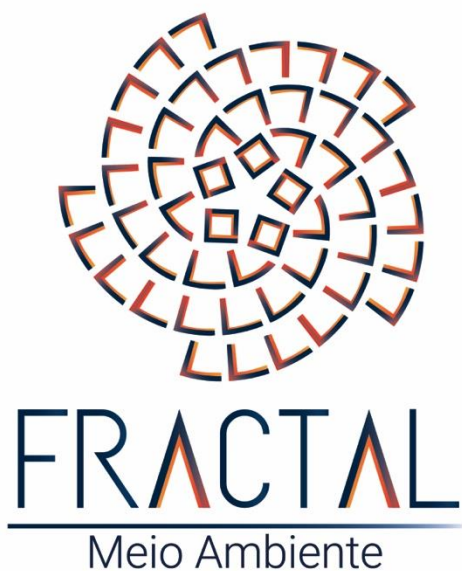


CONERGE



RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO
CONDOMÍNIO FOTOVOLTAICO CONERGE

RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO RAS0117 REV00 VS02



CURITIBA
OUTUBRO 2017

FRACTAL MEIO AMBIENTE

RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO

CONERGE – RAS0117

Relatório Ambiental Simplificado

Rev00 Vs02

CONERGE 2017

SUMÁRIO

DADOS CADASTRAIS	1
1 INTRODUÇÃO.....	3
1.1 A Geração de Energia Elétrica no Brasil	3
1.2 Impactos ambientais de outras fontes de energia	6
1.2.1 Energia Fotovoltaica.....	6
1.2.2 Energia hidrelétrica.....	7
1.2.3 Energia termelétrica.....	8
1.2.3.1 Carvão.....	8
1.2.3.2 Gás natural.....	9
1.2.3.3 Biomassa.....	10
1.2.4 Eólica	10
1.3 Potencial Solar no Brasil	11
1.4 Tipos de Sistemas Fotovoltaicos.....	14
1.5 Condomínio Fotovoltaico	15
1.6 Justificativa do Empreendimento.....	16
1.7 Localização do Empreendimento.....	18
1.8 Alternativas Locacionais e Tecnológicas	20
1.8.1 Alternativas Locacionais	21
1.8.2 Alternativas Tecnológicas	24
2 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	26
2.1 Caracterização da atividade	26
2.2 Características técnicas.....	28
2.3 Descrição da implantação	28
2.3.1 Informações gerais.....	29
2.3.2 Instalações do condomínio	30
2.3.2.1 Mesas de módulos fotovoltaicos	31
2.3.2.2 Cabine de transformadores	32
2.3.2.3 Cabine de medição e faturamento	32
2.3.2.4 Central de Controle.....	32
2.3.3 Sistemas construtivos	32
2.3.3.1 Fundações	33
2.3.3.2 Montagem das mesas fotovoltaicas e instalações elétricas	34
2.3.3.3 Vias de acessos e cercas	34

2.3.3.4 Reforma da Central de Controle	35
2.3.3.5 Cabines de transformadores e Cabine de medição e faturamento	36
2.3.4 Consumo de água e energia	36
2.3.5 Geração de resíduos sólidos e efluentes	37
2.3.6 Emissões Atmosféricas e de ruídos	38
2.4 Descrição da Operação	39
2.4.1 Consumo de água e energia	40
2.4.2 Geração de resíduos sólidos e efluentes	41
2.4.3 Ruídos e Emissões Atmosféricas.....	42
2.4.4 Temperatura e refletividade dos módulos fotovoltaicos.....	42
2.5 Descrição da Desativação	43
3 ÁREAS DE INFLUÊNCIA.....	45
3.1 Meio Biofísico	45
3.1.1 Área de influência indireta	45
3.1.2 Área de influência direta	46
3.1.3 Área diretamente afetada	46
3.2 Meio Socioeconômico	48
3.2.1 Área de Influência Indireta	48
3.2.2 Área de Influência Direta e Área Diretamente Afetada	49
4 DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO	51
4.1 Caracterização no entorno	51
4.2 Proximidade de Unidades de Conservação	52
4.3 Uso do solo	54
4.4 Recursos hídricos.....	57
4.4.1 Águas subterrâneas	57
4.4.2 Águas superficiais	59
4.4.3 Análise da Bacia Hidrográfica.....	62
4.5 Clima	64
4.5.1 Irradiação	65
4.5.2 Precipitação	66
4.5.3 Temperatura.....	66
4.5.4 Nebulosidade	67
4.5.5 Ventos.....	68
4.6 Geomorfologia.....	70
4.7 Geologia	71

4.8 Pedologia	73
4.9 Aspectos geotécnicos da área	76
4.9.1 Estabilidade de taludes	77
4.9.2 Movimentos Gravitacionais de Massa.....	77
4.9.3 Erosões	79
4.10 Recursos minerais.....	83
4.11 Potencial Sismológico	83
4.11.1 Contexto geológico e geotectônico.....	83
4.11.2 Sismos naturais e induzidos.....	85
4.11.2.1 Sismicidade Natural.....	86
4.11.2.2 Sismicidade Induzida.....	86
4.11.3 Risco sísmico.....	86
4.12 Conclusão	88
5 DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO.....	89
5.1 Flora.....	89
5.1.1 Metodologia.....	89
5.1.2 Enquadramento fitogeográfico da vegetação	94
5.1.3 Composição florística	97
5.1.4 Parâmetros fitossociológicos	116
5.1.5 Volume estimado das espécies da ADA.....	120
5.1.6 Estado de conservação dos fragmentos florestais.....	121
5.1.7 Avaliação da perda de flora medicinal popular	125
5.1.8 Conclusões.....	127
5.2 Fauna	128
5.2.1 Avifauna	129
5.2.1.1 Obtenção de Dados Secundários	129
5.2.1.2 Obtenção de Dados Primários	130
5.2.1.3 Resultados.....	135
5.2.1.4 Caracterização Geral da Avifauna	162
5.2.2 Herpetofauna	177
5.2.2.1 Metodologia.....	179
5.2.2.2 Resultados sobre os anfíbios	179
5.2.2.3 Resultados sobre os répteis.....	186
5.2.3 Mastofauna	190
5.2.3.1 Metodologia.....	191

5.2.3.2 Resultados.....	191
5.2.4 Considerações Finais	199
6 DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO.....	202
6.1 Metodologia Aplicada	202
6.2 Diagnóstico da Área de Influência Indireta	204
6.2.1 Histórico de Ocupação	205
6.2.2 Aspectos Econômicos.....	207
6.2.2.1 Atividades econômicas.....	207
6.2.2.2 Finanças municipais	222
6.2.2.3 Trabalho e Renda	233
6.2.2.4 Nível de Escolaridade.....	236
6.2.2.5 Condições de Saúde	239
6.2.2.6 Índices de Desenvolvimento	241
6.2.3 Organização Social	244
6.2.4 Infraestrutura Municipal	245
6.2.4.1 Energia Elétrica	246
6.2.4.2 Comunicação, Telecomunicações e Correios.....	247
6.2.4.3 Saneamento Básico	247
6.2.4.4 Educação	248
6.2.4.5 Saúde	251
6.2.5 Vias de Acesso	254
6.2.6 Paisagem.....	258
6.3 Diagnóstico das Áreas de Influência Direta e Diretamente Afetada	262
6.3.1 Uso e Ocupação do Solo.....	263
6.3.2 Atividades Econômicas	265
6.3.3 Perfil Socioeconômico.....	270
6.3.4 Infraestrutura de Serviços.....	273
6.3.5 Organização Social	274
6.3.6 Lazer, Turismo e Cultura.....	274
6.3.7 Populações Indígenas, Quilombolas, Tradicionais e Assentamentos Rurais	276
6.3.7.1 Comunidades quilombolas	277
6.3.7.2 Terras indígenas	277
6.3.7.3 Comunidades faxinalenses	278
6.3.7.4 Assentamentos rurais.....	278

6.3.7.5	Localizações das Populações Indígenas, Quilombolas e Tradicionais e Assentamentos Rurais	279
6.3.8	Patrimônio Natural, Cultural e Arqueológico	280
6.3.9	Delimitação das Propriedades e Áreas Afetadas	284
6.4	Conclusão.....	287
7	IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS	288
7.1	Prognóstico Ambiental Temático	289
7.1.1	Meio físico.....	289
7.1.2	Meio biótico.....	292
7.1.2.1	Flora.....	292
7.1.2.2	Fauna terrestre	294
7.1.3	Meio socioeconômico.....	300
7.1.3.1	Alterações dos Usos do Solo Já Estabelecidos.....	300
7.1.3.2	Modificações do Perfil da Economia Municipal	301
7.1.3.3	Geração de Energia Elétrica Utilizando Fonte Renovável	302
7.1.3.4	Desconforto Visual Causado por Alterações da Paisagem.....	303
7.1.3.5	Incômodos Causados para a População do Entorno pela Alteração do Cotidiano	304
7.1.3.6	Interferências nas Condições de Tráfego e Aumento do Risco de Acidentes	305
7.1.3.7	Geração de Expectativas.....	305
7.1.3.8	Aumento da demanda por equipamentos e serviços urbanos e comunitários	306
7.1.3.9	Aumento do potencial turístico do município	307
7.2	Metodologia.....	307
7.3	Matriz de Impactos Ambientais.....	312
7.4	Impactos ambientais significativos.....	327
8	PROGRAMAS AMBIENTAIS E MEDIDAS METIGATÓRIAS	329
8.1	Programas Ambientais.....	329
8.1.1	Programa de Educação Ambiental	329
8.1.1.1	Subprograma de Educação Ambiental ao Trabalhador (PEAT)	330
8.1.2	Programa de Comunicação Social.....	331
8.1.3	Programa de Adequação das Vias de Acesso e Mitigação do Risco de Acidentes no Trânsito.....	333
8.1.4	Programa de Monitoramento da Vegetação no Entorno do Empreendimento	334
8.1.5	Programa de Monitoramento Ambiental da Fauna.....	335

8.1.6 Programa de Monitoramento Geotécnico – Drenagens e Movimentos de Massa	336
8.2 Medidas Mitigatórias	337
8.2.1 Medida de preferência para contratação de mão-de-obra local	337
8.2.2 Medida de redução de desigualdade de gênero	338
8.2.3 Medida de preferência para contratação de serviços locais	338
8.2.4 Medida de controle da vegetação herbácea na área diretamente afetada (ADA)	338
8.2.5 Medida de estabilização de talude	339
8.2.6 Medida de orientações ao trabalhador quanto à interação com a fauna	339
9. CONSIDERAÇÕES FINAIS	341
REFERÊNCIAS	342
ANEXOS	359
ANEXO 1 – MEMORIAL DESCRITIVO TÉCNICO	360
ANEXO 2 – MEMORIAL DESCRITIVO DE ARQUITETURA	361
ANEXO 3 – PROJETO TÉCNICO DE IMPLANTAÇÃO	362
ANEXO 4 – MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	363
ANEXO 5 – B.O. CORPO DE BOMBEIROS	364
ANEXO 6 – RELATÓRIO DE SONDAGENS	365
ANEXO 7 – PROJETO FOSSA SÉPTICA	366
ANEXO 8 – PROJETO CANTEIRO DE OBRA	367
ANEXO 9 – ART	368

