- O líder da equipe circulará no contra fluxo para dar suporte emocional às pessoas e fará a verificação da existência de retardatários;
- Haverá assistência ás pessoas que necessitem de cuidados especiais (Idosos, deficientes);
- Os funcionários deverão desligar maquinas e equipamentos elétricos, além de colaborar no abandono para que seja feito de forma ordenada;

Para efetivo funcionamento desse plano deverão ser realizados simulações e treinamentos referentes ao abandono da área.

9 PROCEDIMENTO PARA ACIONAMENTO DE RECUROS E ESTRUTURAS DE RESPOSTA COMPLEMENTARES

No caso de um incidente o operador deverá comunicar a ocorrência de imediato ao Supervisor de Produção que por sua vez comunicará o Coordenador Geral de Emergência. Este por sua vez delegará as decisões ao Supervisor para providenciar os recursos humanos e materiais necessários ao controle/mitigação da emergência.

Caso haja vítima com ferimento grave o operador deverá imediatamente fazer um chamado ao SAMU.

O Supervisor deverá, em virtude do incidente, fazer as devidas ocorrências aos órgãos envolvidos (Corpo de Bombeiros, Defesa Civil, Polícia, IAP, ANP).

Fulano de Tal

Responsável técnico pelo plano

Cléber Bahia Silva Júnior
Coordenador de Emergência

PROCEDIMENTO DE COLETA DE AMOSTRA EM TANQUES

Data de Emissão:	Janeiro / 2018
Revisão:	00

Rua Milton Emílio de Góes Filho, 60
Grageru, Aracaju – SE,
49027-260, Tel.: 79 3246 1044,
CNPJ: 11.210.501/0001-19

Histórico de Revisões:				
Rev.	**Data**	**Descrição (Motivo da Revisão)**	**Autor (es)**	**Cargo**
00	09/02/2018	Emissão Original	Francisco Bezerra	Consultor

Revisado Por:		
Nome	**Cargo**	**Revisão**

Aprovado Por:		
Nome	**Cargo**	**Revisão**

Rua Milton Emílio de Góes Filho, 60
Grageru, Aracaju – SE,
49027-260, Tel.: 79 3246 1044,
CNPJ: 11.210.501/0001-19

SUMÁRIO

PAG	DESCRIÇÃO
02	OBJETIVO
02	VIGÊNCIA
02	DOCUMENTOS COMPLEMENTARES
02	DEFINIÇÃO
03	INSTRUMENTOS, EQUIPAMENTOS E MATERIAIS NECESSÁRIOS
03	EXECUTANTE
03	RESULTADO ESPERADO
04	PROCEDIMENTOS

1. OBJETIVO

Estabelecer requisitos para se obter uma pequena porção de material a partir de uma área selecionada dentro de um recipiente, que seja representativa do material da área.

2. VIGÊNCIA

Após publicação, aprovação e treinamento deste Procedimento.

3. DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

- PORTARIA CONJUNTA ANP/INMETRO N° 1
- NBR-14883
- ASTM D5177

4. DEFINIÇÕES

• PORTARIA CONJUNTA ANP/INMETRO N° 1	Regulamento Técnico de Medição de Petróleo e Gás Natural;
• ASTM–D5177	Manual padrão para medidas de petróleo;
• NBR-14883	Amostragem manual de petróleo e derivados.

5. INSTRUMENTOS, EQUIPAMENTOS E MATERIAIS NECESSÁRIOS.

- Garrafas de plásticos de capacidade volumétrica de 1 litro;
- Saca amostra [1];
- Proveta graduada;
- EPI`s (bota com biqueira de aço, capacete com jugular , luva de vaqueta e mascara de proteção contra gases);
- Etiqueta de identificação;
- Lápis ou caneta esferográfica.

6. EXECUTANTE

6.1 Operadores da Estação de Produção e Carregamento.

7. RESULTADO ESPERADO

7.1 Coletar as amostras para análises de BS&W e ºAPI.

8. PROCEDIMENTO

1. Utilizar apenas equipamentos limpos e secos;
2. Estimar o nível do produto no tanque;
3. Colocar a corda com lastro na garrafa/saca-amostra ou colocar a garrafa em um suporte de amostrador, conforme ANEXO 1;
4. Colocar a rolha no saca-amostra ou garrafa;
5. Baixar o amostrador até o local exigido, conforme Tabela 1;
   No local exigido, retirar a rolha com forte tração na corda;
6. Esperar o tempo suficiente para que o saca-amostra/garrafa seja totalmente cheio no local especificado;
7. Remover o amostrador;
8. Verificar se o saca-amostra/garrafa está completamente cheio. Caso contrário, esvaziar o saca-amostra/garrafa e repetir o procedimento iniciando no item 5;

Tabela 1 - Coletar amostras de óleo de acordo com a tabela (NBR14883).

Capacidade do tanque/nível do líquido	Amostras exigidas		
	Superior	Meio	Inferior
Capacidade do tanque até 160 m^3		x	
Capacidade do tanque maior que 160 m^3	x	x	x
Nível até 3 m		x	
Nível entre 3m e 4,5 m	x		x
Nível acima de 4,5 m	x	x	x

9 Quando for necessária amostragem pontual para composição, onde esta composição for preparada em outro local, se faz necessário transferir a totalidade do produto para o recipiente ou descartar um quarto da amostra em garrafa, em seguida vedar o saca-amostra/garrafa e prosseguir a partir do item 11. Quando for necessária amostragem composta de vários locais, medir uma quantidade

específica de amostra com uma proveta graduada e transferir para o recipiente de amostra;

10 Descartar o restante da amostra;

11 Repetir os procedimentos dos itens 9 a 11 para obter a(s) amostra(s) em outro(s) local(is) de amostragem exigidos pela Tabela 1, ou para obter um volume adicional de amostra, se apenas uma amostra de meio for necessária;

12 Realizar vedação no recipiente de amostra;

13 Remover a corda do frasco, ou o frasco de amostra do suporte;

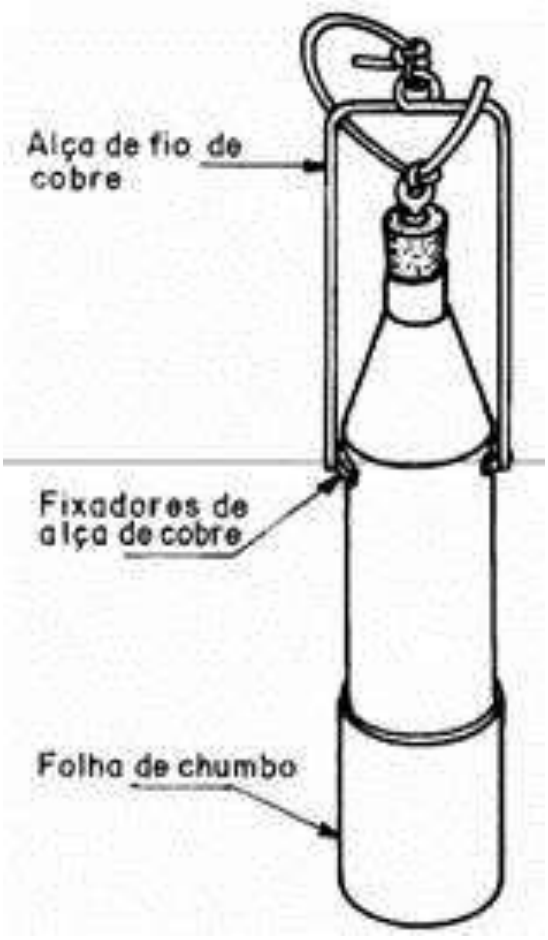
14 Rotular o recipiente de amostra conforme etiqueta padrão da empresa [1];

15 Enviar para o laboratório. A identificação deve conter as seguintes informações:

- Nome do produto;
- Origem da amostra;
- Símbolo de referência ou número de identificação;
- Nome do responsável pela amostra;
- Data e hora.

Nota 1: Identificar o recipiente imediatamente após a amostra se coletada de forma indelével (Indestrutível).

ANEXO 1 – COLETOR DE AMOSTRA EM TANQUE



PROCEDIMENTO DE MEDIÇÃO DE TEMPERATURA EM TANQUES

Data de Emissão:	Fevereiro / 2018
Revisão:	00

Rua Milton Emílio de Góes Filho, 60
Grageru, Aracaju – SE,
49027-260, Tel.: 79 3246 1044,
CNPJ: 11.210.501/0001-19

Histórico de Revisões:				
Rev.	**Data**	**Descrição (Motivo da Revisão)**	**Autor (es)**	**Cargo**
00	09/02/2018	Emissão Original	Francisco Bezerra	Consultor

Revisado Por:		
Nome	**Cargo**	**Revisão**

Aprovado Por:		
Nome	**Cargo**	**Revisão**

SUMÁRIO

PAG	DESCRIÇÃO
02	OBJETIVO
02	VIGÊNCIA
02	DOCUMENTOS COMPLEMENTARES
02	DEFINIÇÃO
04	INSTRUMENTOS, EQUIPAMENTOS E MATERIAIS NECESSÁRIOS
05	EXECUTANTE
05	RESULTADO ESPERADO
05	PROCEDIMENTOS

1. OBJETIVO

Este procedimento fixa o modo de se obter, para fins de medição, a temperatura do petróleo e de seus derivados líquidos, quando armazenados em tanques. A tomada de temperatura representa a maior fonte de incerteza no processo de medição no processo de medição, em virtude da distribuição não uniforme da temperatura na massa líquida, podendo o valor encontrado diferir bastante de temperatura média real do produto armazenado.

2. VIGÊNCIA

Após publicação, aprovação e treinamento deste Procedimento.

3. DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

- ANP/INMETRO, portaria nº 27;
- PORTARIA INPM Nº 15/67;
- PORTARIA INMETRO Nº 83 /90;
- ANP/INMETRO, PORTARIA CONJUNTA Nº, 01/2000.

4. DEFINIÇÕES

• ANP/INMETRO, portaria nº 27	Medição de temperatura em tanques;
• REFERÊNCIA	É um traço, marca ou plano horizontal fixado na boca de medição, na vertical do nível zero;
• TERMÔMETRO DE LÍQUIDO EM VIDRO	Instrumento de medição de temperatura, que tem como princípio de medição a expansão

térmica de um líquido em relação ao do bulbo de vidro que o contém;

- GRAU CELSIUS — É o intervalo de temperatura na Escala Internacional Prática de Temperatura. Corresponde a 1 grau Kelvin na escala Termodinâmica;
- TOMADA DE TEMPERATURA — É o ato da obtenção da temperatura num ponto de massa líquida;
- SUPORTE PARA TERMÔMETRO — Instrumento para suporte de termômetro feito de madeira ou metal que não produza centelha por fricção;
- NÍVEL ZERO — É o do plano horizontal correspondente ao ponto de contato da extremidade da trena com o fundo do tanque. É em relação a ele que se medem as alturas;
- TABELA VOLUMÉTRICA — É a tabela que indica a capacidade ou o volume de um tanque, em função da altura do produto, medida a partir do nível zero;
- BOCA DE MEDIÇÃO — É a existência no teto do tanque e pela qual se introduz a trena de medição;
- TEMPERATURA EM TANQUES — O volume ocupado pelo petróleo no interior dos tanques sofre influência da temperatura. Por isso ao se medir a altura de produto num

	tanque, com a finalidade de determinar o volume nele contido, faz-se necessário também medir a temperatura na qual o produto se encontra armazenado à 20ºC;
• DETERMINAÇÃO DE VOLUMES	Sistema de medição, onde se determina a temperatura do tanque e converte-se para a temperatura de referência de 20 ºC, sobre a qual são feitas todas determinação com a menor incerteza possível dos volumes condicionados em tanque;
• FATOR DE CORREÇÃO	Obtido a partir do volume coletado em tanque do produto armazenado, e realizado ensaio de determinação da densidade, registrando a temperatura na qual foi medida a densidade. De posse destas duas informações calcula-se o volume real condicionado em tanque.

5.INSTRUMENTOS, EQUIPAMENTOS E MATERIAIS NECESSÁRIOS.

1. Material de limpeza (trapos e aguarraz);
2. Máscara contra gases tóxidos;
3. Luvas de silicone ou PVC;
4. Óculos de ampla visão;
5. Termômetro de vidro com escala de -10 a +50º C, graduada em 0.5º C;
6. Suporte para termômetro;

6. EXECUTANTE

6.1 Operadores da Estação de Produção e Carregamento .

7. RESULTADO ESPERADO

7.1 Determinação da temperatura em tanques e/ou carretas nos campos e/ou poços produtores.

8. PROCEDIMENTO

8.2.1 RECOMENDAÇÕES PRÁTICAS

- O valor obtido em cada tomada de temperatura deverá ser registrado imediatamente após a leitura do termômetro;
- As anotações dos valores deverão ser aceitas pelas partes interessadas, antes que estas se afastem do tanque onde foram procedidas as tomadas de temperatura;
- Não cabe ao pessoal que executa as medições, o cálculo das médias dos valores obtidos;
- A leitura da temperatura deverá ser feita com o termômetro mantido numa posição tal que a linha de visada seja perpendicular a sua haste, conforme ilustrado na Figura 1;
- Todas as leituras de temperatura, bem como sua média calculada, devem ser aproximadas para 0.5º C mais próximo;

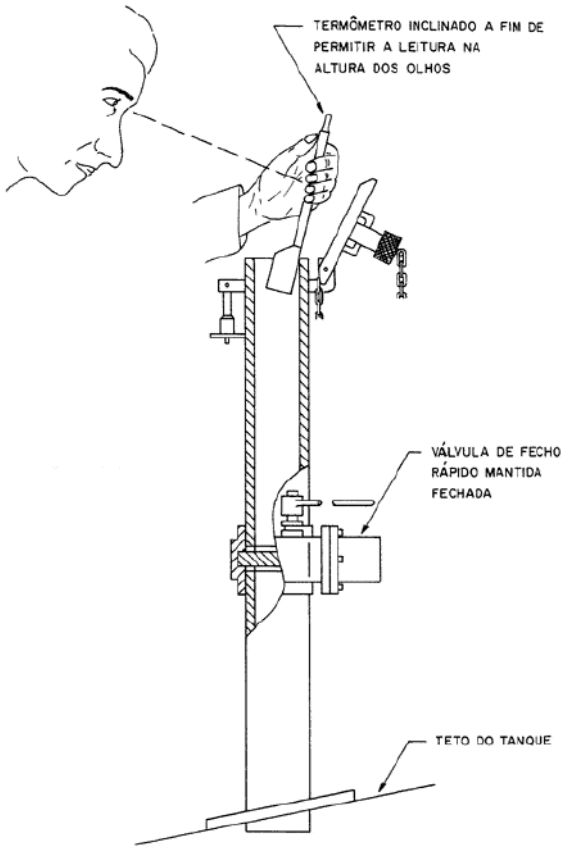


Figura 1 – Esquemático para visualização de termômetro.

8.2.2 PROCEDIMENTO OPERACIONAL

- Quando a temperatura do líquido diferir mais de 10ºC da temperatura ambiente, antes de fazer descer o termômetro até o ponto de massa líquida no qual a temperatura vai ser determinada, deve-se colocar o termômetro em uma cuba cheia do líquido para levá-lo a uma temperatura próxima a do líquido;
- Em seguida o termômetro deverá ser baixado até o nível desejado, e permanecendo imerso no produto durante um tempo suficiente para que o termômetro adquira temperatura naquele nível, conforme ilustrado na Tabela 1;
- Ao suspender o termômetro de dentro do tanque, deve-se ter o cuidado de manter a cuba dentro da boca de medição, de forma a abrigar a escala termométrica;

- Se a cuba não estiver cheia quando o termômetro chegar à posição de leitura, a tomada de temperatura deverá ser repetida;
- Após sua utilização em óleo lubrificante, óleo combustível, asfalto e outros produtos viscosos, o termômetro deve ser totalmente lavado com querosene ou aguarrás e secado com pano limpo;

Tabela 1 – Tempo residual de imersão de termômetro.

PRODUTOS	TEMPO MÍNIMO DE IMERSÃO
Não Aquecidos	**5 min.**
Aquecidos	**15 min.**

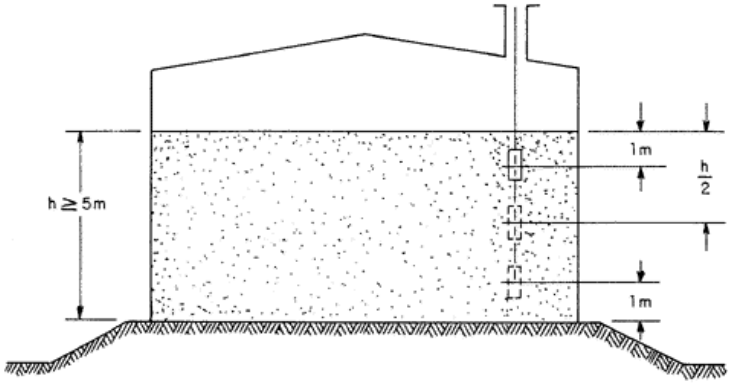
- O número de tomadas de temperatura e os níveis a que devem ser feitas serão os indicados na Tabela 2, e sua ilustração é apresentada no ANEXO 1 deste documento.

Tabela 2 – Número de tomadas de temperatura em tanque.

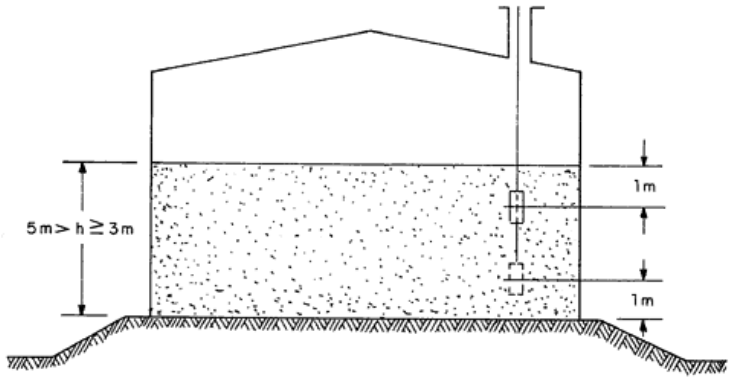
ALTURA DO PRODUTO	Número mínimo de tomada de temperatura	Níveis em que devem ser tomadas as temperaturas
Mais de 5m	**3**	**a) 1m abaixo da superfície** **b) A meia altura da massa líquida** **c) 1m acima do fundo.**
De 3m à 5m (*)	**2**	**a) 1m abaixo da superfície** **b) 1m acima do fundo**
Menos de 3m	**1**	**a) a meia altura da massa líquida**

(*) Caso a diferença entre a maior e a menor temperatura exceda 1,5º C, deverão ser tomadas, também, as temperaturas nos níveis intermediários indicados na tabela II. NOTA: após aquisição das medidas de temperatura o operador deverá lançar os dados obtidos em planilha de medição fiscal, utilizada pela Cia.

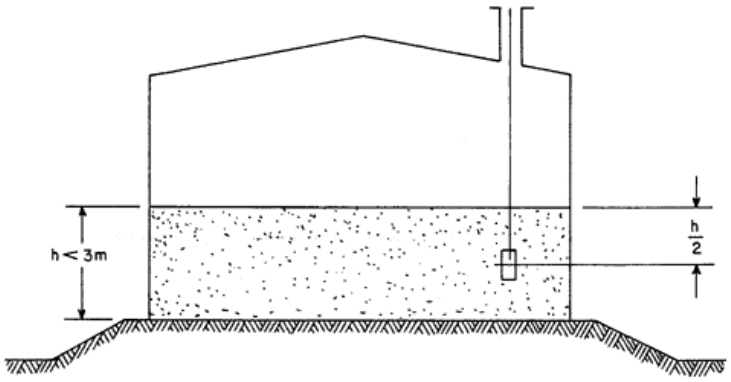
ANEXO 1



PARA "h" MAIOR OU IGUAL A 5m



PARA "h" MENOR DO QUE 5m E MAIOR OU IGUAL A 3m



PARA "h" MENOR DO QUE 5m

PROCEDIMENTO DE MEDIÇÃO EM TANQUES COM TRENA MANUAL

Data de Emissão:	Fevereiro / 2018
Revisão:	00

Rua Milton Emílio de Góes Filho, 60
Grageru, Aracaju – SE,
49027-260, Tel.: 79 3246 1044,
CNPJ: 11.210.501/0001-19

Histórico de Revisões:				
Rev.	**Data**	**Descrição (Motivo da Revisão)**	**Autor (es)**	**Cargo**
00	09/02/2018	Emissão Original	Francisco Bezerra	Consultor

Revisado Por:		
Nome	**Cargo**	**Revisão**

Aprovado Por:		
Nome	**Cargo**	**Revisão**

Rua Milton Emílio de Góes Filho, 60
Grageru, Aracaju – SE,
49027-260, Tel.: 79 3246 1044,
CNPJ: 11.210.501/0001-19

SUMÁRIO

PAG	DESCRIÇÃO
02	OBJETIVO
02	VIGÊNCIA
02	DOCUMENTOS COMPLEMENTARES
02	DEFINIÇÃO
03	INSTRUMENTOS, EQUIPAMENTOS E MATERIAIS NECESSÁRIOS
03	EXECUTANTE
03	RESULTADO ESPERADO
04	PROCEDIMENTOS

Rua Milton Emílio de Góes Filho, 60
Grageru, Aracaju – SE,
49027-260, Tel.: 79 3246 1044,
CNPJ: 11.210.501/0001-19

1. OBJETIVO

Este procedimento se aplica para medição da altura do petróleo e seus derivados líquidos em tanques de armazenamento com pressão de trabalho inferior a 220 g/cm^2 e de seção transversal uniforme.