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Matriz de Energia Elétrica	4
Figura 2: Grade Metálica de uma célula fotovoltaica.....	12
Figura 3: Vista da célula, módulo e Pannel.....	12
Figura 4: Mapa da Irradiação Global Horizontal – Média Anual (Wh/m ² .dia).....	13
Figura 5: Mapa de irradiação no Plano Inclinado – Média Anual (Wh/m ² .dia).....	13
Figura 6: Comparação entre mapa Fotovoltaico do Paraná com a Alemanha	14
Figura 7: Sistema Fotovoltaico Conectado à Rede Elétrica	15
Figura 8: Macrolocalização da área.....	19
Figura 9: Localização da área de interesse.....	19
Figura 10: Alternativas Locacionais.....	22
Figura 11: Alternativa locacional 1	23
Figura 12: Alternativa Locacional 2.....	24
Figura 13: Oferta de mão de obra na implantação.....	31
Figura 14: Exemplo de estaqueamento à esquerda e exemplo de fundação com parafusos de solo à direita.....	33
Figura 15: Fundação em concreto	34
Figura 16: Montagem de mesas fotovoltaicas	34
Figura 17: Imagem ilustrativa da implantação e vias de circulação interna.....	35
Figura 18: Edificação abandonada à esquerda e Imagem da fachada da central de controle (direita)	36
Figura 19: Limpeza do terreno com ovelhas em uma usina solar de Santo Antonio, Texas, EUA	39
Figura 20: Áreas de Influência do meio Biofísico.....	47
Figura 21: Áreas de Influência do meio Biofísico.....	47
Figura 22: Área de Influência Indireta para o Meio Socioeconômico	48
Figura 23: Área de Influência direta e Área diretamente afetada para o Meio Socioeconômico	49
Figura 24: Localização do curtume desativado (galpão).....	52
Figura 25: Mapa de Unidades de Conservação	53
Figura 26: Mapa Unidade Aquífera.....	58
Figura 27: Localização do Poço.....	59
Figura 28: Boca do poço (esquerda) e medição do NA (direita).....	59
Figura 29: Rio Capivara	60
Figura 30: Mapa da Hidrografia de Palmeira.....	61

Figura 31: Bacia Hidrográfica do Rio Capivara.....	62
Figura 32: Classificação Climática segundo Köppen.....	64
Figura 33: Relevo entre os municípios de Palmeira e Irati.....	65
Figura 34: Gráfico Precipitação Total (Estação 83836) – (1992-2017)	66
Figura 35: Gráfico Temperatura (Estação 83836) - (1992-2017).....	67
Figura 36: Gráfico Nebulosidade média (Estação 83836) - (1992-2017)	67
Figura 37: Histograma de distribuição da ocorrência de ventos em série temporal de 25 anos.....	69
Figura 38: Mapa de declividade	71
Figura 39: Mapa das unidades geológicas na área de interesse.....	71
Figura 40: Afloramento rochoso de diamictito.....	72
Figura 41: Na porção vermelha da rocha um regolito (esquerda) e à direita na porção rósea, um saprolito.....	72
Figura 42: Mapa dos solos do município de Palmeira.	74
Figura 43: Perfil do terreno com o poço e as sondagens a trado.	75
Figura 44: Posição da linha base para o perfil do terreno	76
Figura 45: Sondagem ST01.	76
Figura 46: Vista longitudinal do talude de corte, inclinação subvertical	77
Figura 47: Esquema de mecanização dos movimentos gravitacionais de massa.	78
Figura 48: Imagem do Rio Capivara no ponto mais a montante da área em estudo. A direita a chegada de um canal de drenagem.	78
Figura 49: Imagem do Rio Capivara no ponto mais a montante da área em estudo.	79
Figura 50: Visualização da margem direita do Rio Capivara. Tronco bastante inclinado demonstrando a movimentação do solo na margem.....	79
Figura 51: Face E-W do talude de corte.	80
Figura 52: Vista da praça no piso do talude de corte.....	80
Figura 53: Situação da drenagem ao lado da Rodovia, flecha amarela indicando a manilha parcialmente assoreada.	80
Figura 54: Situação das drenagens do lado oposto da rodovia.....	81
Figura 55: Face N/S do talude de corte; visível os caminhos gerados pelo ressecamento da superfície, e alguns sulcos.	81
Figura 56: Vistas da área central, área não vegetada.....	82
Figura 57: Depressão D01 e D02.	82
Figura 58: Depressão D03 e D04.	83
Figura 59: Porção Continental da Placa Sul-Americana – Continente Sul Americano .	84
Figura 60: Relação entre as escalas Mercali e Richter.	85

Figura 61: Croqui ilustrando os fragmentos florestais nativos e exóticos a serem suprimidos	93
Figura 62: Tipos de solos ocorrentes na área do CONERGE em Palmeira, PR: Latossolo na parte alta do terreno, a oeste (A) e solo com acúmulo de matéria orgânica, próximo à várzea do Rio Capivara (B).	95
Figura 63: Perfil esquemático das diferentes formações da Floresta Ombrófila Mista..	96
Figura 64: Riqueza específica das principais famílias amostradas na AID do CONERGE em Palmeira, PR.	98
Figura 65: Riqueza específica dos principais gêneros amostrados na AID do CONERGE em Palmeira, PR.	107
Figura 66: Espécies ameaçadas de extinção amostradas na AID do CONERGE: a palmeira <i>Butia eriospatha</i> (A) e o arbusto <i>Rudgea parquoides</i> (B).....	109
Figura 67: Espécies herbáceas não terrícolas amostradas na AID do CONERGE: as epífitas <i>Microgramma squamulosa</i> (A), <i>Rhipsalis sp.</i> (B), <i>Tillandsia sp.</i> (C) e <i>Vriesea sp.</i> (D) e as espécies <i>Eriocaulon ligulatum</i> (E) e <i>Cyperus luzulae</i> (F), de substrato aquático	110
Figura 68: Espécies de porte arbóreo amostradas na AID do CONERGE: as espécies exóticas <i>Melia azedarach</i> (A), <i>Pinus sp.</i> (B), <i>Eucalyptus sp.</i> (C), <i>Grevillea robusta</i> (D) e <i>Cupressus lusitanica</i> (E); e as espécies nativas <i>Rhamnus sphaerosperma</i> (F), as Sapindáceas <i>Matayba elaeagnoides</i> (G) e <i>Cupania vernalis</i> (H), <i>Styrax leprosus</i> (I), <i>Jacaranda micrantha</i> (J), <i>Erythrina crista-galli</i> (K), a palmeira <i>Syagrus romanzoffiana</i> (L), <i>Schinus terebinthifolia</i> (F) e <i>Escallonia bifida</i> (N).	111
Figura 69: Espécies de porte arbustivo ou subarbustivo amostradas na AID do CONERGE: <i>Solanum pseudocapsicum</i> (A), <i>Senna neglecta.</i> (B), <i>Baccharis punctulata</i> (C), o subarbusto <i>Eupatorium sp.</i> (D), <i>Baccharis uncinella</i> (E), <i>Mimosa pilulifera</i> (F), <i>Rudgea parquoides</i> (G), <i>Malvaviscus sp.</i> (H) e as carquejas <i>Baccharis crispa</i> (I) e <i>Baccharis articulata</i> (J).	113
Figura 70: Espécies herbáceas terrícolas amostradas na AID do CONERGE: <i>Sonchus oleraceus</i> (A), <i>Vernonanthura sp.</i> (B), <i>Plantago tomentosa</i> (C), <i>Senecio brasiliensis</i> (D), <i>Cirsium vulgare</i> (E), <i>Lantana camara</i> (F), a orquídea <i>Sacola lanceolata</i> (G) e o caraguatá <i>Eryngium sp.</i> (H).	115
Figura 71: Classes de circunferências da vegetação arbórea amostrada na ADA do CONERGE em Palmeira, PR.	119
Figura 72: Curvas de acumulação de espécies (real e estimada) da amostragem da vegetação arbóreo-arbustiva CONERGE em Palmeira, PR.	120
Figura 73: Vegetação herbáceo-arbustiva na AID do CONERGE: cobertura herbácea ADA antes (A e B) e depois (C) do incêndio ocorrido, e vegetação herbácea varia da na várzea do Rio Capivara, na AID do empreendimento (D, E e F).	122
Figura 74: Fragmentos florestais remanescentes no interior da Área Diretamente Afetada do CONERGE.	123
Figura 75: Vegetação arbórea na AID do CONERGE: floresta ciliar às margens do Rio Capivara (A e B), vegetação arbustiva no contato da floresta ciliar com a várzea (C), vegetação arbórea às margens da BR 277 (D) e vista geral da vegetação arbórea ao longo do Rio Capivara (E).	124

Figura 76: Áreas de Influência do Meio Biótico	131
Figura 77: Detalhe da ADA, AID e AII do empreendimento com os locais vistoriados em campo.....	131
Figura 78: Área de Influência Direta do Condomínio Fotovoltáico CONERGE, ilustrando a ADA com o solo exposto, as pequenas manchas de vegetação florestal que serão suprimidas próximas à casa demolida e a mata de galeria do rio Capivara.	132
Figura 79: Pontos vistoriados na ADA e AID do empreendimento, com a indicação em azul da área mais relevante para a fauna.	132
Figura 80: Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento e duas porções de vegetação arbórea que serão suprimidas.	133
Figura 81: Capoeira presente entre a ADA e o rio Capivara, local importante para muitas aves silvestres.	133
Figura 82: Interior da mata de galeria do rio Capivara, na APP da propriedade onde pretende-se instalar o CONERGE.	133
Figura 83: Leito do rio Capivara, o qual apresenta a vegetação florestal em melhor estado de conservação da AID do projeto.	133
Figura 84: Várzea do rio Capivara, local muito relevante para a ocorrência de espécies campestres e paludícolas.	133
Figura 85: Vegetação transicional entre a mata de galeria e a várzea do rio Capivara. Local de interessante riqueza de aves.....	133
Figura 86: Trabalho de campo sendo realizado. Busca ativa na APP.	134
Figura 87: Trabalho de campo sendo realizado. Busca ativa na APP	134
Figura 88: Registros fotográficos sendo obtidos na mata de galeria.....	134
Figura 89: Documentação de aves na várzea do Rio Capivara	134
Figura 90: Jacuaçu (<i>Penelope obscura</i>) à esquerda e Corujinha-do-mato (<i>Megascops choliba</i>) à direita.....	163
Figura 91: Pomba-galega (<i>Patagioenas cayennensis</i>) à esquerda e Beija-flor-de-frente-violeta (<i>Thalurania glaucopis</i>) à direita	163
Figura 92: Picapauzinho-de-coleira (<i>Picumnus temminckii</i>) à esquerda e Choquinha-lisa (<i>Dysithamnus mentalis</i>) à direita.	163
Figura 93: Arredio-oliváceo (<i>Cranioleuca obsoleta</i>) à esquerda e Caneleiro (<i>Pachyramphus castaneus</i>) à direita.....	164
Figura 94: Japuira (<i>Cacicus chrysopterus</i>) à esquerda e Sanhaço-frade (<i>Stephanophorus diadematus</i>) à direita.	164
Figura 95: Saí-azul (<i>Dacnis cayana</i>) à esquerda e Trinca-ferro (<i>Saltator similis</i>) à direita.	164
Figura 96: À esquerda - Uru (<i>Odontophorus capueira</i>), à direita - Tauató-miúdo (<i>Accipiter striatus</i>).	165
Figura 97: Macuru (<i>Nonnula rubecula</i>) à esquerda e Tiriba (<i>Pyrrhura frontalis</i>) à direita.	165

Figura 98: Gavião-carijó (<i>Rupornis magnirostris</i>) à esquerda e Gavião-peneira (<i>Elanus leucurus</i>) à direita.	166
Figura 99: Quero-quero (<i>Vanellus chilensis</i>) à esquerda e Coruja-buraqueira (<i>Athene cunicularia</i>) à direita.	166
Figura 100: Sabiá-do-campo (<i>Mimus saturninus</i>) à esquerda e Canário-da-terra (<i>Sicalis flaveola</i>) à direita.	166
Figura 101: Tico-tico (<i>Zonotrichia capensis</i>).	167
Figura 102 Saracura-sanã (<i>Pardirallus nigricans</i>).	168
Figura 103: Suindara (<i>Tyto furcata</i>)	169
Figura 104: Gavião-pega-macaco (<i>Spizaetus tyrannus</i>).	171
Figura 105: Cisqueiro (<i>Clibanornis dendrocolaptoides</i>).	172
Figura 106: Grimpeiro (<i>Leptasthenura setaria</i>)	172
Figura 107: Cais-cais (<i>Euphonia chalybea</i>).	173
Figura 108: Coruja-listrada (<i>strix hylophila</i>) esquerda e curiango-do-banhado (<i>Hydropsalis anomala</i>) direita.	174
Figura 109: Papagaio-de-peito-roxo (<i>amazona vinacea</i>) à esquerda e Gralha-azul (<i>cyanocorax caeruleus</i>) à direita.	174
Figura 110: Papa-moscas-do-campo (<i>culicivora caudacuta</i>) esquerda, Cais-cais (<i>euphonia chalybea</i>), direita.	174
Figura 111: Mata de galeria do Rio Capivara, na Área de Influência Direta do empreendimento, com potencial para abrigar espécies arborícolas da anurofauna.	181
Figura 112: Área úmida de solo hidromórfico em campo natural, apresentando vegetação que pode servir de abrigo para a anurofauna. Este tipo de solo corresponde a bom ambiente para gimnofionos.	181
Figura 113: Poça temporária no interior da mata, potencial sítio reprodutivo para a anfíbios anuros.	181
Figura 114: Perereca-de-banheiro (<i>Scinax fuscovarius</i>) à esquerda e Pererequinha-ampulheta (<i>Dendropsophus minutus</i>) à direita.	182
Figura 115: Sapo-cururuzinho (<i>Rhinella abei</i>) à esquerda e Perereca-bicuda (<i>Scinax squalirostris</i>) à direita.	182
Figura 116: Perereca-verde (<i>Boana prasina</i>) à esquerda e Sapo-ferreiro (<i>Boana faber</i>) à direita.	182
Figura 117: Perereca-de-inverno (<i>Boana bischoffi</i>) à esquerda e Perereca-verde (<i>Aplastodiscus perviridis</i>) à direita.	183
Figura 118: Perereca-macaco (<i>Phyllomedusa tetraploidea</i>)	183
Figura 119: Cobra-d'água (<i>Erythrolamprus miliaris</i>).	187
Figura 120: Cobra-verde (<i>Erythrolamprus jaegeri</i>)	187
Figura 121: Gambá-de-orelha-branca (<i>Didelphis albiventris</i>).	197
Figura 122: Cachorro-do-mato (<i>Cerdocyon thous</i>) à esquerda e Graxaim-do-campo (<i>Lycalopex gymnocercus</i>), à direita.	198

Figura 123: Ratão-do-banhado (<i>Myocastor coypus</i>) à esquerda e Veado-catingueiro (<i>Mazama gouazoubira</i>) à direita.....	198
Figura 124: Cotia (<i>Dasyprocta azarae</i>).....	199
Figura 125: Localização do Município de Palmeira (AII) no Estado do Paraná e Microrregião de Ponta Grossa	205
Figura 126: Produto Interno Bruto Municipal dos Municípios da Microrregião de Ponta Grossa a Preços Correntes, 2014.	208
Figura 127: Participação do Produto Interno Bruto Municipal dos Municípios da Microrregião de Ponta Grossa no Produto Interno Bruto Estadual, 2005 a 2014.	209
Figura 128: Composição do Valor Adicionado Bruto dos Municípios da Microrregião de Ponta Grossa, 2005 e 2014	210
Figura 129: Evolução do Produto Interno Bruto Municipal de Palmeira, Paraná, 2005 a 2014.	211
Figura 130: Quantidade de Estabelecimentos Rurais por Grupo de Área (hectare) em Palmeira, Paraná, 2006.	212
Figura 131: Utilização das Terras nos Estabelecimentos Rurais em Palmeira, Paraná, 2006.	214
Figura 132: Área Plantada com Lavoura Temporária em Palmeira, Paraná, 2016.	215
Figura 133: Valor da Produção da Lavoura Temporária para Culturas Seleccionadas, Palmeira, Paraná, 2016 (ano-base 2010)	216
Figura 134: Mapa de Localização dos Produtores de Mel na AII.	219
Figura 135 – Distribuição Populacional na Microrregião Geográfica de Ponta Grossa, estimativa para 2017.....	226
Figura 136: Crescimento Populacional para os Municípios da Microrregião Geográfica Ponta Grossa, 1970 a 2017.	227
Figura 137: Evolução do Grau de Urbanização nos Municípios da Microrregião Geográfica Ponta Grossa, 1970 a 2010.	227
Figura 138: Manchas Urbanas e Localidades Rurais em Palmeira, Paraná.	229
Figura 139: Razão de Sexos para os Municípios da Microrregião Geográfica Ponta Grossa, População Total, Rural e Urbana, 2010.....	230
Figura 140: Pirâmide Etária, Município de Palmeira, 2000 e 2010.	231
Figura 141: Projeção Populacional para o Município de Palmeira, 2000 a 2030.	232
Figura 142: Distribuição de Rendimento por Faixa Salarial e Sexo, Estado do Paraná e Palmeira, 2010.	235
Figura 143: Comparação de evolução Ideb Estadual e Municipal (2005-2015)	237
Figura 144: Taxa de analfabetismo segundo faixa etária – 2010	238
Figura 145: Gráfico da Evolução do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM	242
Figura 146: Índice Ipadres de Desempenho Municipal (IPDM) para Palmeira, Paraná, 2002 a 2014.	243

Figura 147: Aspectos da Via de Acesso ao Empreendimento (BR-277)	256
Figura 148: Aspectos da Via de Acesso ao Empreendimento (BR-277)	257
Figura 149: Mapa de Usos do Solo da AII do Meio Socioeconômico	259
Figura 150: Aspectos da Paisagem da AII (Grid 01 – Paisagens Naturais)	260
Figura 151: Aspectos da Paisagem da AII (Grid 02 – Paisagens Rurais e Urbanas)..	261
Figura 152: Localização das Propriedades que Compõem a Área de Influência Direta para o Meio Socioeconômico	264
Figura 153: Usos do Solo na Área de Influência Direta para o Meio Socioeconômico	265
Figura 154: Atividades Econômicas na AID	267
Figura 155: Atividades Econômicas na AID	269
Figura 156: Localização das Comunidades Faxinalenses e Assentamentos Rurais	279
Figura 157: Exemplares dos Bens Tombados Pelo Estado do Paraná em Palmeira	283
Figura 158: Área do Empreendimento CONERGE, Matrículas de Imóvel e Divisas .	284
Figura 159: Aspectos da Área do Empreendimento (AID e ADA).....	286
Figura 160: Formação do cone de depressão e do raio de influência.....	291
Figura 161: Gráfico de impactos ambientais na fase de instalação.	325
Figura 162: Gráfico de impactos ambientais na fase de operação.	326
Figura 163: Gráfico de impactos ambientais na fase de desativação.	326

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Requisitos para a localização de uma planta fotovoltaica	21
Quadro 2: Critérios NABU para parques solares sustentáveis	26
Quadro 3: Análise da exploração do solo.	55
Quadro 4: Descrição de acidente ocorrido	56
Quadro 5: Análise dos Resíduos.....	56
Quadro 6: Profundidade da lâmina d'água em dois pontos do Rio Capivara.	61
Quadro 7: Registro Sísmico no Estado do Paraná.	87
Quadro 8: Parâmetros gerais amostragem da vegetação na ADA do CONERGE em Palmeira, PR.	117
Quadro 9: Lista de espécies de anfíbios com ocorrência potencial para a área de influência da área de estudo, prevista para o município de Palmeira, Estado do Paraná.	184
Quadro 10: Lista de espécies de répteis com ocorrência potencial para a área de influência do empreendimento, previsto para o município de Palmeira, Estado do Paraná, com a indicação daquelas efetivamente registradas durante a execução das etapas de campo	188
Quadro 11: Lista das espécies de mamíferos com potencialidade de ocorrência nas áreas de influência do empreendimento e as categorias de ameaça das espécies consideradas ameaçadas de extinção.....	193
Quadro 12: Classificação Internacional de Doenças - CID-10.....	239
Quadro 13: Conselhos municipais de Palmeira	245
Quadro 14: Patrimônio Arqueológico Registrado no Sistema de Gerenciamento do Patrimônio Arqueológico do IPHAN para o Município de Palmeira.....	280
Quadro 15: Bens Tombados Pelo Estado do Paraná, Localizados no Município de Palmeira.....	282
Quadro 16: Relação dos impactos significativos com os programas e medidas ambientais.	327

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Empreendimentos em operação.....	5
Tabela 2: Empreendimentos em Construção.....	5
Tabela 3: Empreendimentos com Construção não iniciada.	5
Tabela 4: Consumo de eletricidade na rede no Brasil.	16
Tabela 5: Autogeradores participantes do Condomínio Fotovoltaico CONERGE	27
Tabela 6: Características técnicas gerais	28
Tabela 7: Oferta de mão de obra na implantação	29
Tabela 8: Oferta de Mão de Obra na operação do empreendimento	40
Tabela 9: Consumo de água na operação do empreendimento	40
Tabela 10: Distância das Unidades de Conservação	53
Tabela 11: Matrículas e reserva legal averbada.....	54
Tabela 12: Resultados quantitativos do uso do solo.....	55
Tabela 13: Características fisiográficas da bacia do Rio Capivara	62
Tabela 14: Análises paramétricas da série temporal de 25 anos referente à velocidade do vento (m/s).....	68
Tabela 15: Direção predominante do vento Estação 83836 (1992-2017)	69
Tabela 16: Sondagens realizadas com trado manual	75
Tabela 17: Lista florística das espécies amostradas no CONERGE em Palmeira, PR. .	99
Tabela 18: Espécies amostradas na AID classificadas com algum grau de ameaça de extinção segundo o Centro Nacional de Conservação da Flora	108
Tabela 19: Parâmetros fitossociológicos das espécies mensuradas na ADA do CONERGE em Palmeira, PR.	118
Tabela 20: Volume total, volume comercial e volume de lenha das espécies mensuradas na ADA do CONERGE em Palmeira, PR.....	120
Tabela 21: Espécies amostradas no CONERGE com potencial medicinal.....	125
Tabela 22: Coordenadas geográficas dos principais pontos amostrais contemplados durante o estudo para licenciamento do Condomínio Fotovoltaico CONERGE em Palmeira, estado do Paraná.....	130
Tabela 23: Lista das espécies que ocorrem em Palmeira com a indicação daquelas registradas durante a visita técnica.	139
Tabela 24: Lista de espécies ameaçadas de extinção que ocorrem em Palmeira e a probabilidade de ocorrência na ADA do projeto Condomínio Fotovoltaico CONERGE.	170
Tabela 25: Condição do Produtor e Presença de Agricultura Familiar em Palmeira, Paraná, 2006.	213
Tabela 26: Empregos Formais por Subsetor da Economia em Palmeira, Paraná, 2015.	221