2. VIGÊNCIA

Após publicação, aprovação e treinamento deste Procedimento.

3. DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

- Portaria INPM Nº 33/67.

4. DEFINIÇÕES

• ANP/INMETRO, Portaria INPM Nº 33/67	Regulamento técnico da medição do petróleo e gás natural;
• NÍVEL ZERO	É o do plano horizontal correspondente ao ponto de contato da extremidade da trena com a mesa de medição; é em relação a ele que se medem as alturas;
• REFERÊNCIA	É um traço, marca ou plano horizontal fixado na boca de medição, na vertical do nível zero;
• BOCA DE MEDIÇÃO	É a existência no teto do tanque e pela qual se introduz a trena de medição;
• TABELA VOLUMÉTRICA	É a tabela que indica as capacidades ou os volumes de um tanque, em função da altura do produto, medida a partir do nível zero.

5.INSTRUMENTOS, EQUIPAMENTOS E MATERIAIS NECESSÁRIOS.

1. Material de limpeza (trapos e aguarraz);
2. Trena manual certificada pelo INMETRO;
3. Pasta detetora (Tipo Ketil);
4. Máscara contra gases tóxicos;
5. Luvas de silicone ou PVC;
6. Óculos de ampla visão.

6.EXECUTANTE

6.1 Operadores da Estação Coletora .

7. RESULTADO ESPERADO

1. Determinar volumes de petróleo produzidos em tanque.

8. PROCEDIMENTO

8.2.1 RECOMENDAÇÕES PRÁTICAS

- A Determinação da altura do produto só será realizada após cessarem os movimentos ondulatórios do líquido, e estar decantada ou estabilizada a água porventura existente no fundo do tanque;
- As medições serão efetuadas sempre na mesma boca e em relação a mesma referência (mesa de medição);
- A medição de cada altura deve ser feita, no mínimo, duas vezes, e os valores registrados imediatamente após a leitura dos instrumentos. Na eventualidade de discordâncias entre esses valores, procede-se a nova medição até obterem-se dois valores concordantes;

- Nos registros de medição devem constar os valores lidos, bem como a data, hora e a identificação do tanque medido. Não devem ser permitidas rasuras de qualquer natureza nos registros coletados.

8.2.1.2 – MANOBRAS DE VÁLVULAS PARA MEDIÇÃO DO TANQUE

Ao verificar pela medição operacional que o tanque está cheio, deverá a produção deverá ser desviada do tanque a ser medido para um tanque vazio.

8.2.2 METODO DE MEDIÇÃO E PROCEDIMENTO

- A medição da altura dos produtos líquidos armazenados em tanques poderá ser feita por dois métodos:
  8.2.2.1 Espaço cheio;
  8.2.2.2 Espaço vazio.

8.2.2.1 A medição por espaço cheio consiste em medir diretamente a altura do produto, a partir do nível zero, conforme ilustrado No ANEXO 1. Na medição da altura por espaço cheio será observado o seguinte procedimento:

- Introduzir a trena pela boca de medição do tanque, até que o produto entre em contato com o fundo do tanque (mesa de medição);
- Em seguida retirar a trena e verificar a altura aproximada marcada pelo produto;
- Passar uma leve camada de pasta detetora na região da trena que contém essa altura aproximada do produto;
- Introduzir a trena novamente pela boca de medição do tanque, lentamente, até que o prumo toque o fundo do tanque (mesa de medição);
- Durante essa operação, manter a trena sem oscilações, para evitar a formação de ondas na superfície do produto;
- Deixar a trena imersa no produto o tempo necessário para que se processe a alteração da pasta detetora, indicando o corte do produto;

- Recolher a trena, lendo a altura do nível do produto no corte da pasta.

Medição por espaço vazio consiste em determinar a altura do nível do produto, subtraindo-se a medida do espaço vazio da altura de referência, conforme ANEXO 2. Na medição da altura por espaço vazio será observado o seguinte procedimento:

- Passar a pasta detetora (se necessário) no prumo e introduzir a trena no tanque, até que o prumo penetre no produto;
- Fazer a leitura da trena na referência e a do prumo no corte;
- A diferença entre essas leituras representa o espaço vazio do tanque;
- Subtrair esse resultado da altura de referência, para obter a altura do nível do produto.

8.2.2 Medição da altura da água no fundo do taque

- Cobrir o prumo com uma camada de pasta detetora de água e introduzir a trena no tanque, até sentir o contato com a mesa de medição;
- Deixar a trena imersa no produto o tempo necessário para que a pasta detetora seja alterada convenientemente. (em torno de 4 min.);
- Retirar em seguida a trena, lendo no corte a altura da água, conforme ilustrado no ANEXO 3;
- No caso da altura da água coincidir com a emenda do prumo com a trena, usar a barra milimetrada, conforme ilustrado no ANEXO 4.

8,2.3 – **Medição do gás natural** (poços com baixa Razão de solubilidade - Rs)

Para Rs < 20 m3/m3 o volume de gás produzido será estimado através de correlação que melhor se adequa ao campo em produção.

MODELO DE GLASO´S

A quantificação do gás é realizada através da correlação da Razão de solubilidade (R_S), equação 01 com a de Glaso`s (1980), equação 02.

$$R_s = \frac{[V_{dg}]_{Std}}{[V_o]_{Std}} \quad \text{Eq. (01)}$$

$$Rs = \gamma_g \left[\left(\frac{API^{0,989}}{(T-460)^{0,172}} \right) \left(P_b^* \right) \right]^{1,2255} \quad \text{Eq. 02}$$

Onde, Pb* = é um número de correlação definido pela seguinte equação: $P_b^* = 10^x$, sendo,

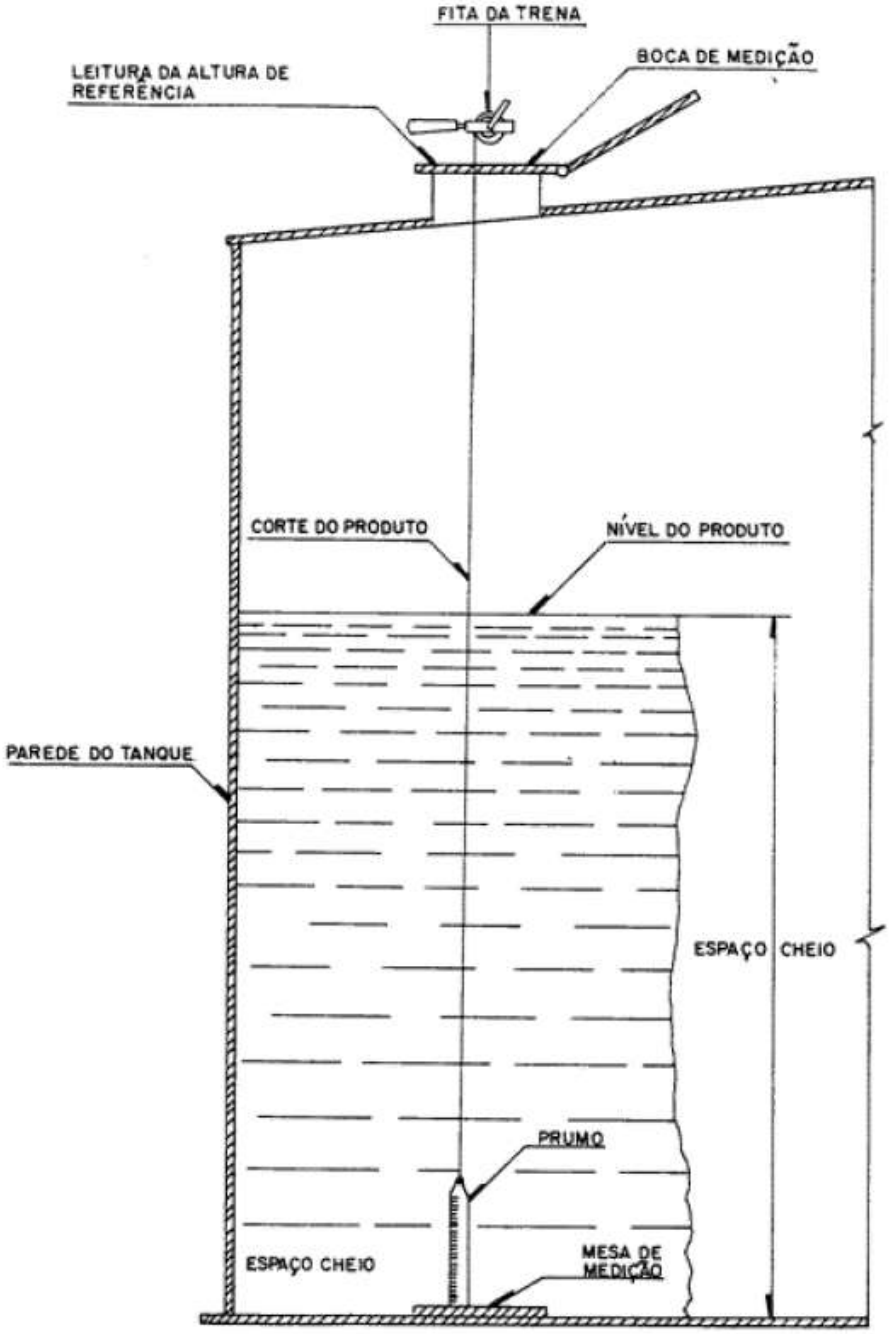
$$x = 2.8869 - [14.1811 - 3.3093 \log(P)]^{0,5}$$

γ_g = densidade do gás

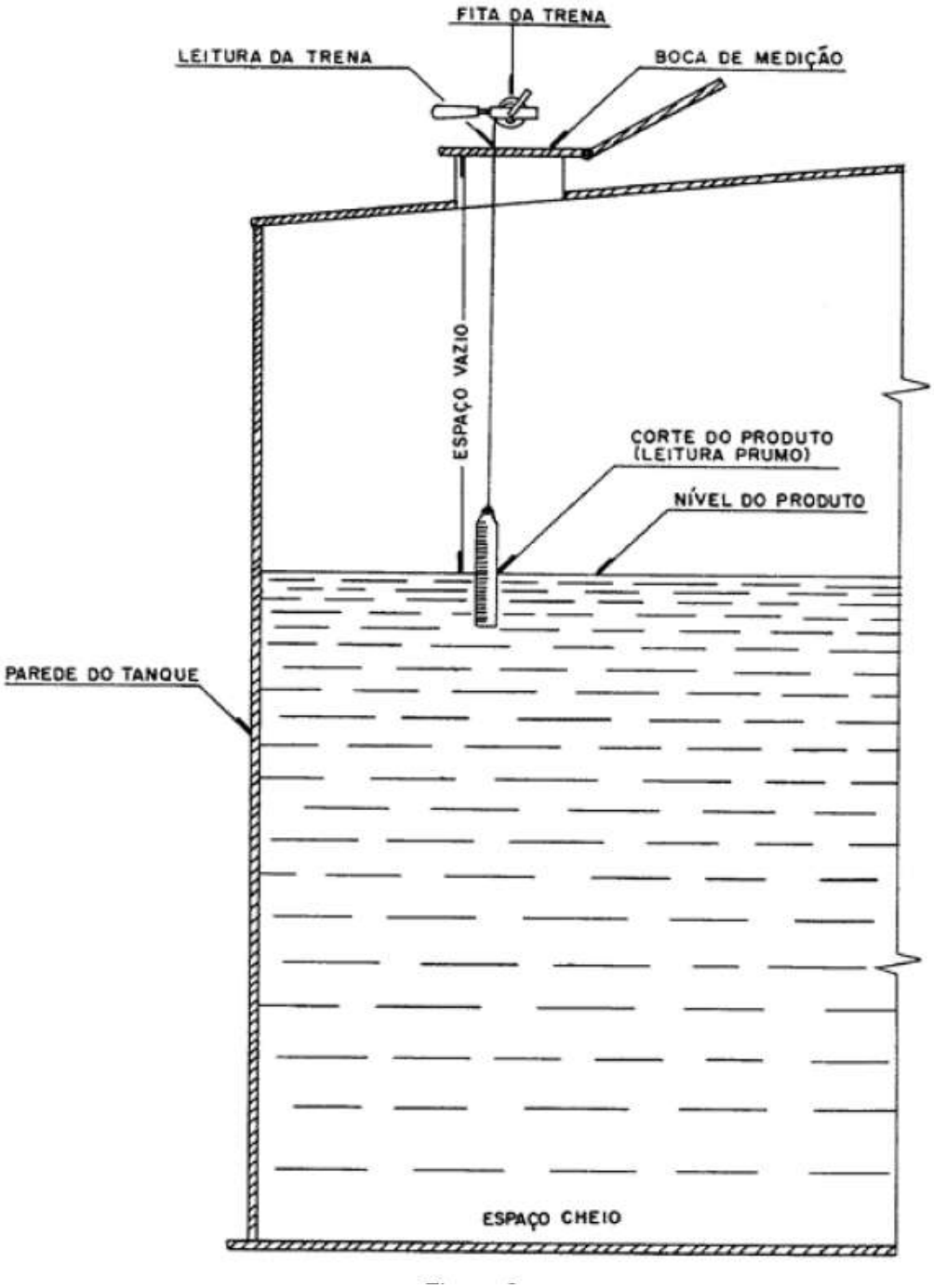
T= temperatura (^oR)

API = Grau API

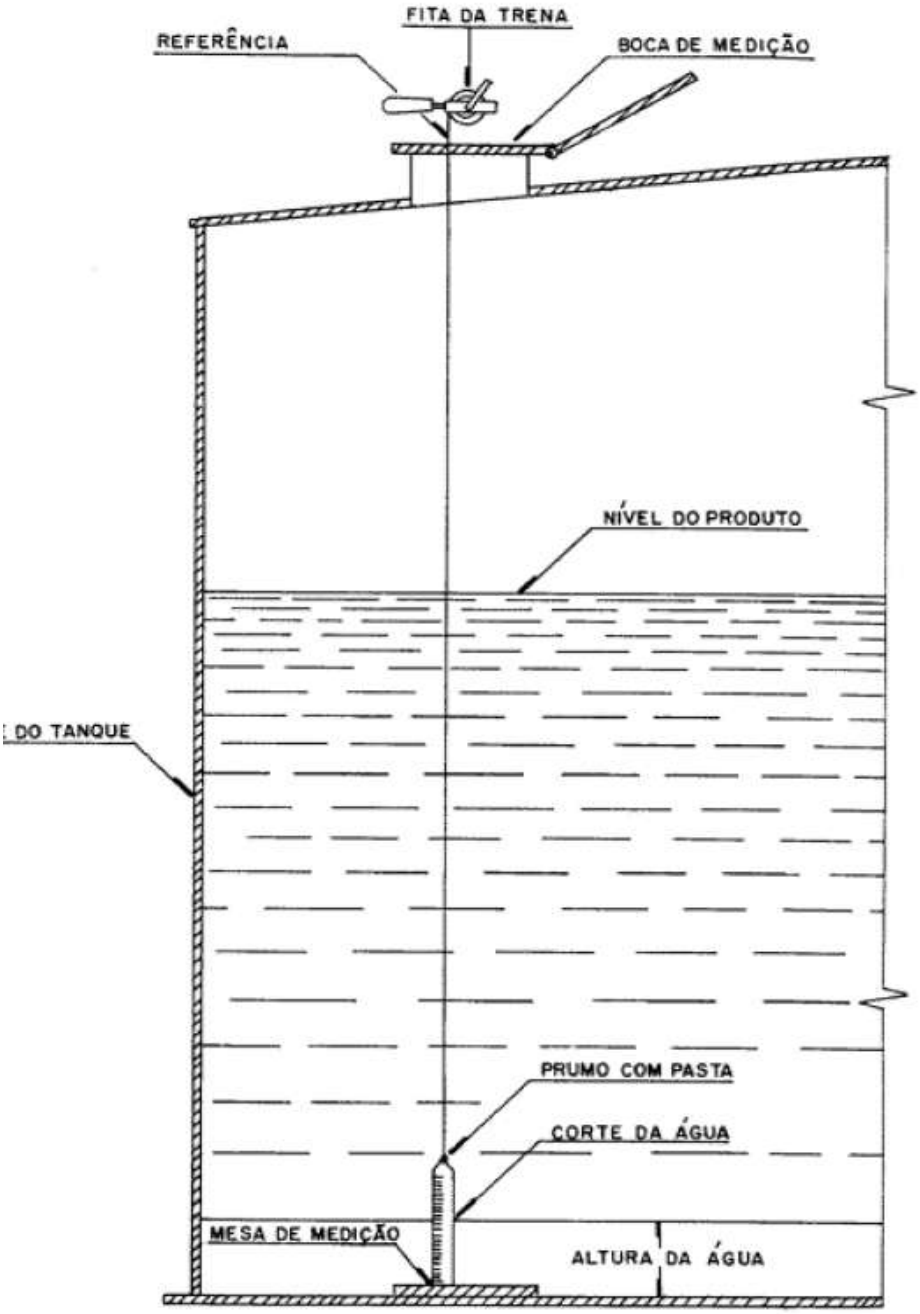
ANEXO 1 – MEDIÇÃO POR ESPAÇO CHEIO EM TANQUE



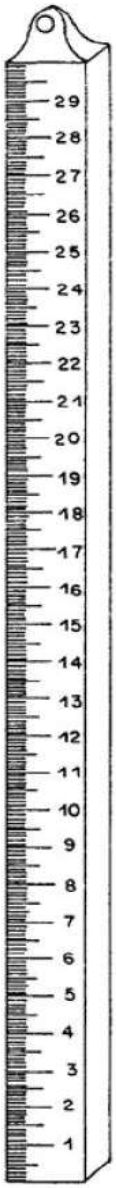
ANEXO 2 – MEDIÇÃO POR ESPAÇO VAZIO EM TANQUE



ANEXO 3 – MEDIÇÃO DE ÁGUA



ANEXO 4 – BARRA MILIMETRADA



epg	**PERMISSÃO PARA TRABALHO ESPECIALIZADO (P.T.E.)**	DATA: _____/_____/_____

Guia de Itens a serem verificados
Marcar conforme o trabalho a ser executado

Vericação Emitente		A verificação dos itens abaixo é obrigatória antes do início da atividade informando se cada item está **CONFORME (C)** ou **NÃO CONFORME (NC)**	Verificação Executante
	Geral	Todos empregados tem conhecimento da PTE	
		Os equipamentos de proteção EPI's estão disponíveis	
		Área de trabalho foi isolada e/ou sinalizada	
		Área iluminada adequadamente	
		As ferramentas e equipamentos estão em condições de uso	
	Trab. Alturas	Verificar estabilidade e travamento de andaimes, escadas e pranchões de madeira, providos de corrimão, rodapés e guarda-corpo	
		As escadas foram inspecionadas	
		Avaliar possibilidade de queda de objeto sobre pessoas e equipamentos	
		Empregados fazem uso do cinto de segurança tipo paraquedista	
		Corda / cabo de segurança e trava-queda	
		Verificação detalhada das condições através do **FOR MSS - 0036**	
		Apresentado registro de avaliação médica dos executantes para trabalho em altura	
	Eletricidade	Luva isoladora testada e disponível	
		Equipamentos de testes ELÉTRICOS disponíveis	
		Sistema de aterramento providenciado	
		Empregados habilitados e devidamente treinados	
		Empregados para serviços extras (limpeza, reforma,, capina, etc.) tem acompanhamento.	
	Subst. Perigosas	Vasilhames desgaseificados adequadamente	
		Providenciado extintor de incêndio local	
		Verificado o nível de explosividade no local	
		O equipamento está despressurizado, drenado, purgado e flangeado	
		As ferramentas a serem utilizadas não geram faíscas	
		Realizado a medição de concentração da substância	
	Espaço	Ventilação do local providenciada	
		Equipamentos para resgate no local	
		Providenciado vigia treinado e orientado na parte externa	
		Verificado o nível de explosividade no local (LIE- Limite inferior de explosividade)	
	Escavação	Escoramento providenciado	
		Tubulações e cabos subterrâneos identificados	
		Instalado meios de saída	
	Outros		