Tabela 27: Receitas Orçamentárias Realizadas e Despesas Orçamentárias Empenhadas para o Município de Palmeira, Paraná, 2005 a 2014. (Preços Correntes)	224
Tabela 28: População em Idade Ativa, População Economicamente Ativa e População Ocupada, Número Absoluto e Relativo à População Total, Carambeí, Castro, Palmeira, Ponta Grossa e Microrregião Geográfica de Ponta Grossa, 2010.	233
Tabela 29 : Taxa de Desemprego Aberto, Carambeí, Castro, Palmeira, Ponta Grossa e Microrregião Geográfica de Ponta Grossa, 2010.	234
Tabela 30: Internações por CID -10 em Palmeira, Paraná, 2016 e 2017 (parcial).....	240
Tabela 31: Óbitos por CID-10 em Palmeira, Paraná, 2016 e 2017 (parcial).....	241
Tabela 32: Índice Iparides de Desempenho Municipal (IPDM) dos municípios da Microrregião de Ponta Grossa	243
Tabela 33: Consumo e número de consumidores de energia elétrica em Palmeira, Paraná, 2016	246
Tabela 34: Abastecimento de água e atendimento de esgoto segundo categorias em Palmeira, Paraná, 2012	247
Tabela 35: Estrutura e demanda escolar de Palmeira, Paraná, entre 2005 e 2015	248
Tabela 36: Número de estabelecimentos de saúde segundo tipo de estabelecimento em Palmeira, Paraná, 2016	251
Tabela 37: Número de leitos hospitalares existente (total, SUS e não SUS), segundo a especialidade, em Palmeira, Paraná, 2016.....	252
Tabela 38: Área e Ocupação Percentual dos Usos do Solo da AID	264
Tabela 39: Classificação dos atributos de impactos.	308
Tabela 40: Pontuação dos atributos de impactos.....	311
Tabela 41: Nível de significância de acordo com a soma de atributos.....	312
Tabela 42: Matriz de impactos ambientais.	314

**RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DO CONDOMÍNIO****FOTOVOLTAICO CONERGE**

RAS0117_rev00_vs02

DADOS CADASTRAIS

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR					
Razão Social	Fernando Augusto Filho & CIA LTDA – ME		CNPJ	13. 419.525/0001-08	
Endereço Completo	Rua Presidente Fari, 421, sala 27		Telefone	(41)3019-2127	
Representante Legal	Fernando Augusto Filho				
Identidade	5.003.041-5	Órgão expedidor	SSP	UF	PR
Cargo / Função	Desenvolvedor do plano de negócios	E-mail	fernando@faadconsultoria.com.br		
IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO AMBIENTAL					
Nome / Razão Social	Fractal Engenharia Ambiental Ltda		CNPJ	27.784.704/000159	
Nome Fantasia	Fractal Meio Ambiente		Telefone	(41)3077-7978	
Endereço completo	Rua Engenheiro Arthur Bettes, 217.		E-mail	contato@fractalmeioambiente.com.br	
EQUIPE TÉCNICA					
1	Nome	Debora Gomes			
	Formação	Coordenadora Geral - Engenharia Ambiental	Registro Profissional	CREA/SC 1204068/D 133474-V	
2	Nome	Laura Mezzaroba de Lima			
	Formação	Supervisão Técnica- Engenharia Ambiental	Registro Profissional	CREA/PR 38186/D	
3	Nome	Daniel Vinicius Majewski Gurski			
	Formação	Supervisão Técnica- Engenheiro Ambiental	Registro Profissional	CREA/PR 129833/D	
4	Nome	Andreza Marta da Costa			
	Formação	Geóloga	Registro Profissional	CREA/PR 96884/D	
5	Nome	Jonas Eduardo Bianchin			
	Formação	Engenheiro Florestal	Registro Profissional	CREA/SC 986305/D	



RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DO CONDOMÍNIO

FOTOVOLTAICO CONERGE

RAS0117_rev00_vs02

6	Nome	Marcelo Ling		
	Formação	Economista / Engenheiro Ambiental	Registro Profissional	CORECON PR 8013
7	Nome	Dhyeisa Rossi		
	Formação	Socióloga	Registro Profissional	CRP 0000448/PR
8	Nome	Raphael Eduardo Fernandes Santos		
	Formação	Biólogo	Registro Profissional	CRBio: 45317/07 - D
9	Nome	Robson Odeli Espindola Hack		
	Formação	Biólogo	Registro Profissional	CRBio: 50923/07-D
10	Nome	Fabricio Locatelli Trein		
	Formação	Biólogo	Registro Profissional	CRBio: 45227/07-D
INFORMAÇÕES ADICIONAIS				
O anexo 9 apresenta as Anotações de Responsabilidade Técnica (ART's) de todos os profissionais envolvidos no estudo com suas respectivas atribuições técnicas.				



1 INTRODUÇÃO

Haja vista a crescente demanda pelo consumo de energia elétrica e alta dependência do país na geração hidrelétrica, a qual, apesar de ser renovável e de baixo custo, pode apresentar desvantagens quando o regime hídrico for comprometido frente ao cenário das mudanças climáticas, ou quando analisados os impactos ambientais decorrentes do alagamento de grandes áreas verdes.

A instalação de centrais fotovoltaicas, por outro lado, pode ocorrer em áreas de solo já convertidas, degradadas ou improdutivas, dispensando a conversão de áreas verdes. Além disso, a disponibilidade de recurso, a irradiação solar, é superior que na Alemanha, por exemplo, um dos líderes em geração fotovoltaica. Dessa forma, a geração de energia solar mostra-se viável em termos ambientais e econômicos, considerando as diretrizes técnicas e ambientais de projeto da FAAD Planejamento.

Esse estudo tem por objetivo subsidiar o processo de licenciamento ambiental em andamento no Instituto Ambiental do Paraná (IAP) sobre uma área pré-selecionada para a instalação do empreendimento de condomínio fotovoltaico CONERGE. Ressalta-se que esse escopo não compreende o licenciamento de linhas de transmissão e subestação, sendo essas estruturas sob responsabilidade da Distribuidora de energia local (Anexo 8)

Os temas abordados pelo presente documento são: Introdução ao tema (cap. 1); Caracterização do empreendimento (cap. 2); Áreas de influência do empreendimento (cap. 3); Diagnóstico do Meio Físico (cap. 4); Diagnóstico do Meio Biótico (cap. 5); Diagnóstico Socioeconômico (cap.6); Identificação e avaliação de impactos ambientais (cap. 7); Programas ambientais e Medidas mitigatórias (cap. 8); Considerações finais e recomendações (cap. 9).

1.1 A Geração de Energia Elétrica no Brasil

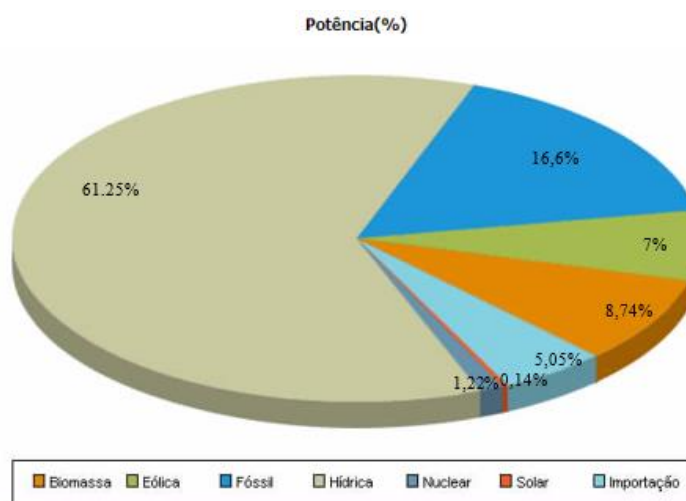
Segundo o Atlas Brasileiro de Energia Solar (2017), a intensidade energética da economia nacional possui uma elevação de 2% ao ano devido ao incremento do consumo de energia per capita, o que estabelece um aumento da demanda energética.

A geração de eletricidade através de hidroelétricas e de outras fontes renováveis de energia, estão sujeitas a sofrerem influência devido à fatores climáticos. Devido à escassez da água nos períodos de seca, grande parte da demanda de energia está sendo atendida pela

ampliação de fontes térmicas com a queima de combustíveis fósseis (carvão, gás natural), as quais são fontes não renováveis e emitem gases de efeito estufa.

Mesmo assim, as hidrelétricas são ainda a principal fonte de geração de energia elétrica com 61,25% da potência instalada, sendo seguidas das termelétricas com uma potência de 16,6% e 8,74% de biomassa. Além das fontes consumidas no Brasil, 5,05% são oriundas de importação da Argentina, Paraguai, Venezuela e Uruguai. Com relação à energia solar, a sua representação ainda é muito reduzida na matriz energética nacional com apenas 0,14%, totalizando 298 MW instalados em 59 usinas, o que mostra que ainda há muito a evoluir nessa tecnologia. A Figura 1, mostra a Matriz Energética Brasileira (ANEEL, 2017).

Figura 1: Matriz de Energia Elétrica



Fonte: Aneel, 2017.

De acordo com Aneel (2017) o Brasil possui 55 empreendimentos fotovoltaicos em operação, 37 em Construção e 65 empreendimentos que ainda não iniciaram a construção, representando um número significativamente inferior com relação às outras formas de geração de energia. O país possui atualmente, um total de 4.717 empreendimentos em operação, com capacidade de 154.072.805 kW e ainda tem previsto inserir mais 23.738.619 kW na geração nacional, sendo que 262 empreendimentos estão em construção e 555 ainda não iniciaram a construção.

As tabelas 1, 2 e 3, demonstram a quantidade de empreendimentos de geração de energia elétrica em operação, construção e que ainda não tiveram construção iniciada no Brasil (ANEEL, 2017).



RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DO CONDOMÍNIO

FOTOVOLTAICO CONERGE

RAS0117_rev00_vs02

Tabela 1: Empreendimentos em operação.

Tipo	Quantidade	Potência Outorgada (kW)	Potência Fiscalizada (kW)	%
CGH	618	562.368	564.824	0,37
EOL	470	11.551.739	11.498.043	7,45
PCH	431	4.970.991	4.955.175	3,21
UFV	60	386.248	311.732	0,2
UHE	219	101.188.678	93.877.884	60,84
UTE	2.933	42.490.626	41.099.661	26,64
UTN	2	1.990.000	1.990.000	1,29
Total	4.733	163.140.650	154.297.319	100

Legenda: CGH: Central Geradora Hidrelétrica, EOL: Central Geradora Eólica, PCH: Pequena Central Hidrelétrica, UFV: Central Geradora Solar Fotovoltaica, UHE: Usina Hidrelétrica, UTE: Usina Termelétrica, UTN: Usina Termonuclear, CGU: Central Geradora Undi-elétrica.

Fonte: Banco de Informações de Gerações – BIG, 2017.

Tabela 2: Empreendimentos em Construção.

Tipo	Quantidade	Potência Outorgada (kW)	%
CGH	6	9.398	0,08
EOL	148	3.414.550	30,44
PCH	27	369.980	3,3
UFV	32	911.400	8,13
UHE	6	1.922.100	17,14
UTE	32	3.238.154	28,87
UTN	1	1.350.000	12,04
Total	252	11.215.582	100

Fonte: Banco de Informações de Gerações – BIG, 2017.

Tabela 3: Empreendimentos com Construção não iniciada.

Tipo	Quantidade	Potência Outorgada (kW)	%
CGH	37	26.531	0,22
EOL	1	50	0
PCH	130	2.829.210	23,19
UFV	134	1.758.220	14,41
UHE	65	1.651.093	13,53
UTE	8	731.540	6
UTN	179	5.203.993	42,65
Total	554	12.200.637	100

Fonte: Banco de Informações de Gerações – BIG, 2017.

1.2 Impactos ambientais de outras fontes de energia

Considerando que todo empreendimento de geração de energia provoca impactos, seja ao meio ambiente ou à sociedade, nesse item serão abordados resumidamente os principais aspectos que geram impactos socioambientais em diferentes alternativas energéticas (fotovoltaica, hidráulica, termoeletrica e eólica), visando evocar aspectos que remetam à significância desses impactos quanto analisados conjuntamente, mesmo que forma qualitativa.

Para tanto, foi realizada uma revisão bibliográfica sobre os fatores indutores de impactos socioambientais dentre as principais fontes de energia elétrica no Brasil (vide 1.1), sendo que a análise aprofundada dos impactos da operação da usina fotovoltaica está abordada no capítulo 7 desse estudo, restringindo o item 1.2.1 apenas aos aspectos genéricos dessa fonte.

Inicialmente, esse item tinha como objetivo estabelecer uma comparação de critérios quantitativos (por ex: área instalada por unidade de energia produzida - hectares/MW) dos impactos socioambientais de cada fonte de energia. Porém, durante a revisão bibliográfica foi constatado que há escassos estudos que estabeleçam esses parâmetros quantitativos. Portanto, foi optado por fazer apenas alusão sobre alguns pontos importantes para que fosse possível relacionar aspectos dos próximos capítulos às demais fontes de energia, visando ter mais clareza sobre a magnitude dos impactos do condomínio fotovoltaico, já que representa uma fonte ainda incipiente no país.

1.2.1 Energia Fotovoltaica

A energia fotovoltaica é gerada a partir da luz do Sol e captada por meio de módulos solares. Este recurso chega ao planeta nas formas térmica e luminosa, sendo uma fonte de vida e origem de grande parte das outras formas de energia na Terra. A irradiação não incide de maneira uniforme sobre a crosta terrestre, pois depende da latitude, da estação do ano e de condições atmosféricas como nebulosidade e umidade relativa do ar. Porém, a irradiação emitida na superfície da Terra possui potencial para atender milhares de vezes o consumo mundial de energia (CCEE, 2017).

As atividades indiretas do processo de geração de energia fotovoltaica consistem no maior impacto desta fonte, pois o processo de produção dos módulos fotovoltaicos e o manuseio e posterior disposição final de baterias, provocam a emissão de poluentes e riscos

pelo contato com materiais tóxicos, os quais são provenientes das células fotovoltaicas ou das baterias que compõe o sistema (INATOMI e UDAETA, 2005).

Em sistemas autônomos, como a fonte de energia é intermitente, faz-se necessária a utilização de um acumulador de energia, visando complementar a carga de modo adequado nos momentos em que o Sol não está disponível. Já as usinas que possuem conexão dos módulos fotovoltaicos na rede elétrica anulam a externalidade negativa associada aos danos ambientais pelo uso de baterias, considerando que o armazenamento do sistema não é mais necessário, pois a rede elétrica convencional pode atender a demanda energética nos períodos de ausência do Sol (SHAYANI e OLIVEIRA, 2008).

A demanda por áreas que comportem as estruturas dos empreendimentos fotovoltaicos consiste em um impacto negativo, porém, quando utilizadas áreas improdutivas, este impacto é praticamente eliminado. Nota-se também que não são todas as regiões que possuem compatibilidade para a utilização da energia solar (ALVES FILHO, 2003).

1.2.2 Energia hidrelétrica

A fonte hidráulica possibilita a geração de eletricidade por meio do fluxo dos recursos hídricos que é considerado o combustível dessa fonte energética. As águas dos rios movimentam as turbinas que são conectadas a geradores, permitindo a conversão da energia mecânica em elétrica. Para tal, as construções de um empreendimento hidrelétrico levam em conta o desvio do rio e a formação do reservatório (CCEE, 2017).

Considerando a necessidade do alagamento de áreas para a implantação destes empreendimentos, muitas vezes, a recomendação da supressão vegetal antes do enchimento do reservatório não é seguida. Dessa forma, além da perda da capacidade de sequestro de carbono, submersa essa biomassa entrará em estágio de decomposição emitindo metano, o qual tem potencial de aquecimento 21 vezes superior ao gás CO₂.

Destacam-se alguns impactos negativos que contemplam as fases de construção e operação de empreendimentos hidrelétricos, sendo eles: perda temporária de terras agricultáveis, perda de habitat, perda de recursos minerais, perda da biodiversidade e de material genético, perdas de outras atividades do setor primário, perda de atividades recreacionais, efeitos estético-culturais, perda nos usos múltiplos dos recursos hídricos e efeitos à saúde (MIRANDA, 2001).

O tamanho das hidrelétricas também deve ser compatibilizado com o porte da rede de transmissão necessária para transportar a energia gerada até o local de consumo. Portanto, quanto maior a usina, mais distante ela tende a estar dos grandes centros, implicando na viabilização de grandes linhas de transmissão em alta tensão (230 kV a 750 kV), que ocupam, em alguns casos, o território de vários Estados (CCEE, 2017). Além disso, pode ser considerado que, quanto maior essa a distância, maiores serão as perdas de energia na transmissão.

1.2.3 Energia termelétrica

As termelétricas podem gerar energia a partir de diferentes tipos de combustíveis, como, por exemplo, carvão, gás natural e biomassa, os quais serão abordados nesse item.

Tendo em vista que as termoelétricas utilizam recursos que são esgotáveis, a geração de energia é vista como proveniente de uma fonte não renovável e, se comparadas com alternativas diferentes, elas apresentam um alto potencial poluidor. Como normalmente se instalam próximas a leitos de rios ou mares e utilizam os recursos hídricos no processo de condensação do vapor produzido, é comum que ocorra um aumento na temperatura das águas, ocasionando interferências na fauna e flora local (INATOMI e UDAETA, 2005).

Ainda, os empreendimentos termoelétricos emitem para a atmosfera óxido de enxofre e materiais particulados, sendo que pesquisas epidemiológicas atestam ter relação com danos à saúde humana. Conforme comprovado, as usinas são as principais emissoras de CO₂ para a atmosfera, sendo que este gás está diretamente relacionado à intensificação do efeito estufa, o qual tem papel nas mudanças climáticas por todo o mundo (ALVES FILHO, 2003). Os efeitos interligados possuem consequências significativas em toda a fauna, flora e microclima tanto regional quanto em maior abrangência, podendo dividir-se em diversos outros impactos consequentes.

1.2.3.1 Carvão

A CCEE sobre a utilização do carvão:

"O carvão, a exemplo do que ocorre com os demais combustíveis fósseis, é uma complexa variada mistura de componentes orgânicos sólidos, fossilizados ao longo de milhões de anos. Sua qualidade, determinada pelo conteúdo de carbono, varia de acordo com o tipo e o estágio dos componentes orgânicos."

No processo de extração do carvão, os maiores impactos negativos de contaminação estão ligados à sua mineração, que atinge principalmente as águas, o solo e o relevo das

áreas do entorno. O processo para obter acesso aos poços para as atividades de lavra, realizado no próprio corpo do minério, e a utilização de máquinas e equipamentos manuais, como retro-escavadeiras, escarificadores e rafas, causam a emissão de óxido de enxofre, óxido de nitrogênio, monóxido de carbono e outros poluentes da atmosfera (SCHEER, 2002).

Esses gases são nocivos à saúde humana e provocam a acidificação do solo e da água e, conseqüentemente, mudanças na biodiversidade por meio da formação da chamada chuva ácida. Ainda, a corrosão de estruturas metálicas é outro impacto negativo conhecido nesse contexto (RIGOTTO, 2009).

Do ponto de vista ambiental e da saúde humana, a escolha do carvão mineral como combustível é a mais impactante, pois com a sua extração nas minas subterrâneas, além da poluição atmosférica causada nas regiões próximas, promove quadros severíssimos de insuficiência respiratória. Ainda, observa-se que as atividades para o transporte do carvão mineral podem gerar poeiras e afetar as comunidades situadas ao longo de ferrovias, rodovias, portos, entre outros (RIGOTTO, 2009).

1.2.3.2 Gás natural

De acordo com a Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCE), o gás natural é um dos mais utilizados no Brasil e a sua queima produz o vapor que permite movimentar as turbinas que são conectadas a geradores. Esse recurso possui grande poder calorífico e se comparado a outros combustíveis fósseis, apresenta um baixo nível de emissão de poluentes.

Alguns dos impactos negativos relacionados a esta fonte energética destacam-se durante as fases de construção, operação, extração, transporte e armazenamento do gás natural, sendo eles: impactos na saúde ocupacional (acidentes), impactos por conta da emissão de gases (CO_2 , CH_4 e N_2O) do efeito estufa e impactos relacionados à alteração dos habitats naturais (MIRANDA, 2001).

Atualmente, as maiores turbinas a gás possuem até 330 MW de potência e apresentam 42% de rendimentos térmicos. O prazo relativamente pequeno de maturação do empreendimento e a flexibilidade para atender cargas de ponta apresentam-se como vantagens adicionais para essa modalidade de geração (CCEE, 2017).

1.2.3.3 Biomassa

A biomassa segundo a Câmara de Comercialização de Energia Elétrica é:

“...a massa total de organismos vivos numa área. Esta massa constitui uma importante reserva de energia, pois é formada essencialmente por hidratos de carbono. Do ponto de vista energético, para fins de outorga de empreendimentos do setor elétrico, biomassa é todo recurso renovável oriundo de matéria orgânica (de origem animal ou vegetal) que pode ser utilizada na produção de energia.”

Um dos pontos positivos da biomassa é que, mesmo apresentando uma eficiência menor se comparada com outras fontes, a sua aplicação pode ser feita diretamente, em fornos e caldeiras, por exemplo, por meio da combustão (CCEE, 2017).

Sistemas de conversão mais eficientes, como por exemplo, a gaseificação e a pirólise, estão em constante desenvolvimento visando aprimorar a eficiência do processo e diminuir os impactos socioambientais. Além disso, a co-geração em processos que utilizam a biomassa como fonte energética é comum (CCEE, 2017).

1.2.4 Eólica

A Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE) define a geração de energia eólica como:

“...é a energia cinética contida nas massas de ar em movimento (vento). Seu aproveitamento ocorre por meio da conversão da energia cinética de translação em energia cinética de rotação, com o emprego das turbinas eólicas – também denominadas aerogeradores – para a geração de eletricidade, ou de cata-ventos (e moinhos) para trabalhos mecânicos como bombeamento d’água.”

Seus principais impactos estão relacionados a ruídos de origem mecânica e aerodinâmica das turbinas, poluição visual (incluindo sombras criadas pela projeção das turbinas com a incidência solar) e impacto sobre a fauna devido à mortalidade de pássaros (INATOMI e UDAETA, 2005). Uma vez que as aves também utilizam as correntes de ar naturais para rotas migratórias durante períodos do ano, por vezes podem coincidir com a localização de algum empreendimento, levando a um impacto maior. Pode haver ainda alteração na circulação do ar em âmbito local. Porém, positivamente, pode-se observar a consequente redução na emissão de gases do efeito estufa, bem como redução na concentração de CO₂ (INATOMI e UDAETA, 2005).

O benefício mais significativo ao meio ambiente dos empreendimentos eólicos consiste na não emissão de dióxido de carbono para a atmosfera. O dióxido de carbono é o gás de maior influência na intensificação do efeito estufa, o qual ocasiona mudanças

climáticas globais e efeitos desastrosos. O avanço das tecnologias na geração eólica apresenta um balanço energético extremamente favorável e as emissões de CO₂ proveniente da fabricação, instalação e atividades durante todo o ciclo de vida do aerogerador são reavidos após a fabricação em três a seis meses (TERCIOTE, 2002).

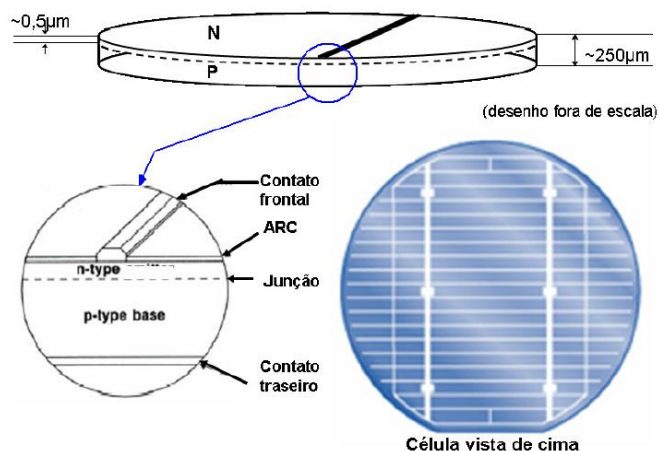
Ainda, segundo a Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCE), o aprimoramento tecnológico recente, principalmente nos aspectos dos sistemas de transmissão, da aerodinâmica e das diretrizes de controle e operação das turbinas, permitiu a redução dos custos e aprimorou o desempenho e confiança dos equipamentos. Ainda, o Brasil é privilegiado nas condições dos ventos, pois sua média é duas vezes superior, se comparada com a média mundial, e apresenta uma volatilidade de apenas 5%, resultando em uma maior previsão sobre o volume a ser produzido.