Assinatura emitente	**Assinatura executante**

Observação:

BARRA BONITA ÓLEO
E GÁS

FICHA DE INFORMAÇÃO DE SEGURANÇA DE PRODUTO QUÍMICO – FISPQ

EMERGÊNCIA
41-3021-1100

Classe : 2.1 – Gás Inflamável Número de Risco : 23 Número ONU : 1971
PRODUTO : GÁS NATURAL COMPRIMIDO
Data de Atualização : 15/01/2018 Revisão : 0.0
Esta versão anula todas as anteriores

1 – IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO E DA EMPRESA

Nome do Produto:	Gás natural
Nome da Empresa:	BARRA BONITA ÓLEO E GÁS LTDA
Telefone:	41-3021-1100
Fax:	41-3021-1100
Emergência:	41-3021-1100

2 – COMPOSIÇÃO E INFORMAÇÃO SOBRE OS INGREDIENTES

Natureza Química : Mistura de Hidrocarbonetos, tendo como principal componente o Metano
Sinônimo : Gás Combustível

Composição típica do gás natural **Componentes**	**Nº CAS**	**Limite de Tolerância - LTV**	**Porcentagem Molar (%)**
Hidrogênio	1333-74-0	Asfixiante Simples	Até 0,1
Oxigênio	7782-44-7	Não definido	Até 0,5
Nitrogênio	7727-37-9	Asfixiante Simples	0,1 a 2,5
Dióxido de Carbono	124-38-9	3.900 ppm (NR-15)	0,1 a 2,5
Metano	74-82-8	Asfixiante Simples	68,0 a 100
Etano	74-84-0	Asfixiante Simples	1,0 a 12,0
Propano	74-98-6	Asfixiante Simples	0,5 a 3,0
Iso Butano	75-28-5	Não conhecida	Até 1,0
Normal Butano	106-97-8	470 ppm (NR-15)	Até 1,0
Iso Pentano	78-78-4	600 ppm (NR-15)	Até 0,5
Normal Pentano	109-66-0	470 ppm (NR-15)	Até 0,5
Hexano e superiores	110-54-3	50 ppm (ACGIH/03)	Até 0,5

Ponto de Orvalho da Água: Máx. -39 °C
Pressão Normal de Operação: 240 kgf/cm²

BARRA BONITA ÓLEO
E GÁS

FICHA DE INFORMAÇÃO DE SEGURANÇA DE PRODUTO QUÍMICO – FISPQ

EMERGÊNCIA
41-3021-1100

Classe : 2.1 – Gás Inflamável | Número de Risco : 23 | Número ONU : 1971
PRODUTO : GÁS NATURAL COMPRIMIDO
Data de Atualização : 15/01/2018 | Revisão : 0.0
Esta versão anula todas as anteriores

3 – IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS

PERIGOS MAIS IMPORTANTES

Perigos Físicos e Químicos:	Gás Inflamável Limite de inflamabilidade no ar: - Inferior: 5,0% de gás na mistura Gás/Ar - Superior: 15,0% de gás na mistura Gás/Ar
Perigos específicos:	Produto Inflamável

EFEITOS DE EXPOSIÇÃO AO SER HUMANO

Inalação:	Pode provocar irritação das vias áreas superiores, tosse espasmódica cefaléia (dor de cabeça), náusea, tonteira e confusão mental.
Contato com a pele:	Produto gasoso a temperatura e pressão ambiente e normal de operação. Pode provocar ferimentos em caso de escape direcionado.
Contato com os olhos:	Produto gasoso a temperatura e pressão ambiente e normal de operação. Pode provocar ferimentos em caso de escape direcionado.
Ingestão:	Produto gasoso a temperatura e pressão ambiente e normal de operação.

EFEITOS DE EXPOSIÇÃO NO AMBIENTE

Vazamentos:	As propriedades físicas indicam que este produto se dispersará rapidamente no ambiente, inclusive aquático, e que não se observam efeitos tóxicos agudos e crônicos.

FICHA DE INFORMAÇÃO DE SEGURANÇA DE PRODUTO QUÍMICO – FISPQ

EMERGÊNCIA
41-3021-1100

Classe : 2.1 – Gás Inflamável | Número de Risco : 23 | Número ONU : 1971
PRODUTO : GÁS NATURAL COMPRIMIDO
Data de Atualização : 15/01/2018 | Revisão : 0.0
Esta versão anula todas as anteriores

4 – MEDIDAS DE PRIMEIRO SOCORROS

Inalação:	Remover a vitima para local arejado. Se a vitima não estiver respirando, aplicar respiração artificial. Se a vítima estiver respirando, mas com dificuldade (rápida ou lenta), administrar oxigênio a uma vazão de 10 a 15 litros/min. Procurar assistência médica imediatamente, levando o FISPQ do produto, sempre que possível.
Contato com a pele:	Lave com água e sabão a área atingida. Caso não haja ferimentos devido à pressão do gás não há necessidade de cuidados especiais.
Contato com os olhos:	Lave com água em abundância pelo menos 20 minutos. As pálpebras devem estar completamente abertas para assegurar que toda superfície foi completamente banhada procure assistência medica imediatamente, levando FISPQ do produto, sempre que possível. Lembre-se que os gases estão armazenados a alta pressão e esta condição pode causar lesões no globo ocular se houver um escape direcionado. Portanto, utilize sempre óculos de segurança panorâmico.
Ingestão:	Não se aplica (produto gasoso).
Outras recomendações:	Uma superexposição (inalação) grave pode sensibilizar o coração às arritmias induzidas por catecolaminas. Não administrar catecolaminas a indivíduos superexpostos. Contatar um centro toxicológico para mais informações sobre o tratamento.
Notas para o médico:	Asfixiante simples.

FICHA DE INFORMAÇÃO DE SEGURANÇA DE PRODUTO QUÍMICO – FISPQ

EMERGÊNCIA
41-3021-1100

Classe : 2.1 – Gás Inflamável | Número de Risco : 23 | Número ONU : 1971
PRODUTO : GÁS NATURAL COMPRIMIDO
Data de Atualização : 15/01/2018 | Revisão : 0.0
Esta versão anula todas as anteriores

5 – MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIO

Meio de extinção apropriados:	Neblina d'água, Pó Químico Seco (PQS) ou Dióxido de Carbono (CO_2). Interrupção do fornecimento de gás.
Métodos especiais:	Combater o incêndio a favor do vento. Como se trata de Gás Inflamável a alta pressão, retire todo o pessoal da área de perigo. Imediatamente resfrie os recipientes com jatos de água em forma de neblina, mantendo distância máxima e tomando cuidado para não extinguir as chamas até o consumo total do produto em vazamento. Remova as fontes de ignição se não houver risco, se as chamas forem acidentalmente extintas, re-ignições explosivas podem ocorrer. Utilize máscara autônoma, quando necessário. Remova todos os recipientes da área de fogo se não houver risco. Deixe a chama queimar completamente. Bombeiros e brigadistas de incêndio devem conhecer os cuidados específicos com o produto. Manter o resfriamento dos recipientes mesmo após a extinção das chamas, até os recipientes estarem abaixo de 50 °C.
Proteção para os bombeiros:	A natureza do equipamento de proteção especial necessário dependerá do tamanho do incêndio, do grau de confinamento, do fogo e da ventilação natural disponível. Recomenda-se a roupa resistente ao fogo para todos os casos e para incêndios em lugares fechados adicionalmente usar os aparelhos de respiração autônoma. Para qualquer incêndio grande relacionado com este produto recomenda-se e equipamento completo à prova de fogo.

FICHA DE INFORMAÇÃO DE SEGURANÇA DE PRODUTO QUÍMICO – FISPQ

EMERGÊNCIA
41-3021-1100

Classe : 2.1 – Gás Inflamável | Número de Risco : 23 | Número ONU : 1971
PRODUTO : GÁS NATURAL COMPRIMIDO
Data de Atualização : 15/01/2018 | Revisão : 0.0
Esta versão anula todas as anteriores

6 – MEDIDAS DE CONTROLE PARA DERRAMENTO OU VAZAMENTO

Vazamentos:	Produto gasoso dissipa-se facilmente misturando-se com o ar ambiente. Eliminar todas as fontes de ignição, incluindo motores e utensílios elétricos. Ventilar a área e manter o pessoal afastado. Colocar-se contra o vento. Evite respirar o gás. Evitar contato com a pele, os olhos e a roupa.
Meio Ambiente:	Estancar vazamento caso seja possível fazê-lo sem risco. Em locais não confinados é de fácil dispersão na atmosfera.
Medidas preventivas imediatas:	Evitar contato com o produto. Manter as pessoas afastadas. Chamar o Corpo de Bombeiros. Estancar o vazamento, se possível. Desativar as fontes de ignição. Se posicionar contra o vento. Evacuar a área em caso de grande vazamento. Remover os recipientes com vazamento para área aberta, ventilada e sem fontes de ignição.
Equipamento de proteção individual:	Sapatos de segurança, vulcanizada com biqueira de aço para manusear cilindros. Vestimentas protetoras quando necessário. Óculos de segurança com lente incolor e proteção lateral. Não é necessário o uso de respiradores em local aberto e ventilado e sob o uso normal. Entretanto, o uso de máscara de respiração autônoma em ambientes confinados é necessário quando se trabalha com este produto. No caso de um vazamento de grandes proporções em área aberta o uso de respiradores contra gases é necessário. Adicionalmente o uso de exaustores com fluxo apropriado para trabalho em ambientes confinados é necessário.

7 – MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

Medidas Técnicas:	Providenciar que o local tenha boa ventilação, natural ou mecânica. Todos os elementos condutores do sistema devem ser aterrados eletricamente. O local de armazenamento deve ter o piso impermeável e isento de outros materiais combustíveis.

FICHA DE INFORMAÇÃO DE SEGURANÇA DE PRODUTO QUÍMICO – FISPQ

EMERGÊNCIA
41-3021-1100

Classe : 2.1 – Gás Inflamável | Número de Risco : 23 | Número ONU : 1971
PRODUTO : GÁS NATURAL COMPRIMIDO
Data de Atualização : 15/01/2018 | Revisão : 0.0
Esta versão anula todas as anteriores

EPI do Trabalhador:	Utilizar os seguintes EPIs : Botina de Segurança com biqueira de aço, uniforme de algodão, óculos de segurança, luvas de vaqueta.
Produtos de Materiais Incompatíveis:	Cloro, Dióxido de Cloro e Oxigênio Líquido.

8 – CONTROLE DE EXPOSIÇÃO E PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Equipamentos de Proteção Individual:	Não é necessário o uso de equipamentos especiais, salvo em manutenção e resposta a emergência. Neste caso utilizar máscara de proteção contra gases ou máscaras autônoma, em ambientes confinados e grandes vazamentos.
Em manutenção ou emergências:	Neste caso utilizar máscara de proteção contra gases ou máscaras autônoma, em ambientes confinados e grandes vazamentos. Utilizar luvas de vaqueta, óculos de segurança e roupa protetora.

9 – PROPRIEDADES FÍSCO-QUÍMICAS

Estado Físico:	Gasoso
Cor:	Incolor
Odor:	Inodoro. Odorizado artificialmente para detecção de vazamentos.
Ponto de Ebulição:	- 161,4 °C @ 760 mmHg (metano puro)
Temperatura de auto ignição:	482 – 632 °C
Limite Superior de Explosividade:	15% v/v
Limite Inferior de Explosividade:	4% v/v
Densidade do vapor:	0,60 – 0,81 @ 20°C
Solubilidade em água:	Solúvel (0,4 – 2 g/100g)

FICHA DE INFORMAÇÃO DE SEGURANÇA DE PRODUTO QUÍMICO – FISPQ

EMERGÊNCIA
41-3021-1100

Classe : 2.1 – Gás Inflamável | Número de Risco : 23 | Número ONU : 1971
PRODUTO : GÁS NATURAL COMPRIMIDO
Data de Atualização : 15/01/2018 | Revisão : 0.0
Esta versão anula todas as anteriores

Solubilidade em solventes orgânicos:	Solúvel
Parte Volátil:	100%

10 – ESTABILIDADE E REATIVIDADE

Estabilidade Química:	Estável sob normais de uso.
Materiais / Substância incompatíveis:	Cloro, Dióxido de Claro e Oxigênio Líquido.

11 – INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS

Toxicologia	Asfixiante simples
Efeitos por Exposição Aguda	Tontura, dificuldade respiratória, perda da consciência.
Efeitos por Exposição Crônica	Não há efeito cumulativo residual e em altas concentrações pode haver perda da consciência, asfixia e morte.
Tratamento	Mover para ar fresco. Se a respiração for dificultada ou parar, ministrar oxigênio ou respiração artificial.

12 – INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS

Impacto Ambiental	Produto volátil se dissipa rapidamente na atmosfera. Não é passível de causar danos a vida aquática e ao solo.

13 – CONSIDERAÇÕES SOBRE TRATAMENTO E DIPOSIÇÃO

Disposição e Descarte	Gás inflamável, ventilação para ambiente externo, ambiente com ventilação forçada ou queima controlada por pessoal treinado e habilitado.

BARRA BONITA ÓLEO
E GÁS

FICHA DE INFORMAÇÃO DE SEGURANÇA DE PRODUTO QUÍMICO – FISPQ

EMERGÊNCIA
41-3021-1100

Classe : 2.1 – Gás Inflamável | Número de Risco : 23 | Número ONU : 1971
PRODUTO : GÁS NATURAL COMPRIMIDO
Data de Atualização : 15/01/2018 | Revisão : 0.0
Esta versão anula todas as anteriores

14 – INFORMAÇÕES SOBRE O TRANSPORTE

Regulamentações Nacionais	Ministério dos Transportes, portaria 204/1997 Resolução ANTT nº 420/04 - Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos.
Número da ONU	1971
Nome apropriado para embarque	Gás Natural Comprimido, com alto teor de Metano
Classe de Risco	2.1
Número de Risco	23
Classificação Norma 704 NFPA	Incêndio: 4 Saúde: 1 Reatividade: 0 Outros: Nada consta
Frases de Risco	R12 – Altamente Inflamável S02 – Manter longe do alcance das crianças S09 – Manter recipiente em lugar arejado S16 – Manter longe de fontes de ignição – Proibido Fumar (opção : pictograma)
Frases de Segurança	S33 – Tomar providências contra carga eletrostática

15 – OUTRAS INFORMAÇÕES

Referências Bibliográficas	Manual de Produtos Químicos da CETESB, em http://www.cetesb.sp.gov.br/Emergencia/produtos/ficha_completa1.asp?consulta=METANO&cod=1971 Ministério dos Transportes, portaria 204/1997 Resolução ANTT nº 420/04 - Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos Relação de Produtos Perigosos no Âmbito Mercosul (Decreto 1797 de 25 de janeiro de 1996).

BARRA BONITA ÓLEO
E GÁS

FICHA DE INFORMAÇÃO DE SEGURANÇA DE PRODUTO QUÍMICO – FISPQ

EMERGÊNCIA
41-3021-1100

Classe : 2.1 – Gás Inflamável | Número de Risco : 23 | Número ONU : 1971
PRODUTO : GÁS NATURAL COMPRIMIDO
Data de Atualização : 15/01/2018 | Revisão : 0.0
Esta versão anula todas as anteriores

Nota

As informações contidas nessa ficha correspondem ao estado atual do conhecimento técnico-científico Nacional e Internacional deste produto. As informações são fornecidas de boa fé, apenas como orientação, cabendo ao usuário a sua utilização de acordo com as leis e regulamentos federais, estaduais e locais pertinentes. O usuário do produto é responsável por agir de acordo com uma avaliação de riscos, tendo em vista as condições de uso, por tomar as medidas de precaução necessárias numa dada situação de trabalho e por manter os trabalhadores informados quanto aos perigos relevantes no seu local individual de trabalho.

LISTA DE ELEMENTOS CRÍTICOS DE SEGURANÇA OPERACIONAL

Empresa: BARRA BONITA ÓLEO E GÁS LTDA - Campo de Produção de Barra Bonita	Sistema: Estação de Produção e Carregamento		Data: 15/01/2018
Elaborado por: Francisco Bezerra	Referência:		

EQUIPAMENTO CRÍTICO

Nº	EQUIPAMENTO	TAG	Descrição do Equipamento	Função
1	SDV's - saída dos poços 1-BB-001-PR e 03-BB-002D-PR	CH-001 e CH-002	Válvula de fechamento automático	Fechamento da saída dos poços em caso de parada, emergência ou alteração nos parâmetros de controle
2	SDV's - entrada dos vasos separadores SG 001, SG 002 e SG-003	SDV-001, SDV-002 e SDV-003	Válvula de fechamento automático	Fechamento da entrada dos vasos separadores em caso de parada, emergência ou alteração nos parâmetros de controle
3	PSV's vasos separadores	PSV-3200.00-001, PSV-3200.00-002 e PSV-3200.00-003	Válvula de Segurança	Protege Vasos Separadores contra sobrepressão
4	LG- vaso dos vasos separadores	LT-001, LT-002 e LT-003	Transmissor de Nível	Controle e indicação do nível do vaso separador
5	Estação de Bombeamento	BT-001; BT-002	Bomba centrífuga	Bombas para transferência da água produzida
6	Válvulas de dreno de líquido dos vasos separadores	SDV-004, SDV-005 e SDV-006	Válvula de fechamento automático	Drenagem do líquido separado do gás, dos vasos sepradore para os tanques de armazenamento de líquido
7	Mangotes de carregamento dos veículos transportadores	MG-001	Mangotes flexível de alta pressão	Conduzir o gás produzido do dispenser para o veículo transportador

SISTEMA CRÍTICO

Nº	Descrição do Sistema	Função
1	Mangotes de Carregamento	Conduzir os fluidos bombeados para o veículo transportador
2	Vasos Separadores SG-001, SG-002 e SG-003	Separação de líquido e gás produzido
3	Drenagem de líquido dos vasos separadores	Drenar o líquido acumulado nos vasos separadores decorrente da produção de gás

PROCEDIMENTO CRÍTICO

Nº	Descrição do Procedimento
1	Carregamento dos fluidos nos veículos transportadores (água produzida e GNC)
2	Drenagem do líquido dos vasos separadores
3	Medição com trena de profundidade do nível dos tanques

	CÓD. PROJ./IPP	NÚMERO ET-100.00-1200-813-BB-001	REV 0
	CLIENTE OU USUÁRIO EPG BRASIL		FOLHA 1 de 8
	EMPR./PROG. ESTAÇÃO DE PRODUÇÃO DE GÁS/COMPRESSÃO		DATA 22/2/2018
	ÁREA/UNID. CAMPO DE BARRA BONITA - PR		OT

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
COMPUTADOR DE VAZÃO

	N. ENGEPET	RESP. TÉCNICO / CREA CLEBER BAHIA	
	N. CONTRATO	7528/D - CREA/SE	

ÍNDICE DE REVISÕES

REV	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS
0	Emissão Original.

\323805\1200\LI\800MN001.XLS
Excel 95

	Original	Rev A	Rev B	Rev C	Rev D	Rev E	Rev F	Rev G	Rev H
DATA	22/2/2018								
PROJETO	CLEBER								
EXECUÇÃO	BIGI								
VERIFICAÇÃO	CLEBER								
APROVAÇÃO	ENGEPET								

TÍTULO

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

Nº ENGEPET	RESP. TÉCNICO:	
N. CONTRATO	CLEBER BAHIA 7528/D - CREA/SE	

1. Descrição do Painel

Base Chassis witc Polycarbonate Enclosure (12"x10"x6") and Touchpad LCD Wall mount and pipe mount kit included.

2. Hardware

01 - CPU Isolated 107AD
01 - 8 Point Analog\Digital Input (Single Ended, individually software configured)
01 - HART Module (4 Channel, max 5 Input devices per channel, supports 1 Output per channel)
01 - Module RTD (4 Channel)

	Original	Rev A	Rev B	Rev C	Rev D	Rev E	Rev F	Rev G	Rev H
DATA	22/2/2018								
PROJETO	CLEBER								
EXECUÇÃO	BIGI								
VERIFICAÇÃO	CLEBER								
APROVAÇÃO	ENGEPET								

FloBoss™ 107 Firmware

The FloBoss™ 107 firmware is the software programmed into the flash memory of the FloBoss 107 Flow Manager ("FB107"). The firmware determines the functions that FB107s can perform and includes:

- Flow measurement in accordance with the 1992 American Petroleum Institute (API), International Standards Organization (ISO), and American Gas Association (AGA) standards.
- Logic and sequencing control via four user-defined Function Sequence Table (FST) programs.
- Eight closed-loop Proportional, Integral, and Derivative (PID) control capabilities.
- Custom User C program application support.
- 40 user-defined displays.
- Spontaneous-Report-by-Exception (SRBX) alarming communications to a host computer.