Por outro lado, a instalação de empreendimentos eólicos é morosa, visto que é necessário obter uma série temporal anemométrica de, em média, 3 anos de medições no local, para somente depois dessa fase realizar estudos de viabilidade técnica e econômica.

1.3 Potencial Solar no Brasil

O aproveitamento energético solar é caracterizado pela conversão da energia solar em energia elétrica através das células fotovoltaicas, que basicamente são materiais semicondutores que convertem a luz do Sol em eletricidade e estão associadas em arranjos série/paralelo, formando assim os módulos fotovoltaicos. E, por fim, esses módulos são associados, formando os painéis fotovoltaicos. Os materiais semicondutores mais encontrados são silício cristalino, multicristalino, amorfo e microcristalino; telúrio, cádmio, cobre, índio, gálio e selênio (URBANETZ JR, 2010).

Figura 2: Grade Metálica de uma célula fotovoltaica



Fonte: Urbanetz Jr., 2010.

Figura 3: Vista da célula, módulo e Painel



Fonte: Urbanetz Jr., 2010.

A energia solar é uma opção de energia renovável e, diferente das outras fontes energéticas, é temporalmente intermitente, por isso pode ser empregado de forma complementar à outras fontes de energia, como por exemplo no controle hídrico dos reservatórios. A Figura 4 e a Figura 5 mostram o mapa de irradiação no Plano Inclinado (inclinação igual à latitude do local e orientados para o norte geográfico), ambos extremamente importantes em projetos de Sistemas Fotovoltaicos, porém a visualização no Plano Inclinado é interessante, pois mostra como seria a irradiação na área se a inclinação for a ideal, ou seja, voltada para o norte geográfico. Com essas imagens é possível observar o grande potencial solar que o Brasil possui.

Figura 4: Mapa da Irradiação Global Horizontal – Média Anual (Wh/m².dia)

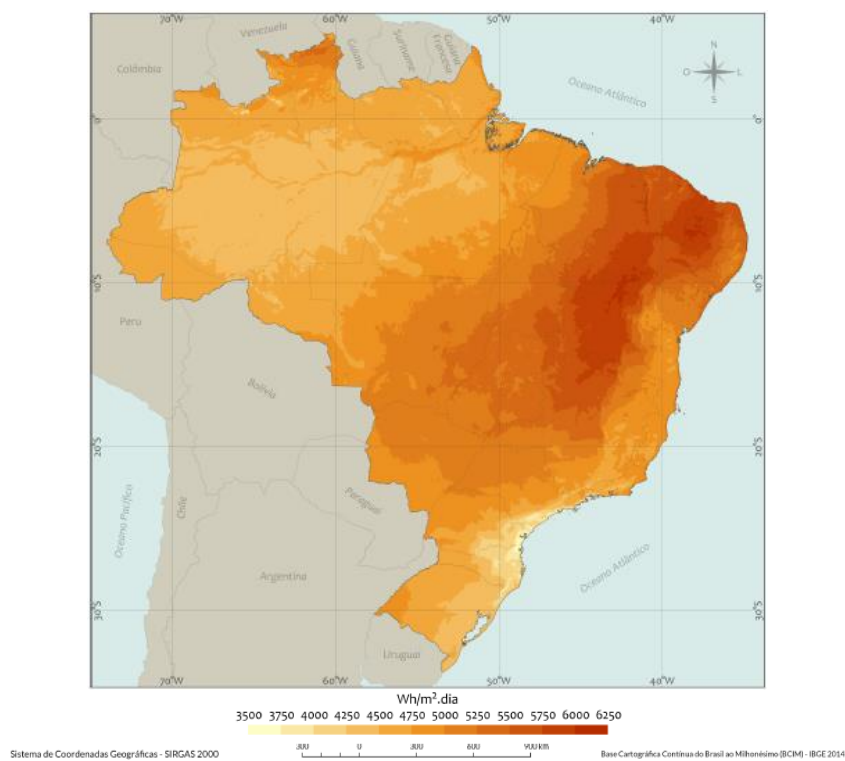
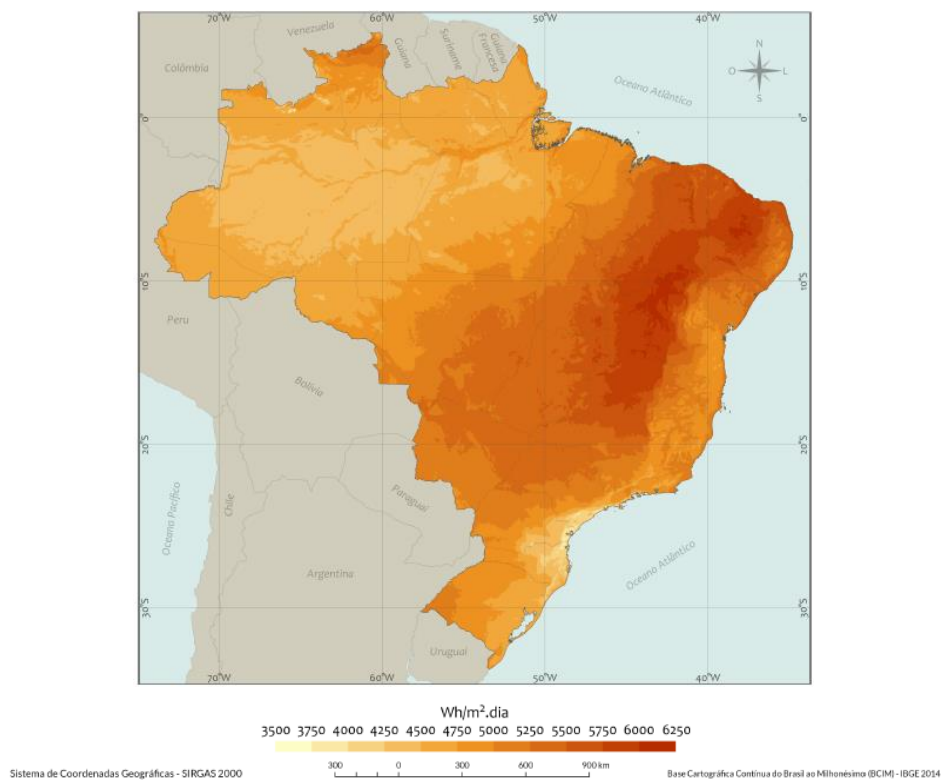


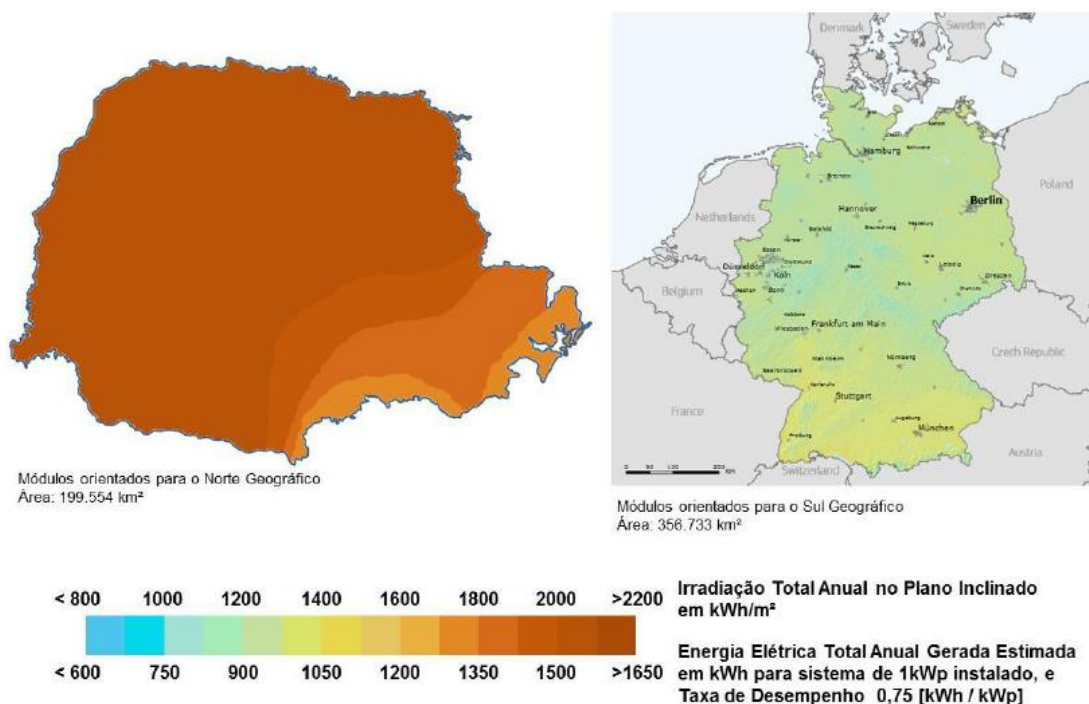
Figura 5: Mapa de irradiação no Plano Inclinado – Média Anual (Wh/m².dia)



Quando se compara o mapa de irradiação do plano inclinado do Brasil ao da Alemanha é possível observar o grande potencial de irradiação que o Brasil possui, com valores muito superiores aos encontrados na Alemanha que é um dos países com a maior capacidade instalada em sistemas fotovoltaicos. Entretanto nem sempre é fácil ter essa percepção, pois as escalas e as unidades são diferentes.

Sendo assim, Tiepolo (2015), elaborou um mapa fotovoltaico para o Estado do Paraná, estudando 48 municípios do Estado, com uma escala cujas cores fossem próximas a da matriz utilizada pela *European Commission*, para que facilite a comparação entre o estado do Paraná (irradiação de 1651 kWh/m² a 2119 kWh/m²) e a Alemanha (irradiação de 991 kWh/m² a 1454 kWh/m²), ilustrado na Figura 6. Dessa forma, é possível perceber com clareza o grande potencial que existe no Estado do Paraná para a geração de energia elétrica através do Sol(TIEPOLO et al. (2013d), ŠÚRI et al. (2007), HULD et al. (2012a), EUROPEAN COMMISSION (2012) apud Tiepolo (2015).

Figura 6: Comparação entre mapa Fotovoltaico do Paraná com a Alemanha



Fonte: Tiepolo et al. (2013d), Šúri et al. (2007), Huld et al. (2012a), EUROPEAN COMMISSION (2012) apud Tiepolo (2015).

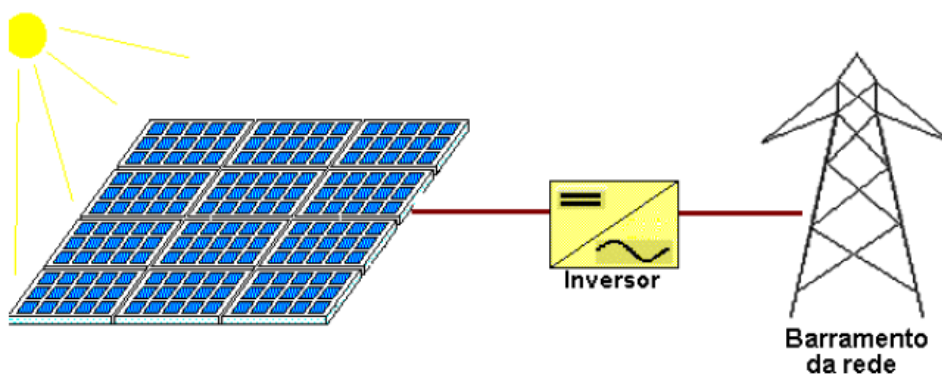
1.4 Tipos de Sistemas Fotovoltaicos

Os sistemas fotovoltaicos podem se dividir em isolados e conectados na rede. Os sistemas isolados são caracterizados por não possuírem acesso à rede elétrica e necessitarem

de baterias para armazenar a energia gerada. Já os sistemas conectados na rede, injetam a energia na rede mais próxima.