The firmware makes extensive use of configuration parameters, which you configure using the ROCLINK™ 800 Configuration Software.

Operating System

The firmware provides a complete operating system for the FB107 and supports:

- Scheduled task executions executed in a priority order.
- Real-time clock.
- Input/output (I/O) database.
- Historical database.
- Event and alarm logs.
- User Interface.
- Communications.
- Identification and diagnosis of communication, I/O, and Multi-Variable Sensor (MVS) modules.
- Security with user access levels.

Event and Alarm Logs – The event log records the last 240 parameter changes and power on/off cycles. The alarm log records the last 240 occurrences of alarms (set or clear). You can view, save, and print logs using ROCLINK 800 software.

Real-Time Clock – You can set the real-time clock for year, month, day, hour, minute, and second. The clock provides time stamping of database values.

Input/Output Database – The input and output points supported by the operating system includes the resistance thermal device (RTD) inputs, Multi-Variable Sensor (MVS) inputs, I/O channels on the central processing unit (CPU), I/O modules, system variables, and smart application modules.

Each input and output is assigned a point in the database. The firmware scans each input or output, placing the values into the respective database point. Each point includes configuration parameters for assigning values, status, or identifiers, as appropriate. These values are made available for display, historical archiving, control, PIDs, FSTs, and such.

Historical Database – The historical database provides archiving of measured and calculated values for on-demand viewing or saving to a file. You can configure each point in the historical database to archive the current value, average value, totalized value, or accumulated value, or to archive values as determined by an FST. History for meter runs includes the Averaging Techniques for all meter inputs as well as flow and energy accumulations.

History is saved to two databases, Standard and Extended History. The number of entries available to Standard and Extended History is configurable.

You can select the number of history points to archive, the sample interval time, the number of days to archive, and if you desire to log history data at the beginning of the period or the end of the period.

The **Standard History** archives up to 100 points of minimum/maximum (min/max), minute, hourly, and daily values. The min/max values are from today and yesterday; the minute values are from the last 60 minutes; hourly values are from the last 35 days; and daily values are from the last 35 or 60 days.

You can configure **Extended History** to archive up to 25 points of user-selectable values, from 1 second to 60 minute periods. Extended History archiving provides a monitoring resolution for the FB107 that is similar to a chart recorder or data logger.

User Interface – Access to data is available through the communication ports. Using ROCLINK 800 software, you can view and edit values for all FB107 features.

D301235X012

Produced with PDF995

www.scantopdf.eu

www.scantopdf.eu

Communications – The FB107 has the capability to communicate with other devices using **ROC or Modbus protocol**. The firmware can automatically detect the two protocols (ROC or Modbus RTU or ASCII) at baud rates of up to 115,200 bps.

ROC protocol supports serial communications to local or remote devices, such as a host computer.

A FB107 can act as a Modbus slave device (ASCII or RTU), or it can function as a Modbus host on COM1, COM2, or COM3.

The FB107 supports up to four communication ports including:

- **Local Operator Interface (RS-232C)** – LOI for asynchronous serial communications, with DB9 connector.
- **EIA-485 (RS-485)** – COM1 for asynchronous serial communications. Standard for differential data transmission over distances of up to 1220 meters (4000 feet).
- **EIA-232 (RS-232)** – COM2 for serial communications. Standard for single-ended data transmission over distances of up to 15 meters (50 feet).
- **Optional communication modules** – COM3 optional communication modules include EIA-232 (RS-232), EIA-485 (RS-485), Dial-up Modem, and Enhanced Communication Modules.

Spontaneous-Report-By-Exception (SRBX) communication allows the FB107 to monitor for alarm conditions and, upon detection of an alarm, automatically notify the host that an alarm condition exists. SRBX occurs over a serial line if the host is set up for receiving field-initiated calls.

By using FB107 communication ports, **Pass-Through** allows data to be received by a unit and then passed through to other devices connected on another communications port. Pass-Through supports ROC Protocol and Modbus (slave).

For example, the host communicates via a radio on the FB107 COM2 port. Other FB107s can then be connected via EIA-485 (RS-485) on the COM1 port of the first FB107, and then all the FB107s can use the single radio to communicate to the host.

Security – A maximum of 16 log-on identifiers (IDs) for operators may be stored in the operating system. Each ID is associated with a user access level. For the FB107 to communicate, the log-on ID and password supplied to the ROCLINK 800 software must match one of the stored IDs. The Local Operator Interface (LOI Local Port) has security enabled by default. You can configure the host port to enable the same security protection.

RTD – The resistance temperature device (**RTD**) input on the CPU monitors the temperature signal from an RTD source. The RTD can accommodate input from a three- or four-wire RTD source.

Flow Calculations

The firmware allows a variety of gas and liquid flow calculation methods including AGA3, AGA7, and ISO5167 for up to four meter runs. Property calculation AGA8 user compressibility is included in the firmware.

The AGA3 (1992) calculations conform to methods described in American Gas Association Report No. 3, *Orifice Metering of Natural Gas and Other Related Hydrocarbon Fluids.*

The AGA7 (1996) calculations conform to methods described in American Gas Association Report No. 7, *Measurement of Gas by Turbine Meters.*

The ISO5167-2003 firmware calculates gas flow. Measurement of fluid flow occurs through pressure differential devices inserted in circular cross-section pipes running full.

The AGA8 properties calculation provides the compressibility factor based on the physical chemistry of the component gases at specified temperatures and pressures using Detail, Gross I, or Gross II compressibility methods.

The AGA Reports Utility, supplied with the ROCLINK 800 software, works with the firmware to generate hourly and daily reports of a meter run. The Reports Utility creates fixed-format reports of the operational characteristics of the meter run. The Reports Utility also makes the reports available for display and saves them as disk files that can be viewed or printed later. The Reports Utility maintains an API Chapter 21.1 compliant audit trail.

PID Control

The PID Control applications firmware provides Proportional, Integral, and Derivative (PID) closed-loop control for a FB107, which enables the stable operation of a feedback control loop that employs a regulating device, such as a control valve. The FB107 supports eight PID control loops and may require an optional I/O CPU assembly or I/O module.

The firmware sets up independent PID algorithms (loops) in the FB107. Each PID loop has its own user-defined input, output, and override capability.

A PID control loop maintains a process variable at setpoint. If PID override control is configured, the primary loop is normally in control of the regulating device. When the change in output (user-selectable) for the primary loop becomes lesser or greater than the change in output calculated for the secondary (override) loop, the override loop takes control of the regulating device. A typical example is for flow control with a pressure override loop.

Produced with ScanCAD
www.scantopdf.eu
www.scantopdf.eu

User C Program Capability

Optionally, you can order custom application programs developed in User C to provide functionality not included in the firmware, such as calculations for steam and custom communication drivers. Examples of custom User C programs include:

- Flow calculations.
- Properties calculations.
- Communications programs.
- Special applications.

The license key allows extended functionality, such as the use of various user programs. The FB107 supports up to six user programs. You can transfer licenses for User C programs from a master license key to the FB107 using the ROCLINK 800 License Key Administrator. You can also remove licenses from the FB107 and store them on a master license key in the event the unit application changes.

Configurable Softpoints and Opcodes

Softpoints are global storage areas for data that can be used by any FB107 application. For example, a softpoint may store the results of a specified calculation by an FST or user program or store an intermediate result of a specified value acquired by an FST. Softpoints consist of a tag identifier, one integer value, and twenty floating values. Thirty-two softpoints provide storage for up to 704 variables.

Use the **Opcode Table** to group data being polled for more efficient communications. Parameters from different point types can be assigned to the opcode table data points, which can substantially reduce the number of polls from a host computer. The FB107 supports eight opcode tables, each with 44 values.

Function Sequence Table

The four Function Sequence Table (FST) programs give analog and discrete sequencing control capability to the FB107. An FST defines the actions to be performed by the FB107 using a series of functions.

You can configure the number of FST instructions executed per scan period using ROCLINK 800 software.

FST Functions – The function is the basic building block of an FST. Functions are organized in a sequence of steps to form a control algorithm. Each function step can consist of a label, a command (CMD), and arguments.

Labels identify functions and allow branching to specific steps within an FST.

The command is selected from a library of mathematical, logical, program control and other commands. Commands are identified by a name consisting of up to three characters or symbols.

Arguments provide the means to access process I/O points and retrieve real-time values. A function may have zero, one, or two arguments.

As the sequence of functions is executed, two storage locations record the results of one function and pass them along to the next. Ten additional registers (R1 to R10) store intermediate values.

FST Editor – The FST Editor (part of the ROCLINK 800 software) allows you to create a new FST, modify an existing FST, print an FST, copy an FST to and from the FB107 or disk, start and stop the FST, change runtime parameters in the FST, and monitor and debug the FST.

The FST editor provides a workspace that accepts the entry of up to 300 lines per FST. The modes of operation for the FST editor are: Ready, Edit, Menu, Monitor, and Trace.

Loop Output Power

You can configure the I/O on the CPU to set the loop output power to 10 Volts dc or 24 Volts dc. The I/O module only supports 24 Volts dc loop output power.

The intent of the loop output power is to power devices (such as Rosemount transmitters) that require 24 Volts dc to ground and then send the FB107 a 4 to 20 mA signal based on pressure, temperature, level, and such.

The 10-volt loop output power is intended for low power transmitters that send a 1 to 5 Volt dc rather than a 4 to 20 mA signal. The loop current is designed to deliver 80 mA to power two field devices that connect back to the two analog inputs.

STEP	LABEL	CMD	ARGUMENT 1	ARGUMENT 2
000		VAL	AIN B1, EU	
001		AO	AOU B2, EU	FST 1, RR
002		>=	SFP 1, DATA1	END
003	PUMPON	DO	DOU B4, STATUS	1
004		VAL	AIN B1, EU	
005		<=	SFP 1, DATA2	PUMPON
006		DO	DOU B4, STATUS	0
007	END	END		

Function Sequence Table Example

Preview with Scan PDF
www.scantopdf.eu
www.scantopdf.eu

FloBoss 107: Firmware

History Database

Up to 100 standard history points provided, with archiving of min/max (for today and yesterday), minute (for last 60 minutes), hourly (for 35 days), and daily values (for last 35 or 60 days).

Up to 25 extended history points provided with archiving entries at 1, 2, 3, 4, 5, 10, 12, 15, 20, 30, or 60 minute or second intervals.

Flow Calculations

Meter Runs	Four.
Differential	AGA3 (1992) and ISO5167-2003.
Pulse	AGA7 (1996).
Properties	AGA8 compressibility factor (1992); Detail, Gross I, and Gross II methods.
Audit Trail	API Chapter 21.1 compliant.

User Programs

Up to six user programs.

FST Command Library

Logical	NOT, AND, OR, Exclusive OR.
Mathematical	Add, Subtract, Multiply, Divide, Raise to a Power, Absolute Value, Exponent (base e), Integer Value, Base 10 Logarithm, Natural Logarithm, Square Root, 3rd Order Polynomial.
Comparison	Test if Equal, Not Equal, Less Than, Less Than Or Equal, Greater Than, Greater Than Or Equal.
Time-Related	Set Timer, Check Timer, Wait (Suspend), Break (Delay), Day of Week, Minutes Past Midnight.
Control-Related	Analog output, discrete output, and timed discrete output.
Database	Read from Historical Database, Write to Historical Database, and Write Time to Historical Database.
General	Load Value into Results Register (RR), Store RR into Database, Go To Indicated Step, End of FST, Log Alarm, and Log Event.

FST

Four FST programs. Up to 300 lines allowed per FST.

Softpoints

Thirty-two softpoints provide global storage for up to 704 variables.

Opcode Table

Eight configurable opcode tables.

Logging

Events	240 before rollover.
Alarms	240 before rollover.

Produced with ScanToPDF
www.scantopdf.eu
www.scantopdf.eu

PID Control Parameters	
Eight configurable PID control loops. Configurable PID loop parameters include:	
Control Type	Selects the "modes" in which the PID loop operates: auto/manual, primary/override, AO control, DO control, stop on reset, manual tracking, and override high/low select.
Input Definition	Input (process variable) assigned to the PID loop.
Output Definition	Output assigned to the PID loop.
Setpoint	Value to which the process variable is controlled.
Setpoint EU/Min	Maximum rate at which the setpoint is allowed to ramp to a new value.
Loop Period	Amount of time between PID calculations.
PID Gains	Proportional, integral, and derivative gains used by the loop for desired response.
Scale Factor	Ratio of output span to input (process variable) span and determines direct or reverse action for the loop.
Deadband	Integral action is disabled when the process variable is within this "window."

Produced with ScanToPDF
www.scantopdf.eu
www.scantopdf.eu

Produced with ScanToPDF

Bristol, Inc., Bristol Canada, BBI SA de CV and Emerson Process Management Ltd, Remote Automation Solutions division (UK), are wholly owned subsidiaries of Emerson Electric Co. doing business as Remote Automation Solutions ("RAS"), a division of Emerson Process Management. FloBoss, ROCLINK, Bristol, Bristol Babcock, ControlWave, TeleFlow and Helicoid are trademarks of RAS. AMS, PlantWeb and the PlantWeb logo are marks of Emerson Electric Co. The Emerson logo is a trademark and service mark of the Emerson Electric Co. All other marks are property of their respective owners.

The contents of this publication are presented for informational purposes only. While every effort has been made to ensure informational accuracy, they are not to be construed as warranties or guarantees, express or implied, regarding the products or services described herein or their use or applicability. RAS reserves the right to modify or improve the designs or specifications of such products at any time without notice. All sales are governed by RAS' terms and conditions which are available upon request. RAS does not assume responsibility for the selection, use or maintenance of any product. Responsibility for proper selection, use and maintenance of any RAS product remains solely with the purchaser and end-user.

Emerson Process Management
Remote Automation Solutions
Marshalltown, IA 50158 U.S.A.
Houston, TX 77041 U.S.A
Pickering, North Yorkshire UK Y018 7JA

© 2006-2010 Remote Automation Solutions, division of Emerson Process Management. All rights reserved.

www.scantopdf.eu

www.scantopdf.eu

	COD. PROJ/IPP	NUMERO FD-100.00-1200-812-BB-001	REV. 0
	CLIENTE OU USUÁRIO EPG BRASIL		FOLHA 1 de 3
	EMPR./PROGR. ESTAÇÃO DE PRODUÇÃO DE GÁS/COMPRESSÃO		DATA 15/2/2018
	ÁREA/UNID. CAMPO DE PRODUÇÃO BARRA BONITA - PR		
	TÍTULO FOLHA DE DADOS INSTRUMENTOS DE PRESSÃO		
	N. MANA	RESP. TÉCNICO / CREA CLEBER BAHIA	
	N. CONTRATO	7558/D-CREA/SE	

ÍNDICE DE REVISÕES

REV	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS
0	Emissão original.

Excel 95

	Original	Rev A	Rev B	Rev C	Rev D	Rev E	Rev F	Rev G	Rev H
DATA	15/2/2018								
PROJETO	CLEBER								
EXECUÇÃO	BIGI								
VERIFICAÇÃO	CLEBER								
APROVAÇÃO	ENGEPET								

epg	NÚMERO	FD-100.00-1200-812-BB-001
	EMPR./PROGR. ESTAÇÃO DE PRODUÇÃO DE GÁS/COMPRESSÃO	FOLHA 2 de 3
	TÍTULO	INSTRUMENTO DE PRESSÃO MANOMÉTRICA

1	**IDENTIFICAÇÃO**			PT-001		PT-002		PT- 003	
2	SERVIÇO			PRESSÃO LINHA DE PRODUÇÃO		PRESSÃO SG-001		PRESSÃO SG-002	
GERAL	3	FUNÇÃO		TRANSMISSOR		TRANSMISSOR		TRANSMISSOR	
	4	CAIXA TAM. NOMI	COR	PADR. FABR.	AZUL	PADR. FABR.	CINZA	PADR. FABR.	CINZA
	5	MONTAGEM		ROSCADO		ROSCADO		ROSCADO	
	6	CLASSIFICAÇÃO INVÓLUCRO		Exd / IP 66		Exd / IP 66		Exd / IP 66	
	7	CLASSIFICAÇÃO ÁREA		ZONA 2, Gr. II A/B, T3		ZONA 2, Gr. II A/B, T3		ZONA 2, Gr. II A/B, T3	
	8	ALIMENTAÇÃO		10 A 30 VDC		10 A 30 VDC		10 A 30 VDC	
	9	CARTA : TAMANH	GRADUAÇÃO	----	----	----	----	----	----
		ACIONAMENTO	VELOCIDADE	----	----	----	----	----	----
	10	N°PONTOS INDIC	REGISTRO	----	----	----	----	----	----
	11	DRENO/VENT		SIM		SIM		SIM	
	12	PRECISÃO		< 0,2 %		< 0,2 %		< 0,2 %	
	13								
TRANSMISSOR / CONTROLADOR	14	TIPO		MICROPROCESSADO		MICROPROCESSADO		MICROPROCESSADO	
	15	SINAL DE SAIDA		4 - 20 mA + HART		4 - 20 mA + HART		4 - 20 mA + HART	
	16	AÇÃO DIRETA / REVERSA		----		----		----	
	17	CONEXÕES AO PROCESSO		1/2" NPTF		1/2" NPTM		1/2" NPTF	
	18	CONEXÃO ELÉTRICA		1/2" NPTF		1/2" NPTF		1/2" NPTF	
	19								
	20								
ELEMENTO MEDIÇÃO	21	TIPO DE MEDIÇÃO		PRESSÃO MANOMÉTRICA		PRESSÃO MANOMÉTRICA		PRESSÃO DIFERENCIAL	
	22	TIPO DE ELEMENTO		SILÍCIO RESSONANTE		SILÍCIO RESSONANTE		SILÍCIO RESSONANTE	
	23	MAT. CORPO	ELEMENTO	INOX 316	INOX 316 L	INOX 316	INOX 316 L	INOX 316	INOX 316 L
	24	CLASSE PRESSÃO DO CORPO		160		160		160	
	25	LIMITE DE SPAN		140 À 420		140 À 420		140 À 420	
	26	FIXO	AJUSTADO EM		0 ~ 300		0 ~ 300		0 ~ 300
	27	ELEVAÇÃO	SUPRESSÃO	---	---	---	---	---	---
ACESSOR.	28	VÁLVULA REG. - FILTRO MAN.		----		----		----	
	29	INDICADOR DE SAÍDA		SIM (1)		SIM (1)		SIM (1)	
	30	MANIFOLD COM UMA VÁVULA		NÃO		NÃO		NÃO	
	31	ACESSÓRIOS DE MONTAGEM		NÃO		NÃO		NÃO	
	32	SELO DIAFRAGMA		---		---		---	
CONDIÇÕES PROCESSO	33	FLUIDO		GÁS		GÁS		GÁS	
	34	TEMP. OPERAÇÃ	PRESSÃO	50	300,0	50	300,0	50	300,0
	35	DENS. COND. OP	PESO MOL	2,02 A 17,00	20,27	2,02 A 17,00	20,27	2,02 A 17,00	20,27
	36	VISCOSIDADE @ COND. OPER		0,015		0,015		0,015	
	37	PONTO DE ATUAÇÃO							
	38	NOTAS		1, 2 e 3		1, 2 e 3		1, 2 e 3	
39	UNIDADES PRESSÃO : kg/cm^2 g ; TEMPERATURA. : ºC ; VISCOSIDADE : cP DENSIDADE: kg/m³								

40 NOTAS :

1- Indicador tipo LCD, 3 1/2 dígitos, leitura em unidades de engenharia.

2- Fornecer os instrumentos devidamente identificados com plaqueta em inox 316 .

3- Sinal de saída de 4 - 20 mA, com opção de transmissão de dados via protocolo hart.

epg	NÚMERO: FD-100.00-1200-812-BB-001	
	EMPR./PROGR.: ESTAÇÃO DE PRODUÇÃO DE GÁS/COMPRESSÃO	FOLHA: 3 de 3
	TÍTULO: INSTRUMENTO DE PRESSÃO MANOMÉTRICA	

1	**IDENTIFICAÇÃO**			PT-004						
2	SERVIÇO			PRESSÃO SG-003						
GERAL	3	FUNÇÃO		TRANSMISSOR						
	4	CAIXA TAM. NOMI	COR	PADR. FABR.	AZUL					
	5	MONTAGEM		ROSCADO						
	6	CLASSIFICAÇÃO INVÓLUCRO		Exd / IP 66						
	7	CLASSIFICAÇÃO ÁREA		ZONA 2, Gr. II A/B, T3						
	8	ALIMENTAÇÃO		10 A 30 VDC						
	9	CARTA : TAMANH	GRADUAÇÃO	----	----					
		ACIONAMENTO	VELOCIDADE	----	----					
	10	N°PONTOS INDIC	REGISTRO	----	----					
	11	DRENO/VENT		SIM						
	12	PRECISÃO		< 0,2 %						
	13									
TRANSMISSOR / CONTROLADOR	14	TIPO		MICROPROCESSADO						
	15	SINAL DE SAIDA		4 - 20 mA + HART						
	16	AÇÃO DIRETA / REVERSA		----						
	17	CONEXÕES AO PROCESSO		1/2" NPTM						
	18	CONEXÃO ELÉTRICA		1/2" NPTF						
	19									
	20									
ELEMENTO MEDIÇÃO	21	TIPO DE MEDIÇÃO		PRESSÃO MANOMÉTRICA						
	22	TIPO DE ELEMENTO								
	23	MAT. CORPO	ELEMENTO	INOX 316	INOX 316 L					
	24	CLASSE PRESSÃO DO CORPO		160						
	25	LIMITE DE SPAN		140 À 420						
	26	FIXO	AJUSTADO EM		0 ~ 140					
	27	ELEVAÇÃO	SUPRESSÃO	---	---					
ACESSOR.	28	VÁLVULA REG. - FILTRO MAN.		----						
	29	INDICADOR DE SAÍDA		SIM (1)						
	30	MANIFOLD COM UMA VÁVULA		NÃO						
	31	ACESSÓRIOS DE MONTAGEM		NÃO						
	32	SELO DIAFRAGMA		---						
CONDIÇÕES PROCESSO	33	FLUIDO		GÁS						
	34	TEMP. OPERAÇÃ	PRESSÃO EST	50	140,0					
	35	DENS. COND. OP	PESO MOL	2,02 A 17,00	20,27					
	36	VISCOSIDADE @ COND. OPER		0,015						
	37	PONTO DE ATUAÇÃO								
	38	NOTAS		1, 2 e 3						

39 UNIDADES PRESSÃO : kg/cm^2 g ; TEMPERATURA. : ºC ; VISCOSIDADE : cP DENSIDADE: kg/m^3

40 NOTAS :

1- Indicador tipo LCD, 3 1/2 dígitos, leitura em unidades de engenharia.

2- Fornecer os instrumentos devidamente identificados com plaqueta em inox 316 .

3- Sinal de saída de 4 - 20 mA, com opção de transmissão de dados via protocolo hart.

	COD. PROJ/IPP	NUMERO FD-100.00-1200-813-BB-002	REV. 0
	CLIENTE OU USUÁRIO	EPG BRASIL	FOLHA 1 de 3
	EMPR./PROGR.	ESTAÇÃO DE PRODUÇÃO DE GÁS/COMPRESSÃO	DATA 22/2/2010
	ÁREA/UNID.	CAMPO DE BARRA BONITA - PR	
	TÍTULO	FOLHA DE DADOS TRANSMISSORES DIFERENCIAL / PRESSÃO MANÔMETRICA	
	N. MANA	RESP. TÉCNICO / CREA CLEBER BAHIA	
	N. CONTRATO	7558/D-CREA/SE	

ÍNDICE DE REVISÕES

REV	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS
0	Emissão original.

Excel 95

	Original	Rev A	Rev B	Rev C	Rev D	Rev E	Rev F	Rev G	Rev H
DATA	22/2/2018								
PROJETO	CLEBER								
EXECUÇÃO	BIGI								
VERIFICAÇÃO	CLEBER								
APROVAÇÃO	ENGEPET								

epg	NÚMERO	FD-100.00-1200-813-BB-002
	EMPR./PROGR. ESTAÇÃO DE PRODUÇÃO DE GÁS/COMPRESSÃO	FOLHA 2 de 3
	TÍTULO TRANSMISSORES DIFERENCIAL / PRESSÃO MANÔMETRICA	

1	**IDENTIFICAÇÃO**			FT-001.A		FT-001.B				
2	SERVIÇO			GÁS P/ EXPORTAÇÃO DUTO		GÁS P/ EXPORTAÇÃO CARRETA				
GERAL	**3**	FUNÇÃO		TRANSMISSOR		TRANSMISSOR				
	4	CAIXA TAM. NOMI	COR	PADR. FABR.	AZUL	PADR. FABR.	AZUL			
	5	MONTAGEM		TUBO DE 2"		TUBO DE 2"				
	6	CLASSIFICAÇÃO INVÓLUCRO		Exd / IP 66		Exd / IP 66				
	7	CLASSIFICAÇÃO ÁREA		ZONA 2, Gr. II A/B, T3		ZONA 2, Gr. II A/B, T3				
	8	ALIMENTAÇÃO		10 A 30 VDC		10 A 30 VDC				
	9	CARTA : TAMANHO	GRADUAÇÃO	----	----	----	----			
		ACIONAMENTO	VELOCIDADE	----	----	----	----			
	10	N°PONTOS INDIC.	REGISTRO	----	----	----	----			
	11	DRENO/VENT		SIM		SIM				
	12	PRECISÃO		< 0,05 %		< 0,05 %				
	13									
TRANSMISSOR / CONTROLADOR	14	TIPO		MICROPROCESSADO		MICROPROCESSADO				
	15	SINAL DE SAIDA		4 - 20 mA + HART		4 - 20 mA + HART				
	16	AÇÃO DIRETA / REVERSA		----		----				
	17	CONEXÕES AO PROCESSO		1/2" NPTF		1/2" NPTF				
	18	CONEXÃO ELÉTRICA		1/2" NPTF		1/2" NPTF				
	19									
	20									
ELEMENTO MEDIÇÃO	21	TIPO DE MEDIÇÃO		DIFERENCIAL		DIFERENCIAL				
	22	TIPO DE ELEMENTO								
	23	MAT. CORPO	ELEMENTO	INOX 316	INOX 316 L	INOX 316	INOX 316 L			
	24	PRES DIFERENCIAL LIMITE SPAN		2 À 200 inH2O		10 À 840 inH2O				
	25	PRES ABSOLUTA LIMITE SPAN								
	26	P. D FIXO	AJUSTADO EM		0 ~200 inH2O		0 ~840 inH2O			
	27	P. AB. FIXO	AJUSTADO EM	---		---				
ACESSOR.	28	VÁLVULA REG. - FILTRO MAN.		----		----				
	29	INDICADOR DE SAÍDA		SIM (1)		SIM (1)				
	30	MANIFOLD DE TRÊS VÁVULAS		SIM		SIM				
	31	ACESSÓRIOS DE MONTAGEM		SIM		SIM				
	32	SELO DIAFRAGMA		---		---				
CONDIÇÕES PROCESSO	33	FLUIDO		GÁS		GÁS				
	34	TEMP. OPERAÇÃO	PRESSÃO	30 / 50	80,0	30 / 50	14,0			
	35	DENS. COND. OPE	PESO MOL	2,02 A 17,00	20,27	2,02 A 17,00	20,27			
	36	VISCOSIDADE @ COND. OPER		0,015		0,015				
	37	PONTO DE ATUAÇÃO								
	38	NOTAS		1, 2 e 3		1, 2 e 3				

39 UNIDADES PRESSÃO : kg/cm^2 g ; TEMPERATURA. : ºC ; VISCOSIDADE : cP DENSIDADE: kg/m³

40 NOTAS :

1- Indicador tipo LCD, 3 1/2 dígitos, leitura em unidades de engenharia.

2- Fornecer os instrumentos devidamente identificados com plaqueta em inox 316 .

3- Sinal de saída de 4 - 20 mA, com opção de transmissão de dados via protocolo hart.

	NÚMERO FD-100.00-1200-814-BB-001		REV. 0
	CLIENTE EPG BRASIL		FOLHA 1 de 2
	EMPR./PROGR. ESTAÇÃO DE PRODUÇÃO GÁS/COMPRESSÃO		DATA 15/2/2018
	ÁREA/UNID. CAMPO DE PRODUÇÃO BARRA BONITA-PR		
	TÍTULO FOLHA DE DADOS TRANSMISSOR DE NÍVEL		
	N. CONTRATO	RESP. TÉCNICO / CREA CLEBER BAHIA 7528/D-CREA/SE	

ÍNDICE DE REVISÕES

REV	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS
0	Emissão original.

	Original	Rev A	Rev B	Rev C	Rev D	Rev E	Rev F	Rev G	Rev H
DATA	15/2/2018								
PROJETO	CLEBER								
EXECUÇÃO	BIGI								
VERIFICAÇÃO	CLEBER								
APROVAÇÃO	ENGEPET								

	NUMERO	FD-100.00-1200-814-BB-001
EMPR./PROGR.	ESTAÇÃO DE PRODUÇÃO GÁS/COMPRESSÃO	FOLHA 2 de 2
TÍTULO	TRANSMISSOR DE NÍVEL	

1	**IDENTIFICAÇÃO**			LT-001		LT-002		LT-003	
2	**SERVIÇO**			NÍVEL SG-001		NÍVEL SG-002		NÍVEL SG-003	
GERAL	3	TANQUE TIPO		VERTICAL		VERTICAL		VERTICAL	
	4	AGITADOR TIPO		NÃO		NÃO		NÃO	
	5	SERPENTINA (AQUEC. / RESFR.)		NÃO		NÃO		NÃO	
	6	VAPORES / ESPUMA		NÃO		NÃO		NÃO	
	7	GRAU DE PROTEÇÃO		Exd / IP 66		Exd / IP 66		Exd / IP 66	
	8	CLASSIF. ÁREA: TQ		Z 2, Gr.II A/B, T3		Z 2, Gr.II A/B, T3		Z 2, Gr.II A/B, T3	
	9	ESCADA INTERNA		NÃO		NÃO		NÃO	
TRANSMISSOR	10	TIPO		PRESSÃO DIFERENCIAL		PRESSÃO DIFERENCIAL		PRESSÃO DIFERENCIAL	
	11	PRECISÃO		< 0,05 %		< 0,05 %		< 0,05 %	
	12	ALCANCE		3.5 Á 200inH2O		3.5 Á 200inH2O		3.5 Á 200inH2O	
	13	LINEARIDADE		--		--		--	
	14	SINAL DE SAÍDA		4 - 20 mA / HART		4 - 20 mA / HART		4 - 20 mA / HART	
	15	ALIMENTAÇÃO		15 A 40 VCC		15 A 40 VCC		15 A 40 VCC	
	16	CONEXÃO ELÉTRICA		1/2" NPTF		1/2" NPTF		1/2" NPTF	
	17	MATERIAIS:	CONEXÃO	AISI 316		AISI 316		AISI 316	
	18		DIAFRAGMA	Hastelloy C		Hastelloy C		Hastelloy C	
	19		FLANGES						
	20		WETTED O-Rings						
	21	CONEXÃO AO PROCESSO ALTA		1/2" NPTF		1/2" NPTF		1/2" NPTF	
	22	CONEXÃO AO PROCESSO BAIXA		1/2" NPTF		1/2" NPTF		1/2" NPTF	
OPÇÕES	23	INDICADOR LOCAL		SIM, TIPO LCD		SIM, TIPO LCD		SIM, TIPO LCD	
	24	MONTAGEM		LATERAL VASO		LATERAL VASO		LATERAL VASO	
	25	POSIÇÃO CONEXÕES GARRAFA		---		---		---	
	26	DISTÂNCIA CENTRO A CENTRO		---		---		---	
DADOS DE PROCESSO	27	FLUIDO INFERIOR		PETRÓLEO		PETRÓLEO		PETRÓLEO	
	28	FLUIDO SUPERIOR		GÁS NATURAL		GÁS NATURAL		GÁS NATURAL	
	29	DENSIDADE RELATIVA INFERIOR		0,8		0,8		0,8	
	30	DENSIDADE RELATIVA SUPERIOR		---		---		---	
	31	PRESSÃO: NORMAL / MÁXIMA			300		300		300
	32	TEMPERATURA: NORMAL / MÁXIMA		30	50	30	50	30	50
	33	VISCOSIDADE INFERIOR / SUPERIOR		200	0,01454	200	0,01454	200	0,01454
	34	SUPERFÍCIE LÍQUIDO		LAMINAR		LAMINAR		LAMINAR	
	35	DISTÂNCIA FUNDO TQ AO NÍVEL MÍNIMO		400 mm		400 mm		400 mm	
	36	DISTÂNCIA FUNDO TQ AO NÍVEL MÁXIM		1.400 mm		1.400 mm		1.400 mm	
	37								
	38								
39	FABRICANTE DE REFERÊNCIA:								
40	MODELO DE REFERÊNCIA:								

41 UNIDADES PRESSÃO : kg/cm² g ; TEMPERATURA. : º C ; VISCOSIDADE : cP

42 NOTAS :

1- FORNECER COM PLAQUETA DE IDENTIFICAÇÃO EM AÇO INOX

2- O FABRICANTE DEVERÁ GARANTIR O FUNCIONAMENTO DO INSTRUMENTO EM CADA APLICAÇÃO.

	COD. PROJ/IPP	NÚMERO	FD-100.00-1200-841-BB-001
	CLIENTE OU USUÁRIO	EPG BRASIL	FOLHA 1 de 2
	EMPR./PROGR.	ESTAÇÃO DE PRODUÇÃO GÁS/COMPRESSÃO	DATA 15/2/2018
	ÁREA/UNID.	CAMPO DE PRODUÇÃO BARRA BONITA - PR	
	TÍTULO	FOLHA DE DADOS VÁLVULA DE SEGURANÇA E ALÍVIO	
	N. ENGEPET	RESP. TÉCNICO / CREA CLEBER BAHIA	
	N. CONTRATO	7528/D-CREA/SE	

ÍNDICE DE REVISÕES

REV	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS
0	Emissão original.

Excel 95

	Original	Rev A	Rev B	Rev C	Rev D	Rev E	Rev F	Rev G	Rev H
DATA	15/2/2018								
PROJETO	CLEBER								
EXECUÇÃO	BIGI								
VERIFICAÇÃO	CLEBER								
APROVAÇÃO	ENGEPET								

	FOLHA DE DADOS	FD-100.00-1200-841-BB-001	
	Usuário	EPG BRASIL	**Folha** 2 de 2
	Empreendimento	ESTAÇÃO DE PRODUÇÃO DE GÁS/COMPRESSÃO	
	Unidade	CAMPO DE PRODUÇÃO BARRA BONITA - PR	

VÁLVULAS DE SEGURANÇA / ALÍVIO

01	IDENTIFICAÇÃO				PSV-3200.00-001		PSV-3200.00-002		PSV-3200.00-003	
02	SERVIÇO				SG-001		SG-002		SG-003	
GERAL	03	ø LINHA / EQUIPAMENTO								
	04	BOCAL TOTAL / REDUZIDO			REDUZIDO		REDUZIDO		REDUZIDO	
	05	TIPO SEGURANÇA / ALÍVIO			SEGURANÇA		SEGURANÇA		SEGURANÇA	
	06	CONVENCIONAL,BALANCEADA,PILOTO OPER.			CONVENCIONAL		CONVENCIONAL		CONVENCIONAL	
	07	CASTELO ABERTO / FECHADO			FECHADO		FECHADO		FECHADO	
CONE-XÕES	08	ENTRADA			1" NPT MACHO		1" NPT MACHO		1" NPT MACHO	
	09	SAÍDA			1" NPTF		1" NPTF		1" NPTF	
	10									
MATERIAIS	11	CORPO	CASTELO		AI-316	A.C.	AI-316	A.C.	AI-316	
	12	SEDE	DISCO		AI-316	AI-304	AI-316	AI-304	AI-316	AI-304
	13	GUIAS	ANÉIS		AI-316	AI-316	AI-316	AI-316	AI-316	AI-316
	14	MOLA			A.C. Cadmiado		A.C. Cadmiado		A.C. Cadmiado	
	15	FOLE								
	16									
OPÇÕES	17	TAMPA ROSCADA / APARAFUSADA			ROSCADA		ROSCADA		ROSCADA	
	18	ALAVANCA EXPOSTA / ENCAPSULADA			-		-		-	
	19	TRAVA P/ TESTE HIDROSTÁTICO			NÃO		NÃO		NÃO	
	20									
	21									
BASE	22	CÓDIGO			ASME VIII		ASME VIII		ASME VIII	
	23	CRITÉRIO DE DIMENSIONAMENTO			BLOQUEIO INDEVIDO		BLOQUEIO INDEVIDO		BLOQUEIO INDEVIDO	
CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO	24	FLUIDO E ESTADO FÍSICO			GÁS NATURAL		GÁS NATURAL		GÁS NATURAL	
	25	VAZÃO MÁX. REQUERIDA DE GÁS			80.000		80.000		80.000	
	25	CAPAC. LÍQUIDO	CAPAC. VAPOR/GÁS							
	26	DENS. TEMP. ALÍVIO	PESO MOLECULAR			20,2		20,2		20,2
	27	VISCOSIDADE TEMP. ALÍVIO (cP)			0,0142		0,0142		0,0142	
	28	PRESSÃO NORMAL	AJUSTE			92		92		230
	29	TEMP. NORMAL	ALÍVIO	PROJETO	30	50	30	50	30	50
	30	CONTRA-PRESSÃO	CONST.	DESENV. / SUPERIM.	CONSTANTE		CONSTANTE		CONSTANTE	
			VALOR		0,5		0,5		0,5	
	31	PRESSÃO DE AJUSTE DA MOLA								
	32	SOBREPRESSÃO % (ASME)			10		10		10	
	33	FATOR DE COMPRESSIBILIDADE			0,997		0,997		0,997	
	34	Cp/Cv			1,25		1,25		1,25	
35	ORIFÍCIO CALCULADO	SELECIONADO				D		D		D
36	DESIG. ORIFÍCIO	CÓDIGO MOLA				P/ FAB.		P/ FAB.		P/ FAB.
37	FABRICANTE REFERÊNCIA									
38	MODELO									
39	UNIDADES: PRESSÃO (kgf/cm2) TEMPERATURA (ºC) VAZÃO (Nm3/d)									
40	NOTAS:									

	ORIGINAL	REV.A	REV.B	REV.C	REV.D	REV.E	REV.F	REV.G	REV.H
DATA	15/02/2018								
EXECUÇÃO	BIGI								
VERIFICAÇÃO	CLEBER								
APROVAÇÃO	ENGEPET								

epg	NÚMERO: FD-100.00-1200-813-BB-003	REV.: 0	
	CLIENTE: EPG BRASIL	FOLHA: 1 de 2	
	EMPR./PROGR.: ESTAÇÃO DE PRODUÇÃO DE GÁS/COMPRESSÃO	DATA: 22/2/2010	
	ÁREA/UNID.: CAMPO DE BARRA BONITA - PR		
	TÍTULO: FOLHA DE DADOS TUBOS DE MEDIÇÃO (METER RUN)		
		RESP. TÉCNICO / CREA CLEBER BAHIA 7528/D-CREA/SE	

ÍNDICE DE REVISÕES

REV	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS
0	Emissão original.

	Original	Rev A	Rev B	Rev C	Rev D	Rev E	Rev F	Rev G	Rev H
DATA	22/2/2010								
PROJETO	CLEBER								
EXECUÇÃO	BIGI								
VERIFICAÇÃO	CLEBER								
APROVAÇÃO	ENGEPET								

epg	NÚMERO: FD-100.00-1200-813-BB-003	
	EMPR./PROGR.: ESTAÇÃO DE PRODUÇÃO DE GÁS/COMPRESSÃO	FOLHA: 2 de 2
	TÍTULO: TUBOS DE MEDIÇÃO (METER RUN)	

1		IDENTIFICAÇÃO			FD-TRM-001.A		FD-TRM-002.B			
2		SERVIÇO			GÁS P/ EXPORTAÇÃO DUTO		GÁS P/ EXPORTAÇÃO CARRETA			
GERAL	3	LINHA N°/ SCHEDULE			3" / SCH XXS		3" / SCH XXS			
	4	DIÂMETRO INTERNO DA LINHA			58,4 mm		58,4 mm			
	5	NORMA DE REFERÊNCIA			AGA 3-2000		AGA 3-2000			
	6	ESTAÇÃO			PRODUÇÃO		PRODUÇÃO			
DADOS DA PLACA	7	TIPO			CONCENTRICA-BORDO RETO		CONCENTRICA-BORDO RETO			
	8	DIÂMETRO DO ORIFÍCIO								
	9	MATERIAL			AISI 316		AISI 316			
	10	RELAÇÃO d / D (BETA)			0,5		0,5			
	11	ESPESSURA DA PLACA			3,175 mm		3,175 mm			
	12	DRENO OU RESPIRO			NÃO		NÃO			
	13	NOTAS			1 e 2		1 e 2			
	14									
TUBOS	15	MATERIAL DOS TUBOS			API 5L GR-B		API 5L GR-B			
	16	FLANGE, CLASSE PRESSÃO E FACE			1500#, RTJ		1500#, RTJ			
	17	TRECHO RETO À MONTANTE			992,80 mm		992,80 mm			
	18	TRECHO RETO À JUSANTE			204,40 mm		204,40 mm			
	19	CONEXÃO TOMADA P/ PRESSÃO			NÃO		NÃO			
	20	CONEXÃO TOMADA P/ TEMPERAT.			SIM		SIM			
	21	POSIÇÃO DAS TOMADAS			----		----			
	22	TRECHO RETO ATÉ AS TOMADAS			----		----			
	23	RUGOSIDADE MAX. PERMITIDA			250 µ pol		250 µ pol			
	24	RETIFICADOR DE FLUXO			SIM (19 TUBOS)		SIM (19 TUBOS)			
	25									
	26									
CONDIÇÕES PROCESSO	27	FLUIDO			GÁS NATURAL		GÁS NATURAL			
	28	ESTADO FÍSICO			GASOSO		GASOSO			
	29	VAZÃO MÁXIMA	NORMAL		40.000		40.000			
	30	PRESSÃO Max / Min			50,0		230,0	6,0		
	31	TEMPERATURA Max / Min			50	30	50	30		
	32	DENSIDADE REL @ 20°C.			--		--			
	33	DENSIDADE REL. @ TEMP. OPER.			--		--			
	34	VISCOSIDADE COND. OPERAÇÃO			0,015		0,015			
	35	PESO MOLECULAR			20,270		20,270			
	36	% QUALID. VAPOR	TEMP. SUPERAQ		--	--	--	--		
	37	FATOR DE COMPRESSIBILIDADE			--		--			
	38	Cp/Cv			1,25		1,25			

39 UNIDADES : PRESSÃO : bar ; TEMPERATURA. : º C ; VAZÃO: m³/dia (LIQ.); Nm³/d (GAS, VAPOR); VISCOSIDADE : cp

40 NOTAS :

1- VAZÃO NA CONDIÇÃO BASE DE 20°C @ 1 ATM.