Os sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica (SFCR) são basicamente constituídos por inversor e painel fotovoltaico (Figura 7). A vantagem desse tipo de sistema é que toda energia gerada é utilizada, não necessitando de bateria (URBANETZ JR., 2010). Outra característica importante é que os inversores, onde os painéis são conectados, devem satisfazer exigências de segurança e qualidade para que não afetem a rede, como sistema anti-ilhamento, distorção harmônica, proteções contra sobrecorrentes e sobretensões, dentre outras (CÂMARA, 2011).

Figura 7: Sistema Fotovoltáico Conectado à Rede Elétrica



Fonte: Cresesb, 2006.

1.5 Condomínio Fotovoltaico

O condomínio fotovoltaico é fruto dos avanços na viabilização dos sistemas de geração descentralizada de energia conectada à rede, ou seja, a geração distribuída. A geração distribuída pode contribuir para a redução das perdas de transmissão no Sistema Interligado Nacional (SIN), devido à distância das plantas de geração aos centros consumidores, tornando-o mais eficiente.

Para regulamentar a implantação dos Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede foi criada a resolução normativa nº482 de 17 de abril de 2012 da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), a qual foi alterada pela resolução normativa nº687, de 24 de novembro de 2015. Essa alteração estabeleceu as condições gerais para o acesso de microgeração e minigeração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica e o sistema de compensação de energia elétrica, além de reconhecer a figura de “condomínio” através do termo “empreendimentos com múltiplas unidades consumidoras”.

Além disso, resolução alterada estabeleceu que a microgeração distribuída representa uma central geradora de energia elétrica, com potência instalada menor ou igual a 75 kW. Já a minigeração distribuída representa uma central geradora de energia elétrica com potência instalada superior a 75 kW e menor ou igual a 5 MW.

Dessa forma, mesmo que o desenvolvimento do mercado da energia fotovoltaica seja incipiente no país, o favorável potencial solarimétrico aliado à viabilização econômica proporcionada pela regulamentação de um novo ambiente de energia combina os elementos necessários para a significativa contribuição dessa fonte de energia na matriz nacional, tornando-a mais limpa.

1.6 Justificativa do Empreendimento

A utilização de energia elétrica pode ser considerada como um dos principais parâmetros do desenvolvimento econômico e do grau de qualidade de vida das populações. Ela afeta diretamente o desenvolvimento das atividades dos setores industrial e comercial, como também, a possibilidade da sociedade em obter bens e serviços mais tecnológicos que demandam acesso à rede elétrica, como por exemplo, eletroeletrônicos e eletrodomésticos.

Segundo dados obtidos do Ministério de Minas e Energia (MME), a previsão do consumo de energia elétrica para o Brasil em um período de 10 (dez) anos é que o total consumido na rede passe de 473.395 GWh (2014) para 693.469 GWh (2024), conforme a Tabela 4.

Tabela 4: Consumo de eletricidade na rede no Brasil.

Ano	Residencial	Industrial	Comercial	Outros	Total
2014	132.049	178.055	89.819	73.472	473.395
2015	138.872	176.971	95.302	76.311	487.456
2016	145.089	179.574	100.621	79.084	504.368
2017	151.391	184.370	106.238	82.134	524.134
2018	157.817	193.359	112.184	85.068	548.427
2019	164.487	200.950	117.954	88.137	571.529
2020	171.341	209.463	123.903	91.467	596.173
2021	178.381	216.202	130.022	94.918	619.523
2022	185.611	222.822	136.304	98.493	643.231



RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DO CONDOMÍNIO

FOTOVOLTAICO CONERGE

RAS0117_rev00_vs02

2023	193.029	230.409	142.738	102.194	668.370
2024	200.642	237.287	149.452	106.089	693.469

Fonte: Ministério de Minas e Energia – MME, 2017.

Para que a matriz energética brasileira seja ampliada e não dependa unicamente de uma fonte de energia elétrica, evitando problemas com apagões e racionamentos energéticos, existe uma atenção especial para a utilização de fontes de energia renováveis como forma de complementação ao abastecimento de energia.

Os impactos ambientais e os procedimentos morosos que envolvem a construção de usinas hidroelétricas não são as únicas implicações existentes, pois geralmente a viabilização destes empreendimentos não ocorre próxima aos centros de consumo, resultando em maiores custos com a transmissão da energia gerada por conta da instalação de grandes linhas de transmissão, e, ainda, mais pelas perdas de energia durante o processo de transmissão de energia.

Mesmo que a potência nominal das hidrelétricas supere a demanda de energia, a crise hídrica que o país enfrenta ocasiona uma menor geração de energia e compromete as gerações existentes. Portanto, o investimento em infraestrutura energética é crucial para o desenvolvimento do país, preferencialmente utilizando-se as alternativas sustentáveis disponíveis.

A utilização de fontes renováveis de energia alternativas que possuam uma reduzida pegada de carbono deve ser considerada, assim como a energia solar (vide comparativo item 1.2) que vai de encontro com um esforço global em reduzir os impactos antrópicos nas mudanças climáticas. Além disto, o Brasil declarou sua intenção em aderir a essa agenda global, promulgando o Acordo de Paris sob a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, através do Decreto nº 9.073, de 5 de Junho de 2017.

Portanto, a geração fotovoltaica, principalmente quando utilizados os conceitos e critérios do projeto de condomínio fotovoltaico do CONERGE, apresenta diversas vantagens, como por exemplo:

- a) Rápida instalação em áreas;
- b) Possibilidade de construção próximas às linhas de transmissão, reduzindo as perdas;

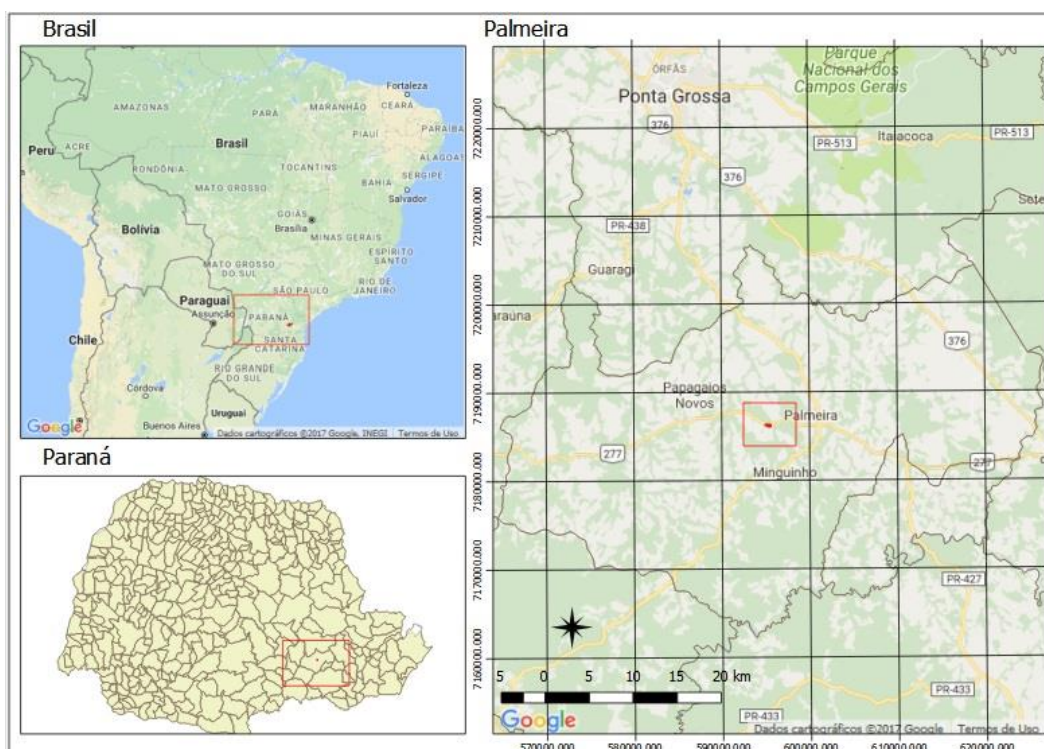
- c) Aproveitamento da disponibilidade de fonte solar, recurso inesgotável;
- d) Compreende um processo de geração de energia sustentável;
- e) A energia solar não gera gases do efeito estufa (GEE) que são os principais responsáveis pelas alterações climáticas;
- f) Desenvolvimento de capacidade de geração regionalizada;
- g) A estrutura fotovoltaica não depende de motores ou sistemas mecânicos e, portanto, não causa poluição sonora e do ar;
- h) Os projetos priorizam áreas de uso do solo já convertido e/ou degradados, obtendo maior produtividade por área;
- i) Formação de mão de obra e dissipação de experiência operacional no modal de geração;
- j) Geração de renda local;
- k) Proporciona um crescimento na conscientização de assuntos ambientais como a geração e utilização de energia elétrica.

Conclui-se que mesmo que o Brasil esteja passando por uma recessão na produção industrial, a instabilidade da disponibilidade hídrica, aliada aos indícios da retomada do crescimento econômico e a trajetória dos marcos regulatórios, são fatores que demandam uma maior utilização na geração de energia de fontes complementares renováveis, preferencialmente as de baixa emissão de gases de efeito estufa, como a energia fotovoltaica.

1.7 Localização do Empreendimento

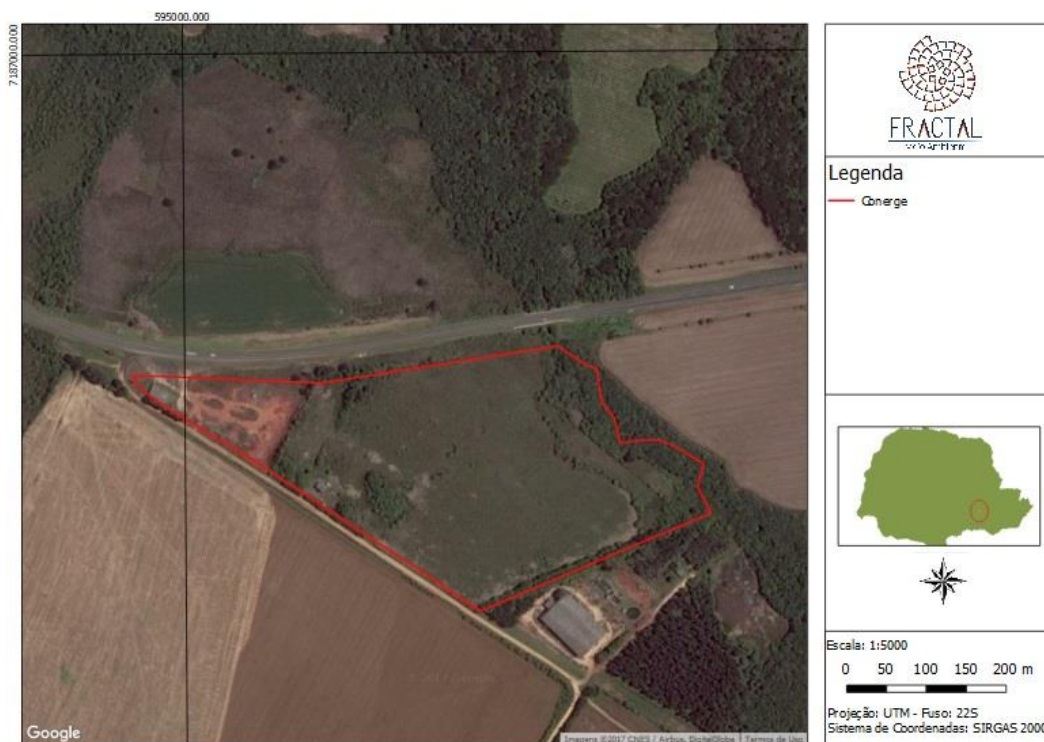
O objeto de estudo está localizado em uma área rural do município de Palmeira, no estado do Paraná, com altitude aproximada de 820 metros. O local dista aproximadamente 4 quilômetros da malha urbana e 5 quilômetros do centro da cidade de Palmeira, a qual está localizada a 80 quilômetros da capital do Estado, Curitiba. A Figura 8 e a Figura 9 indicam a localização da área de interesse.