2- FORNECER CERTIFICADO DE INSPEÇÃO EM CONFORMIDADE COM A AGA -3 RASTREÁVEL AO INMETRO

	CÓD. PROJ./IPP	NÚMERO LI-100.00-1200-941-BB-001	REV 0
	CLIENTE OU USUÁRIO EPG BRASIL		FOLHA 1 de 6
	EMPR./PROG. ESTAÇÃO DE PRODUÇÃO DE GÁS/COMPRESSÃO		DATA 15/2/2018
	ÁREA/UNID. CAMPO DE BARRA BONITA - PR		OT

LISTA DE ENTRADAS / SAÍDAS
PAINEL YC-01 (PLC)

N. ENGEPET	RESP. TÉCNICO / CREA	
N. CONTRATO	CLEBER BAHIA 7528/D - CREA/SE	

ÍNDICE DE REVISÕES

REV	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS
0	Emissão Original.

\323805\1200\LI\800MN001.XLS
Excel 95

	Original	Rev A	Rev B	Rev C	Rev D	Rev E	Rev F	Rev G	Rev H
DATA	15/2/2018								
PROJETO	CLEBER								
EXECUÇÃO	BIGI								
VERIFICAÇÃO	CLEBER								
APROVAÇÃO	ENGEPET								

TÍTULO

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

Nº ENGEPET	RESP. TÉCNICO:	
	CLEBER BAHIA	
N. CONTRATO	7528/D - CREA/SE	

1. Descrição do Painel

Painel à prova de tempo, grau de proteção IP-54, tampa frontal e placa de montagem.

2. Hardware

01 -SIMATIC S7-1200 (AC DC 16 DI 24VDC; 12 DO Relé)
02 -S7-1200 módulo expansão analogica EM 235 (8 EA; 2 SA)
01 - Interface de rede ethernet
01 - Fonte de alimentação LOGO Power 24Vcc 4A
01 - WinCC flexible Runtime paea execução em PC, com conexão para até 128 tags de comunicação.

	Original	Rev A	Rev B	Rev C	Rev D	Rev E	Rev F	Rev G	Rev H
DATA	15/2/2018								
PROJETO	CLEBER								
EXECUÇÃO	BIGI								
VERIFICAÇÃO	CLEBER								
APROVAÇÃO	ENGEPET								

ENTRADAS ANALÓGICAS

TAG	FLUXOGRAMA	CLP	SINAL	FUNÇÃO
PT-001	DE-3244.00-1200-944-001	YC-01	4 ~ 20 mA	PRESSÃO LINHA DE PRODUÇÃO
PT-002	DE-3244.00-1200-944-001	YC-01	4 ~ 20 mA	PRESSÃO SG-001
PT-003	DE-3244.00-1200-944-001	YC-01	4 ~ 20 mA	PRESSÃO SG-002
PT-004	DE-3244.00-1200-944-001	YC-01	4 ~ 20 mA	PRESSÃO SG-003
LT-001 (PDT)	DE-3244.00-1200-944-001	YC-01	4 ~ 20 mA	MEDIÇÃO DE NÍVEL SG-001
LT-002 (PDT)	DE-3244.00-1200-944-001	YC-01	4 ~ 20 mA	MEDIÇÃO DE NÍVEL SG-002
LT-003 (PDT)	DE-3244.00-1200-944-001	YC-01	4 ~ 20 mA	MEDIÇÃO DE NÍVEL SG-003

Subtotal	7
TOTAL	7

SAÍDAS ANALÓGICAS

TAG	FLUXOGRAMA	CLP	SINAL	FUNÇÃO
PV-001.1 (ALTA)	DE-3244.00-1200-944-001	YC-01	4 ~ 20 mA	VÁLVULA DE CONTROLE
PV-001.2 (BAIXA)	DE-3244.00-1200-944-001	YC-01	4 ~ 20 mA	VÁLVULA DE CONTROLE
PV-002.1 (ALTA)	DE-3244.00-1200-944-001	YC-01	4 ~ 20 mA	VÁLVULA REGULADORA DE PRESSÃO
PV-002.2 (BAIXA)	DE-3244.00-1200-944-001	YC-01	4 ~ 20 mA	GÁS P/ EXPORTAÇÃO

Subtotal	4
TOTAL	4

ENTRADAS DIGITAIS

TAG	FLUXOGRAMA	CLP	VOLTAGEM	FUNÇÃO
ZSL-001	DE-3244.00-1200-944-001	YC-01	4 ~ 20 mA	SDV-3200.00-001
ZSH-001	DE-3244.00-1200-944-001	YC-01	4~ 20 mA	SDV-3200.00-001
ZSL-002	DE-3244.00-1200-944-001	YC-01	4 ~ 20 mA	SDV-3200.00-002
ZSH-002	DE-3244.00-1200-944-001	YC-01	4~ 20 mA	SDV-3200.00-002
ZSL-003	DE-3244.00-1200-944-001	YC-01	4 ~ 20 mA	SDV-3200.00-003
ZSH-003	DE-3244.00-1200-944-001	YC-01	4~ 20 mA	SDV-3200.00-003
ZSL-004	DE-3244.00-1200-944-001	YC-01	4 ~ 20 mA	SDV-3200.00-004
ZSH-004	DE-3244.00-1200-944-001	YC-01	4~ 20 mA	SDV-3200.00-004
ZSL-005	DE-3244.00-1200-944-001	YC-01	4 ~ 20 mA	SDV-3200.00-005
ZSH-005	DE-3244.00-1200-944-001	YC-01	4~ 20 mA	SDV-3200.00-005
ZSL-005	DE-3244.00-1200-944-001	YC-01	4 ~ 20 mA	SDV-3200.00-006
ZSH-005	DE-3244.00-1200-944-001	YC-01	4~ 20 mA	SDV-3200.00-006

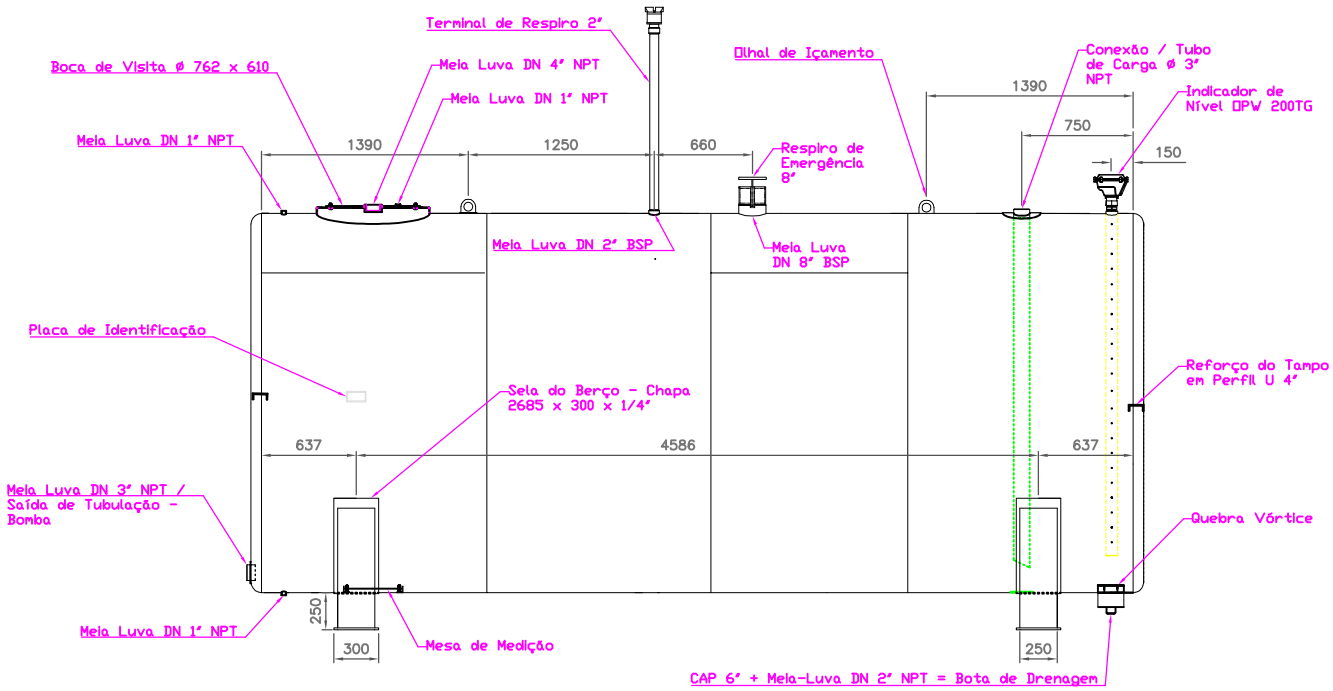
Subtotal	12
TOTAL	12

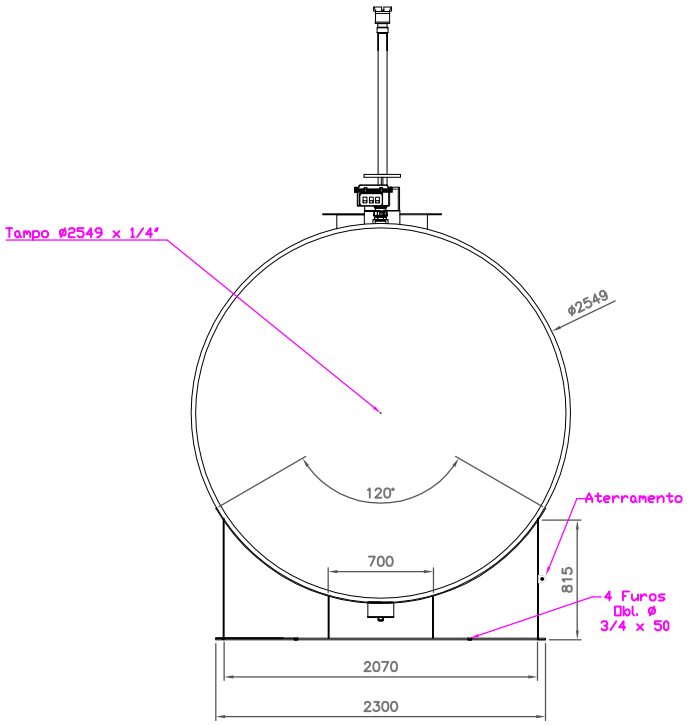
	COD.PROJ./IPP	NÚMERO	REV.
epg		LI-3200.00-1200-941-BB-001	0
	EMPR./PROG. ESTAÇÃO DE PRODUÇÃO DE GÁS/COMPRESSÃO		FOLHA 6 de 6
	TÍTULO LISTA DE ENTRADAS / SAÍDAS		

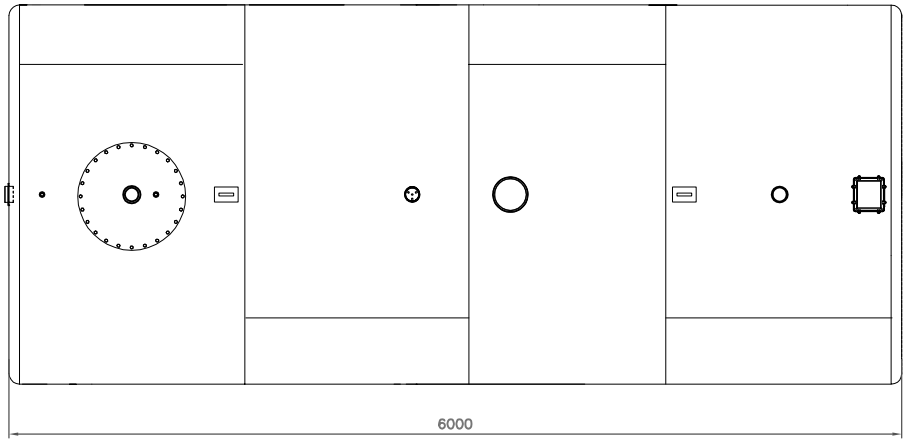
SAÍDAS DIGITAIS

TAG	FLUXOGRAMA	CLP	VOLTAGEM	FUNÇÃO
SDY-001	DE-3244.00-1200-944-001	YC-01	24 VCC	SDV-001 (POÇO 1)
SDY-002	DE-3244.00-1200-944-001	YC-01	24 VCC	SDV-002 (POÇO 2)
SDY-003	DE-3244.00-1200-944-001	YC-01	24 VCC	SDV-003 (LINHA DE PRODUÇÃO)
SDY-004	DE-3244.00-1200-944-001	YC-01	24 VCC	SDV-004 (DRENO SG-001)
SDY-005	DE-3244.00-1200-944-001	YC-01	24 VCC	SDV-005 (DRENO SG-002)
SDY-006	DE-3244.00-1200-944-001	YC-01	24 VCC	SDV-006 (DRENO SG-003)

Subtotal	6
TOTAL	6







Notas

1- Revestimento
Jateamento Padrão SA 2 1/2"
Fundo: Epóxi Zarcão Fosfato de Zinco Alta Espessura, Cinza, N-2630, Total de 120 µm

Acabamento: Tinta Poliuretano Alifático na cor Branca N-1342, em uma demão, com espessura mínima de 40 µm

2 - O berço será fornecido soldado ao tanque.
3 - Indicador de Nível Opcional no fornecimento

TOLERANCIAS e DETALHES NÃO INDICADAS, DEFINIDAS CONFORME NBR 15461

ANOTAÇÕES
* Boca de visita vedada com junta nitrílica de acordo com NBR 13312.

QUANT

Procedimento de pintura definido conforme procedimento Interno PC-15/1Rev.0

ESC S/E

COMBUSTANQ

	DATA	NOME
DESENHO	21/09/09	PAULO
CONTROLE	21/09/09	VILSON
PADRÃO		

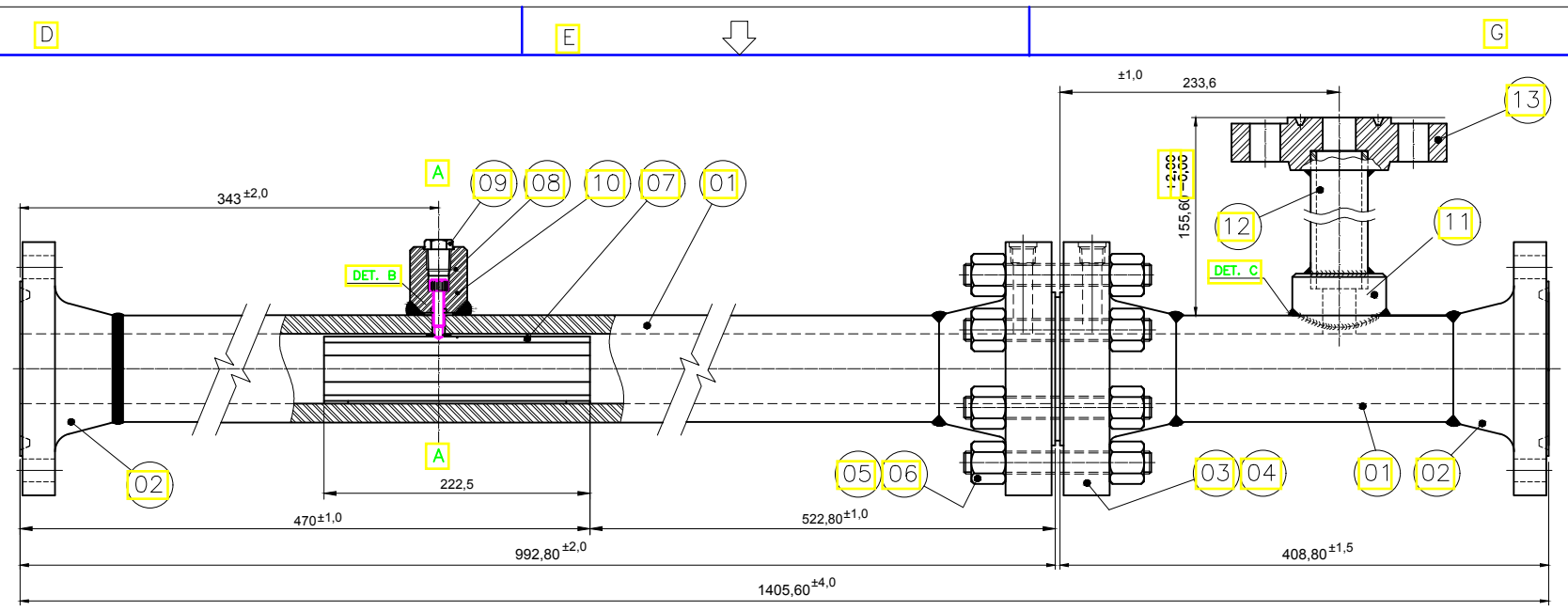
Tanque SA 30 m³ Ø2549 x 6000 x 1/4"

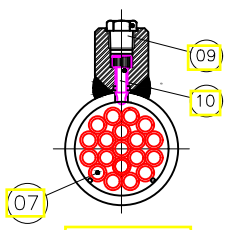
Rev.	OBSOLETO	ESPECIFICAÇÃO	DATA	NOME
01	00	Luva da Sela de drenagem de 1" para 2" Roscas das Luvas em NPT	22/09/09	PAULO

PROJETO

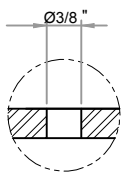
ENGEPET

1
A3

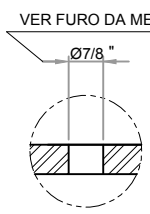




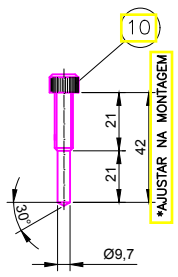
SECÇÃO AA



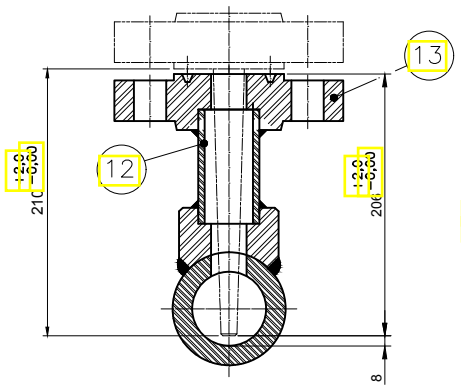
DETALHE B



DETALHE C



SECÇÃO – AA



PROJEÇÃO HASTE DO SENSOR DA TOMADA DE TEMPERATURA

NOTA:
*AJUSTAR NA MONTAGEM

CONFORME ET-3000 - 1500#, G10, P (processo hidrocaborneto não corrosivo), 3632 psi, 255 kgf/cm²

ITEM	DESCRIÇÃO	QT	MATERIAL E DIMENSÃO
13	FLANGE ES, AINSI B.16.5, Sch XXS, 1500#, RTJ	01	ASTM A 105, Ø 1.1/2", AC
12	TUBO AC, SCH XXS	01	API 5L Gr B S/ COSTURA, AC, Ø 1.1/2" - 27,9 mm x 10,16 mm
11	MEIA LULA, ANSI B.16.11, 6000#	01	ASTM A 105 Ø1.1/2", ES
10	PARAFUSO ALLEM	01	AC, Ø3/8"NCx1.3/4"
09	BUJÃO, ANSI B.16.11, 6000#	01	AC, Ø1/2"NPT
08	LUVA DE FIXAÇÃO	01	DESENHO N° DE-100.00-101-500-BB-005
07	RETIFICADOR DE FLUXO - FEIXE TUBULAR	01	COMERCIAL - DESENHO: DE-100.00-1200-500-BB-003
06	PORCA ASTM	48	Ø1.1/8", ASTM 194 Gr 2H, REVEST. CAD./BIOCROMATIZADO
05	PARAFUSO ESTOJO	24	Ø1.1/8" x 7", ASTM 193 Gr B7, REVEST. CAD./BIOGROMATIZADO
04	JUNTA ANEL R35	01	AÇO CARBONO REV. Zn-Ni DUREZA MAX. 90HB
03	FLANGE PORTA PLACA DE ORIFÍCIO, ASME B 16.5, XXS, 1500#, RTJ	02	ASTM A 105, Ø 3"
02	FLANGE DE PESCOÇO, AINSI B.16.5, Sch XXS, 1500#, RTJ	02	AC, ASTM A 105, Ø 3"
01	TUBO AC, SCH XXS	-	API 5L Gr B S/ COSTURA, Ø 3" - 58,4 mm x 15,2 mm

RELAÇÃO PENAS

DESENH.	(mm)	PENA
1	0,2	7
2	0,2	7
3	0,13	3
4	0,3	7
5	0,60	7
6	0,13	6
7	0,18	7
8	0,05	7
9	0,05	7
150	0,30	7
150	0,13	7
210	0,13	210
–	–	–
–	–	–

ESCALA PLOTAGEM
VER NA LEGENDA DO DESENHO

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	POR	APROVADO
0	EMISSÃO ORIGINAL	02/07/18	ARAÚJO	EPG BRASIL

ESTE DOCUMENTO É DE PROPIEDADE DA EPG BRASIL, E NÃO PODE SER REPRODUZIDO OU USADO PARA QUALQUER FINALIDADE DIFERENTE DAQUELA PARA A QUAL ESTA SENDO FORNECIDO

epg

RESPONSÁVEL TÉCNICO
RESP. TEC./CREA
FRANCISCO JOSÉ SOUZA BEZERRA
CREA 270701221-1

CLIENTE OU USUÁRIO
BARRA BONITA ÓLEO E GÁS LTDA

PROGRAMA OU PROJETO
CAMPO DE BARRA BONITA - PR

ÁREA OU UNIDADE
ESTAÇÃO DE PRODUÇÃO DE GÁS

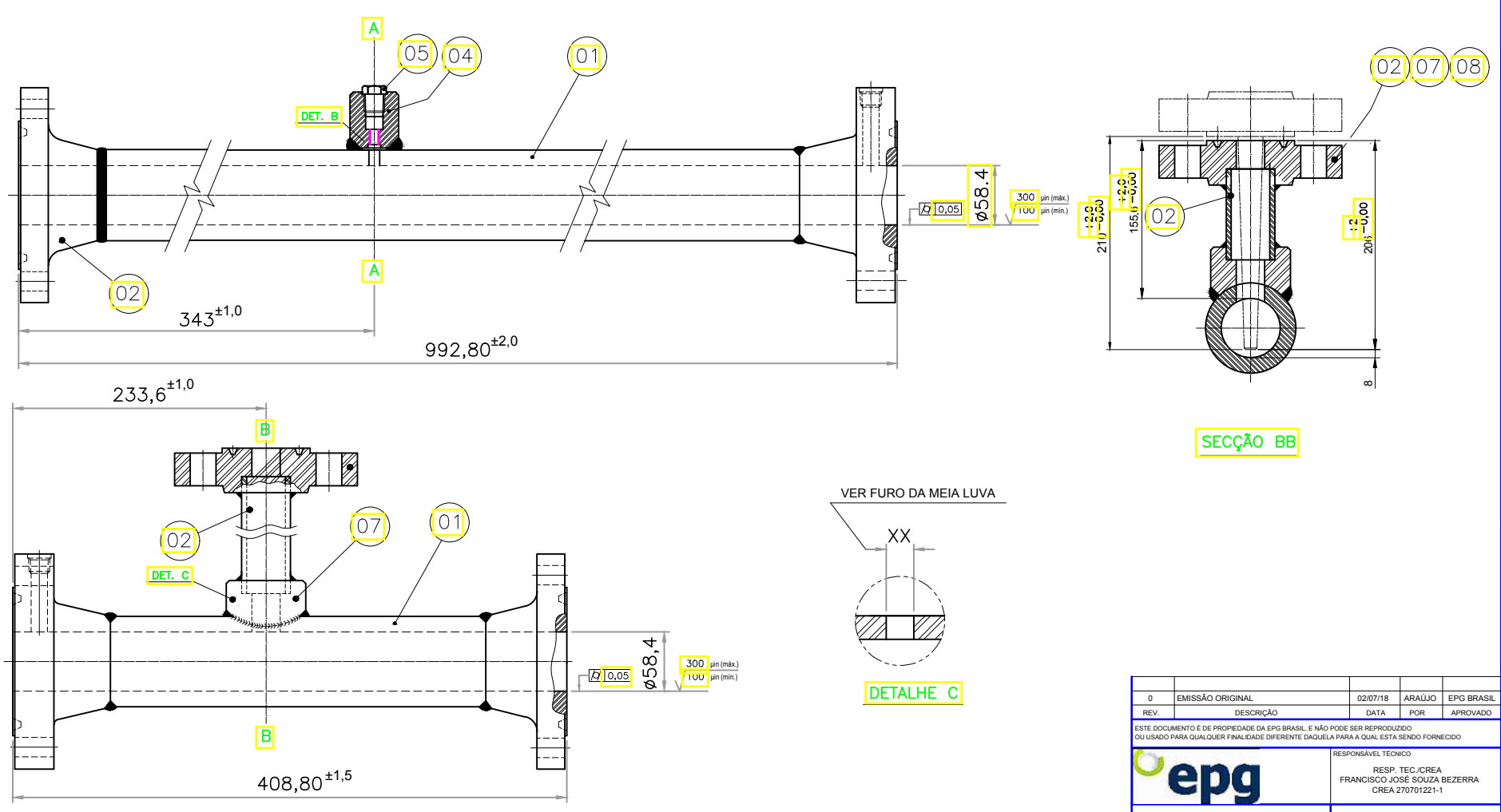
TÍTULO
TRECHO RETO DE MEDIÇÃO
3" XXS, 1500#, RTJ
FE-00XX

EXECUTANTE/PROJETISTA	DES. CAD.	VERIF.	APROV.
EPG BRASIL LTDA	ARAÚJO	BIGI	EPG BRASIL LTDA

ESCALA 1:4 | FOLHA 01 de 05

DATA 19/05/16 | NÚMERO DE-100.00-1200-500-BB-001 | REV. 0

A3



ITEM	DESCRIÇÃO	QT	MATERIAL E DIMENSÃO
08	FLANGE ES, AINSI B.16.5, Sch XXS, 1500#, RTJ	01	ASTM A 105, Ø 1.1/2", AC
07	MEIA LULA, ANSI B.16.11, 6000#	01	ASTM A 105 Ø1.1/2", ES
06	PARAFUSO ALLEM	01	AC, Ø3/8"NCx1.3/4"
05	BUJÃO, ANSI B.16.11, 6000#	01	AC, Ø1/2"NPT
04	LUVA DE FIXÇÃO	01	VER DESENHO N° DE-100.00-101-500-BB-005
03	RETIFICADOR DE FLUXO - FEIXE TUBULAR	01	VER DESENHO N° DE-100.00-101-500-BB-003
02	TUBO AC, SCH XXS	-	API 5L Gr B S/ COSTURA, AC, Ø 1.1/2" - 27,9 mm x 10,16 mm
01	TUBO AC, SCH XXS	-	API 5L Gr B S/ COSTURA, Ø 3" - 58,4 mm x 15,2 mm

RELAÇÃO PENAS

DESENHO	(mm)	Nº
1	0,2	7
2	0,4	7
3	0,13	7
4	0,3	7
5	0,60	7
6	0,15	6
7	0,15	7
8	0,05	7
9	0,05	7
130	0,50	7
150	0,15	7
210	0,15	210
–	–	–
–	–	–

ESCALA PLOTAGEM
VER NA LEGENDA DO DESENHO

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	POR	APROVADO
0	EMISSÃO ORIGINAL	02/07/18	ARAÚJO	EPG BRASIL

ESTE DOCUMENTO É DE PROPIEDADE DA EPG BRASIL, E NÃO PODE SER REPRODUZIDO OU USADO PARA QUALQUER FINALIDADE DIFERENTE DAQUELA PARA A QUAL ESTA SENDO FORNECIDO

epg

RESPONSÁVEL TÉCNICO
RESP. TEC./CREA
FRANCISCO JOSÉ SOUZA BEZERRA
CREA 270701221-1

CLIENTE OU USUÁRIO
BARRA BONITA ÓLEO E GÁS LTDA

PROGRAMA OU PROJETO
CAMPO DE BARRA BONITA - PR

ÁREA OU UNIDADE
ESTAÇÃO DE PRODUÇÃO DE GÁS

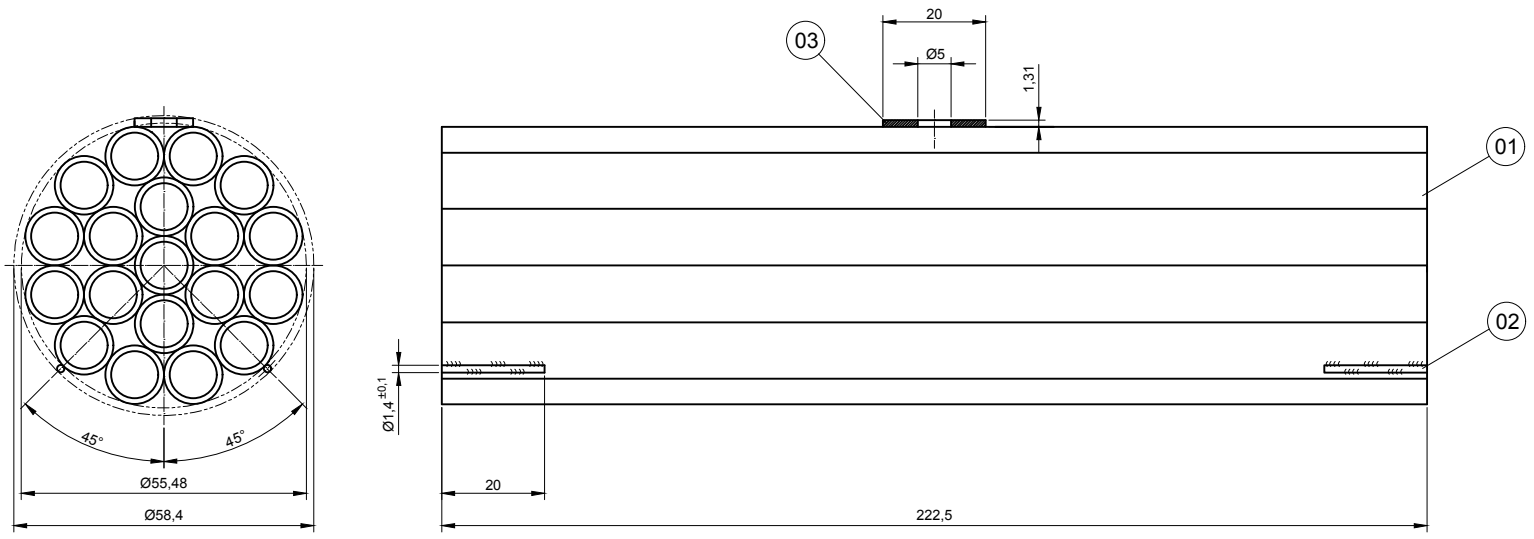
TÍTULO
TRECHO RETO DE MEDIÇÃO (DETALHES)
3" XXS, 1500#, RTJ
FE-00XX

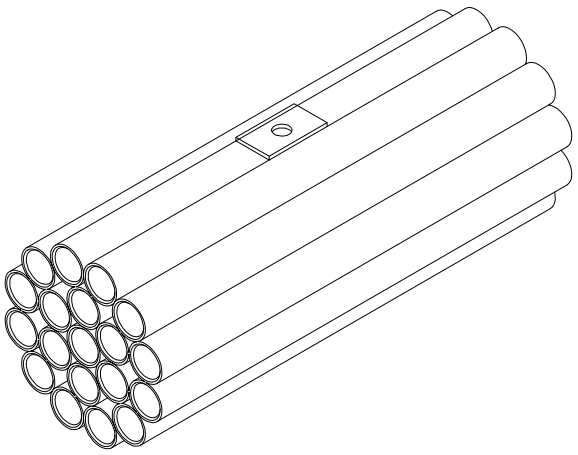
EXECUTANTE/PROJETISTA	DES. CAD.	VERIF.	APROV.
EPG BRASIL LTDA	ARAÚJO	BIGI	EPG BRASIL LTDA

ESCALA 1:4 | FOLHA 02 de 05

DATA 19/05/16 | NÚMERO DE-100.00-1200-500-BB-002 | REV. 0

A3





ITEM	DESCRIÇÃO	QT	MATERIAL E DIMENSÃO
01	CHAPA DE FIXAÇÃO	01	SAE 1020, $\frac{1}{8}$"
02	CALÇO	01	SAE 1020, Ø1,4 mm
01	TUBO AC, SCH 40	19	TUBO AC, Sch 40 DIAM. NOM. $\frac{1}{4}$"- Ø13,7 mm x 2,23 mm

RELAÇÃO PENAS

DESENHO	(mm)	Nº
1	0,4	7
2	0,25	7
3	0,13	7
4	0,1	7
5	0,08	7
6	0,15	6
7	0,18	7
8	0,05	7
9	0,09	7
130	0,30	7
150	0,13	7
210	0,15	210
–	–	–
–	–	–

ESCALA PLOTAGEM
VER NA LEGENDA DO DESENHO

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	POR	APROVADO
0	EMISSÃO ORIGINAL	10/07/18	ARAÚJO	EPG BRASIL

ESTE DOCUMENTO É DE PROPIEDADE DA EPG BRASIL, E NÃO PODE SER REPRODUZIDO
OU USADO PARA QUALQUER FINALIDADE DIFERENTE DAQUELA PARA A QUAL ESTA SENDO FORNECIDO

epg

RESPONSÁVEL TÉCNICO
RESP. TEC./CREA
FRANCISCO JOSÉ SOUZA BEZERRA
CREA 270701221-1

CLIENTE OU USUÁRIO
BARRA BONITA ÓLEO E GÁS LTDA

PROGRAMA OU PROJETO
CAMPO DE BARRA BONITA - PR

ÁREA OU UNIDADE
ESTAÇÃO DE PRODUÇÃO DE GÁS

TÍTULO
FEIXE DE 19 TUBOS
TRECHO RETO DE MEDIÇÃO
3" XXS, 1500#, RTJ
FE-00XX

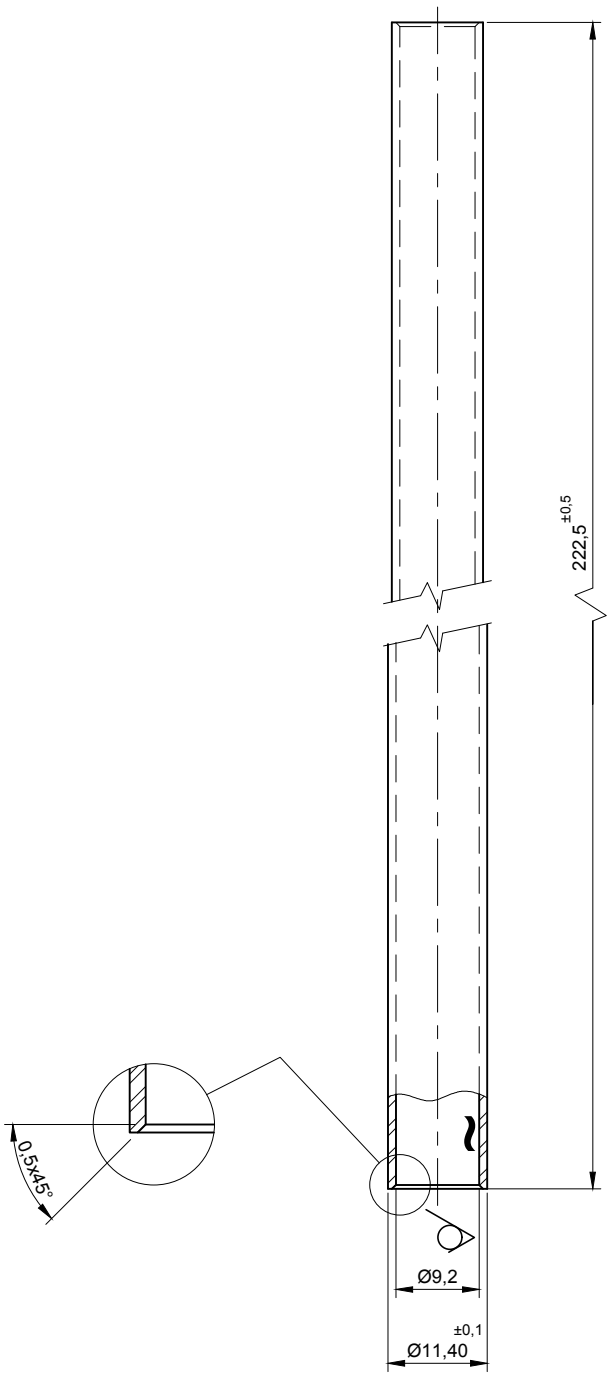
EXECUTANTE/PROJETISTA	DES. CAD.	VERIF.	APROV.
EPG BRASIL LTDA	ARAÚJO	BIGI	EPG BRASIL LTDA

ESCALA 1:500 | FOLHA 03 de 05

DATA 10/07/18 | NÚMERO DE-100.00-1200-500-BB-003 | REV. 0

A3

ENGEPET	ARQUIVO LOCAL	DISQ.	NUMERO DE-100.00-1200-500-BB-004
	CLIENTE OU USUÁRIO -		DATA 09/07/18
	PROGRAMA OU PROJETO PRODUÇÃO DO BPZ		FOLHA 04 de 05
	ÁREA OU UNIDADE PRODUÇÃO		
	TÍTULO TUBO AC, Sch 40 DIAM. NOM. $\frac{1}{4}$"- Ø13,7 mm x 2,23 mm		ESCALA 1:1



N7 (✓)

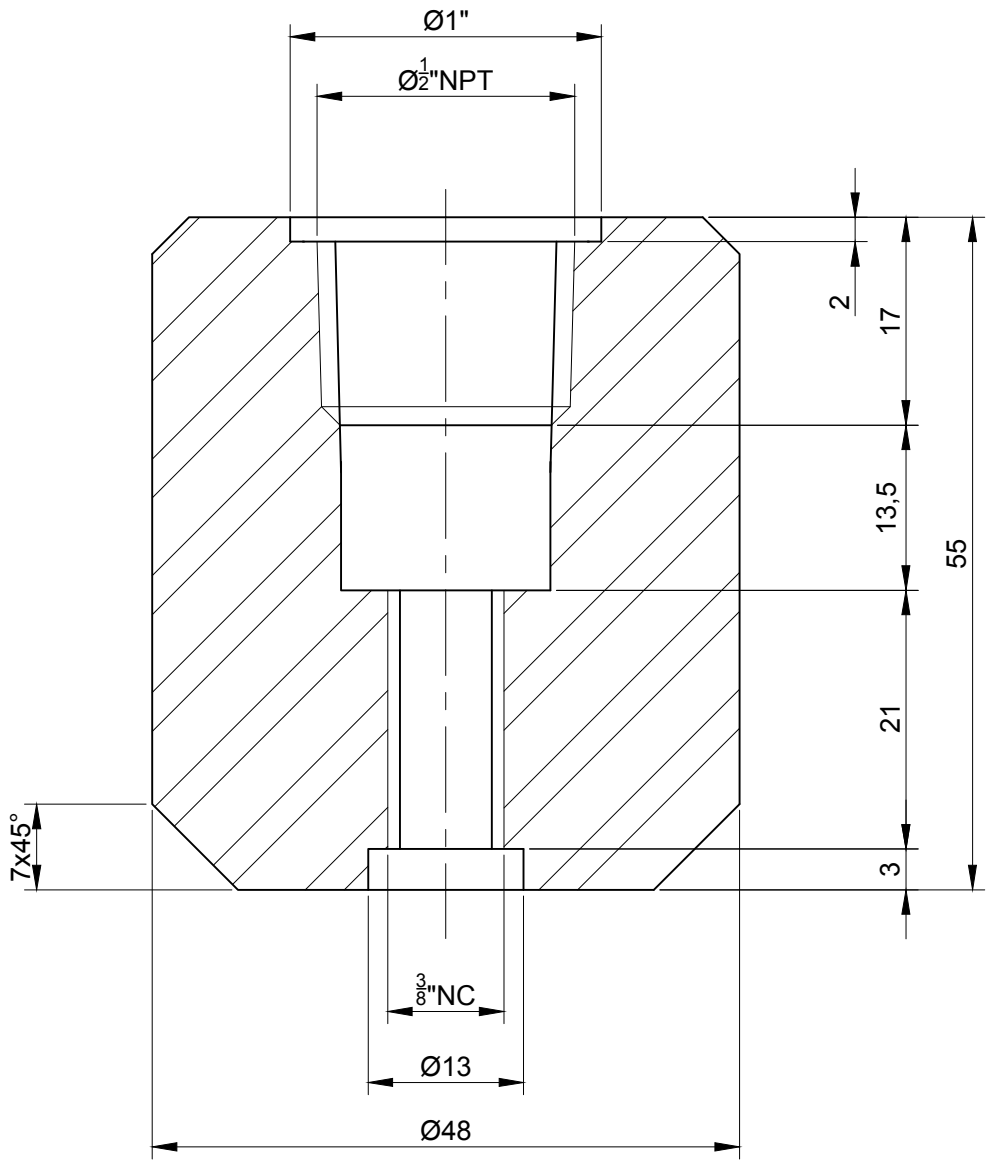
RELAÇÃO PENAS		
COLOR DESENHO	WIDTH (mm)	PENA Nº
1	0.10	7
2	0.25	7
3	0.30	3
4	0.50	7
5	0.80	7
6	0.15	6
7	0.13	7
8	0.05	7
9	0.05	7
130	0,50	7
150	0.15	7
210	0,15	210
–	–	–
–	–	–

ESCALA PLOTAGEM
VER NA LEGENDA DO DESENHO

	ORIGINAL	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E	REV. F	REV. G	REV. H
DATA	09/07/18								
PROJETO	ENGEPET								
DESENHO	ARAÚJO								
VERIFICAÇÃO	BIGI								
APROVAÇÃO	ENGEPET								

AS INFORMAÇÕES DESTE DOCUMENTO SÃO PROPRIEDADE DA ENGEPET, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE.

ENGEPET	ARQUIVO LOCAL	DISQ.	NUMERO DE-100.00-101-500-BB-005	REV. 0
	CLIENTE OU USUÁRIO			DATA 08/07/18
	PROGRAMA OU PROJETO	TRECHO RETO DE MEDIÇÃO		FOLHA 05 de 05
	ÁREA OU UNIDADE	CAMPOS DE PRODUÇÃO		
	TÍTULO	LUVA DE FIXAÇÃO - TÍPICO PARA TODOS TRM DE Ø3"		ESCALA 1: 1.25



N7

QUEBRAR CANTOS VIVOS COM 0,5x45°
MATERIAL: SAE 4340 Ø1.3/4"
QUANTIDADE: 01 - PEÇA, POR CONJUNTO

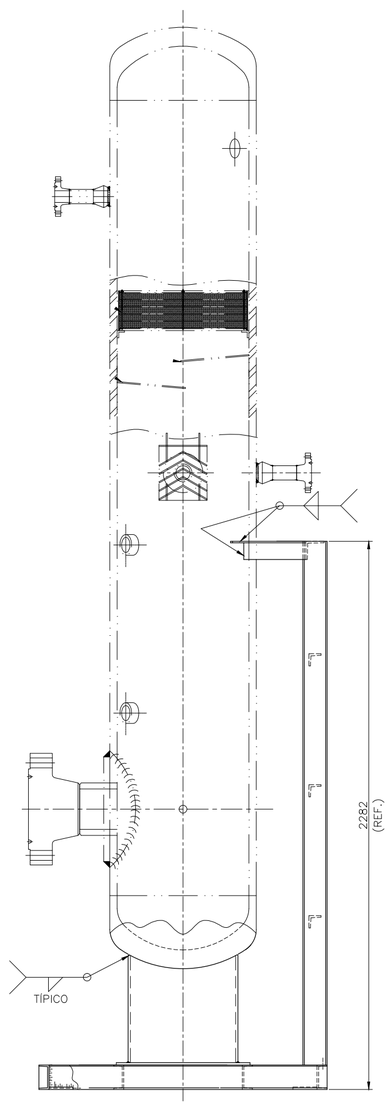
RELAÇÃO PENAS

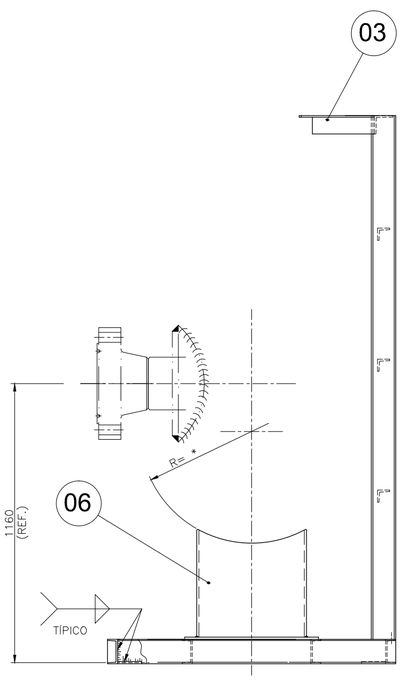
COLOR DESENHO	WIDTH (mm)	PENA Nº
1	0,20	7
2	0,20	7
3	0.20	3
4	0,30	7
5	0.80	7
6	0.15	6
7	0.18	7
8	0.05	7
9	0.10	7
130	0,50	7
150	0.15	7
210	0,15	210
—	—	—
—	—	—

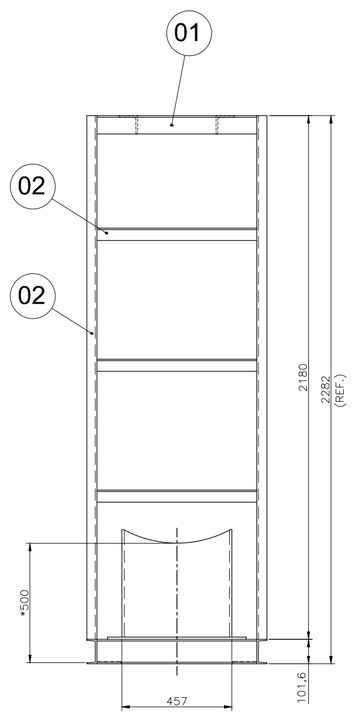
ESCALA PLOTAGEM
VER NA LEGENDA DO DESENHO

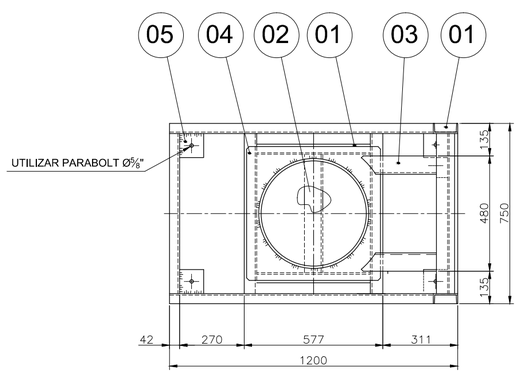
	ORIGINAL	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E	REV. F	REV. G	REV. H
DATA	08/07/18								
PROJETO	ARAÚJO								
DESENHO	ARAÚJO								
VERIFICAÇÃO	FRANCISCO								
APROVAÇÃO	ENGEPET								

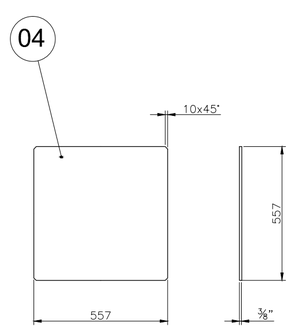
AS INFORMACOES DESTE DOCUMENTO SÃO PROPRIEDADE DA ENGEPET, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE.



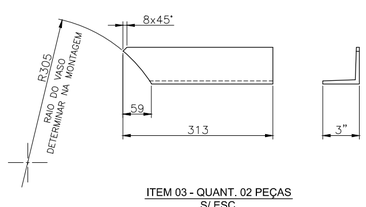




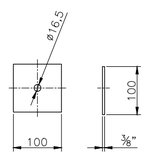




ITEM 03
S/ ESC.



ITEM 03 - QUANT. 02 PEÇAS
S/ ESC.



ITEM 05
S/ ESC.

DOCUMENTOS DE REFERENCIA

NOTAS GERAIS

* DETERMINAR EM CAMPO

ITEM	DESCRIÇÃO	P./m,m²	Kg/total	MATERIAL
01	PERFIL U 101,6 x 6,25 (2" alma) x 42,8	9,30/m	9,30	ASTM A 36
02	CANTONEIRA 3"x3"x¼"	9,30/m	9,30	ASTM A 36
03	CANTONEIRA 3"x3"x¼"	9,30/m	9,30	ASTM A 36
04	CHAPA	74,7 m²	-	AÇO CARB.
05	CHAPA	74,7 m²	-	AÇO CARB.
06	TUBO 18", Sch 40	-	-	AÇO CARB.

RELAÇÃO PENAS		
COLOR/ DOBRA	WIDTH (mm)	PENA Nº
1	0,10	7
2	0,20	7
3	0,35	7
4	0,35	7
5	0,80	7
6	0,10	7
7	0,15	7
8	0,80	7
9	0,10	7
150	0,15	7
–	–	–
–	–	–
–	–	–
–	–	–

ESCALA PLOTAGEM

VER NA LEGENDA DO DESENHO

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	POR	APROVADO
0		19/08/18	ARAÚJO	CLEBER
0	EMISSÃO ORIGINAL	24/07/18	ARAÚJO	CLEBER

ESTE DOCUMENTO É DE PROPIEDADE DA ENGEPET E NAO PODE SER REPRODUZIDO PARA QUALQUER FINALIDADE DIFERENTE DAQUELA PARA A QUAL ESTA SENDO FONNECIDO.

ENGEPET

RESPONSÁVEL TÉCNICO
RESP. TEC./CREA
CLEBER BAHIA
7529/D - (CREA - BE)

CLIENTE OU USUÁRIO
EPG BRASIL

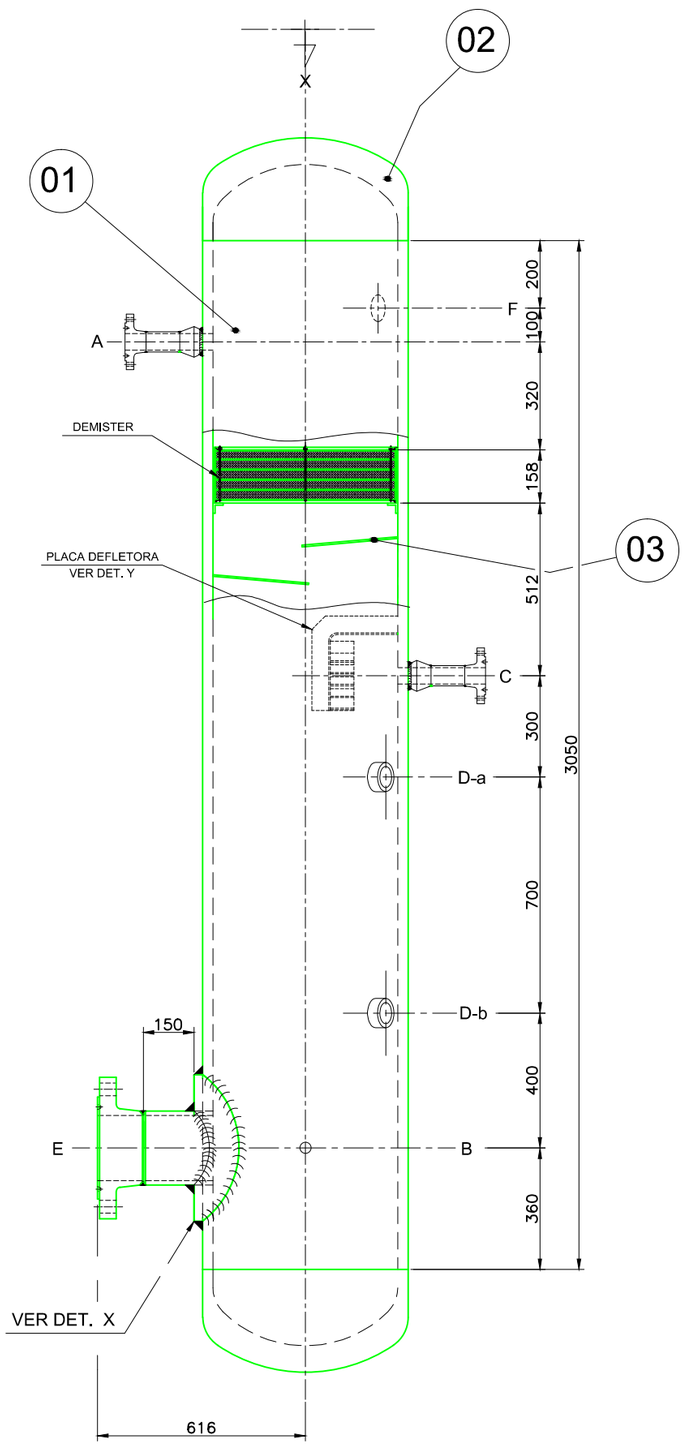
PROGRAMA OU PROJETO
PRODUÇÃO DO POÇO XXX

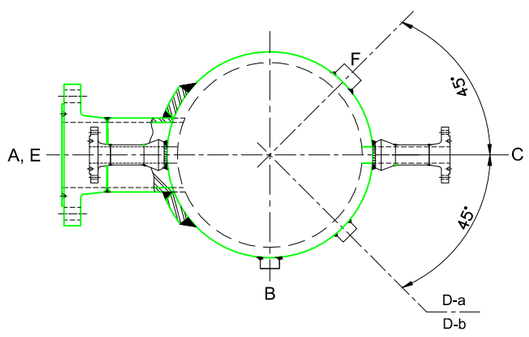
ÁREA OU UNIDADE
CAMPO DE BARRA BONITA - PR

TÍTULO
SUPORTE DOS VASOS

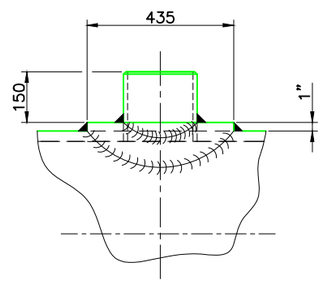
PROJ. CLEBER BAHIA	DES. CAD. ARAÚJO	VERIF. FRANCISCO	APROV. EPG
ESCALA 1:12,5			FOLHA X de X
DATA 24/07/18	NÚMERO DE-100,00-1200-942-BB-007		REV. 0

A1

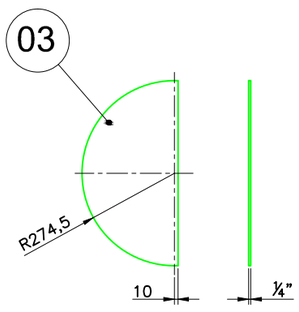


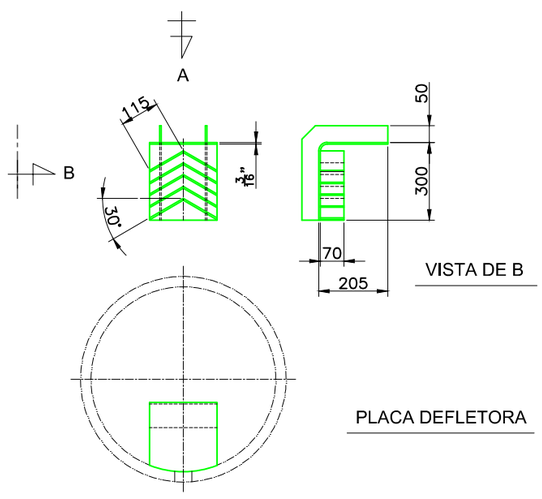


POSICIONAMENTO DOS BOCAIS
A, B, C, Da/Db e F



DETALHE - X
ESC.: 1:12,5





VISTA DE B

PLACA DEFLETORA

DETALHE - Y

RELAÇÃO PENAS		
COLOR/ESPESS	VARIA (mm)	PENA Nº
1	0,20	7
2	0,30	7
3	0,20	7
4	0,20	7
5	0,20	7
6	0,10	7
7	0,15	7
8	0,10	7
9	0,10	7
–	–	–
–	–	–
90	0,30	7
–	–	–
170	0,35	7
245	0,05	color

ESCALA PLOTAGEM
VER NA LEGENDA DO DESENHO

DOCUMENTOS DE REFERENCIA

NOTAS GERAIS

BOCAIS

BOCAL	DIAM.	QUANT.	CLASSE	TIPO	FACE	ESP.	SERVIÇO
A	2"	1	600	-	RTJ	Sch 80	SAÍDA DE GÁS
B	1"	1	6000	NPT	-	-	SAÍDA DE LIQ.
C	2"	1	600	-	RTJ	Sch 80	ENT. DE GÁS
D	1	2	6000	NPT	-	-	MED. DE NÍVEL
E	8"	1	600	PC	RTJ	Sch 80	BOCA DE VIS.
F	2"	1	6000	NPT	-	-	PSV

MATERIAIS

BOCAL	DIAM.	QUANT.	CLASSE	TIPO	FACE	ESP.	DESCRIÇÃO
A	2"	1	-	-	PC	Sch 80	WELDOLET
	2"	1	-	-	PL	Sch 80	NIPLE
	2"	1	600	-	RTJ	Sch 80	FLANGE
B	2"	1	6000#	NPT	-	-	MEIA LUVA
C	2"	1	-	-	PC	Sch 80	WELDOLET
	2"	1	-	-	PC	Sch 80	NIPLE
	2"	1	-	-	RTJ	Sch 80	FLANGE
D	1/2"	2	6000#	NPT	-	-	MEIA LUVA
E	8"	1	-	-	PC	Sch 80	NIPLE
	8"	1	600	-	RTJ	Sch 80	FLANGE
F	2"	1	6000#	NPT	-	-	MEIA LUVA

MATERIAIS

ITEM	DESCRIÇÃO - MATERIAL	D.	C.	FACE	ESP.
01	TUBO - API 5 L Gb PSL1 S/C (*)	24"	-	PC	SCH 80, 30,9 mm
02	BANDEIJA - SAE 1020	8"	XXS	XXS	1"
03	TAMPÃO ANSI B 16,9 - ASTM A 234 Gr, WPB	8"	XXS	XXS	1"

ITEM 01 = 01 PEÇAS
ITEM 02 = 02 PEÇAS

CONEXÕES:
FLANGES ANSI/ASME B.16.5, MATERIAL ASTM A 105
WELDOLET S/ NORMA DE CONST, MATERIAL ASTM A 234 Gr B WPB
MEIA LUVA ROSQUEADA ANSI 16.1, MATERIAL ASTM A 105

NOTA:
(*) SEGUNDO A ET-3000 PETRORAS, PARA SERVIÇO DE -20°C A 0°C O MATERIAL DEVE SER NORMALIZADO.

ESPECIFICAÇÃO ET-3000, CLASSE 600 E10 (FG)

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	POR	APROVADO
D	REVISÃO GERAL	20/09/18	ARAÚJO	EPG BRASIL
C	REVISÃO GERAL	31/08/18	ARAÚJO	EPG BRASIL
B	REVISÃO GERAL	17/08/18	ARAÚJO	EPG BRASIL
A	REVISÃO GERAL	13/07/18	ARAÚJO	EPG BRASIL
0	EMISSÃO ORIGINAL	07/02/18	ARAÚJO	EPG BRASIL

ESTE DOCUMENTO É DE PROPRIEDADE DA EPG BRASIL, E NÃO PODE SER REPRODUZIDO OU USADO PARA QUALQUER FINALIDADE DIFERENTE DAQUELA PARA A QUAL ESTA SENDO FORNECIDO

RESPONSÁVEL TÉCNICO
RESP. TEC./CREA
FRANCISCO JOSÉ SOUZA BEZERRA
6759/D - (CREA - SE)

CLIENTE OU USUÁRIO
EPG BRASIL

PROGRAMA OU PROJETO
CAMPO DE BARRA BONITA - PR

ÁREA OU UNIDADE
ESTAÇÃO DE PRODUÇÃO DE GÁS

TITULO
VASO SEPARADOR VERTICAL
TAGs SC-001 e SC-002

PROJ.	DES. CAD.	VERIF.	APROV.
CLEBER BAHIA	ARAÚJO	FRANCISCO	EPG BRASIL

ESCALA 1:12,5 | FOLHA XX de XX

DATA 07/02/18 | NÚMERO DE-100.00-1200-500-BB-006 | REV. 0

A2