Figura 8: Macrolocalização da área.



Elaborado por Fractal, 2017.

Figura 9: Localização da área de interesse.



Elaborado por Fractal, 2017.

Nota-se que a área se encontra entre a faixa de domínio da BR-277 (norte), Estrada Municipal (sudoeste), Curtume desativado (sudeste) e o Rio Capivara (Nordeste).

1.8 Alternativas Locacionais e Tecnológicas

Os itens a seguir apresentam as análises das alternativas locacionais e tecnológicas propostas para o projeto. Já o cenário da não implantação desse empreendimento está relacionado ao possível não atendimento da demanda energética proveniente de fonte renovável e neutra em carbono no processo de produção de energia.

A implantação de outros tipos de empreendimento de geração de energia renovável, assim como as centrais hidrelétricas e eólicas, cujo processo passa pela prospecção de áreas singulares, obtenção de longas séries temporais de medição de parâmetros (item 1.2.4), desenvolvimento de projetos e obras complexas, resolução de conflitos com atores impactados, entre outros elementos que, associados, culminam em prazos demasiadamente longos de instalação e, por tal motivo, podem fazer com que a oferta de energia elétrica não acompanhe a sua demanda, ao ponto de urgir pelo fornecimento de energia de rápida operação como a fonte termelétrica, por exemplo.

O déficit de oferta de energia seria, portanto, suprido por fontes cujos impactos ambientais são mais significativos e irreversíveis em escala local, regional e global, como por exemplo: a perda da biodiversidade, a deterioração da qualidade ambiental (ar, água e solo) e emissão de GEE que acarretam as mudanças climáticas, entre outros diversos impactos à saúde humana e de ordem socioeconômica (mais informações em item 1.2).

O incremento de fontes não renováveis e poluentes na matriz energética brasileira seria contraditória à agenda de desenvolvimento sustentável seguida pelos países desenvolvidos, o que representaria um retrocesso do país quanto ao investimento em infraestrutura.

Já no contexto regional e local, para o Estado do Paraná e o município de Palmeira, pode-se afirmar que os maiores impactos da não realização do empreendimento seriam a ausência da oportunidade de arrecadação de impostos, dinamização da economia e do incremento tecnológico e científico da região, já que se trata de um projeto pioneiro para o Estado do Paraná e, ademais, inserido em um mercado incipiente no Brasil.

1.8.1 Alternativas Locacionais

As condições de viabilidade técnica e ambiental na escolha do local para instalação do condomínio estão relacionadas à convergência de diversas condições que tornam as áreas singulares. Essas condições são analisadas, primeiramente em uma triagem de áreas e, então, são realizados estudos de viabilidade técnica e ambiental.

Os critérios para a triagem das áreas foram elaborados com a supervisão da Lubke Consultoria Ltda, com experiência em mais de 1 GWp em projetos de energia fotovoltaica, em conjunto com um quadro técnico multidisciplinar nas áreas da engenharia ambiental, elétrica e civil, comercial, jurídico.

Além disso, foram levados em conta os critérios ambientais desenvolvidos na Alemanha, chamados de *NABU (German Society for Nature Conservation - Sociedade Alemã para a Conservação da Natureza) Criteria*, ou critérios da NABU (NABU, 2010). Os principais critérios da NABU para parques solares (usinas solares instaladas ao solo que ocupam consideráveis áreas) sustentáveis são:

- a) Nenhuma intervenção em áreas protegidas, priorizando locais que foram submetidos a altos níveis de estresse como agricultura intensiva ou áreas contaminadas;
- b) Deve ser realizada uma avaliação de avifauna compatível com as normativas e conselhos;
- c) A impermeabilização do solo deve ser menor que 5%;
- d) O cercamento da área não deve representar uma barreira para pequenos mamíferos e anfíbios;
- e) Manutenção da cobertura vegetal deve ser realizada sem fertilizantes sintéticos ou pesticidas e por meio da criação de ovelhas;
- f) A comunidade local deve ser envolvida no planejamento do projeto para aumentar a sua aceitação.

Dessa forma, a triagem das áreas compreendeu a análise dos fatores apresentados no Quadro 1 e seus requisitos.

Quadro 1: Requisitos para a localização de uma planta fotovoltaica

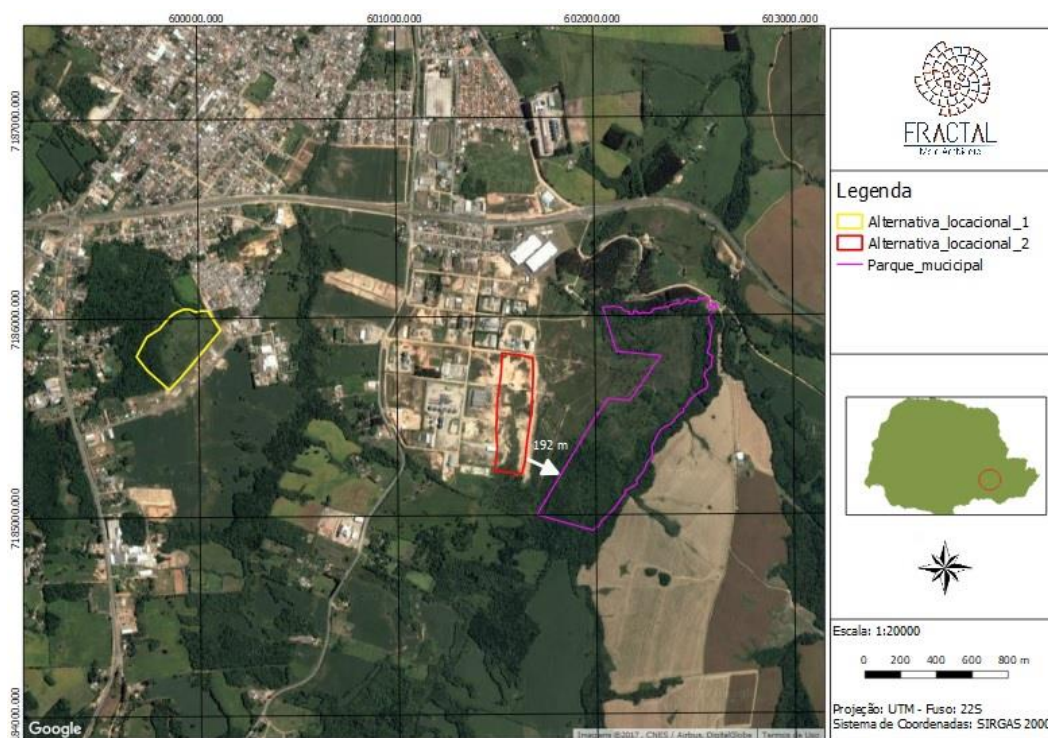
Fator	Requisito
Irradiação	A irradiação da área deve ser superior a 1200kWh/m ² ;

Áreas de conservação ambiental e/ou de interesse socioambiental	O projeto não deve ser instalado dentro ou em até 3 Km de distância de UC's, sítios arqueológicos, faxinais, quilombolas ou indígenas;
Atual uso da área	A área deve ter o solo já convertido (preferencialmente solos já extensamente cultivados) dispensando a necessidade de supressão de vegetação em estágio primário ou secundário, ou em estágio avançado de regeneração;
Acessibilidade de veículos pesados	A área deve ter acesso para veículos pesados quanto ao transporte dos equipamentos para instalação;
Declividade e orientação do terreno	Deve ser orientada ao norte geográfico, com declividade inferior a 10% e relativamente plana, dispensando ou minimizando a necessidade de nivelamento do terreno;

Elaborado por Fractal, 2017.

A Figura 10 demonstra as duas opções locais que foram descartadas: a alternativa 1, destacada em amarelo e a alternativa 2, em vermelho, ambas próximas à malha urbana.

Figura 10: Alternativas Locacionais

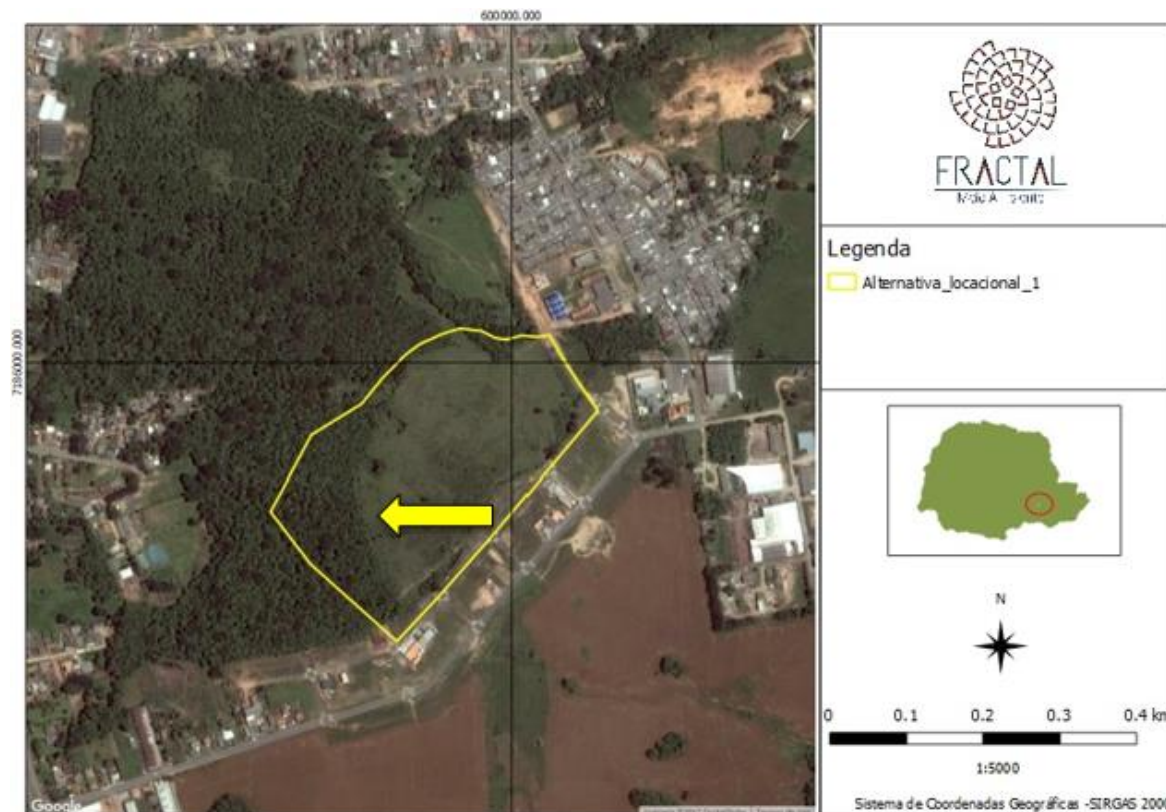


Elaborado por Fractal, 2017.

A opção 1 foi descartada pois, para que fosse possível implantar o empreendimento com a mesma capacidade instalada, seria necessário suprimir 3,37 ha de vegetação em estágio avançado de regeneração, incluindo Araucárias, as quais são árvores ameaçadas de

extinção. A Figura 11 mostra a primeira alternativa locacional e uma flecha amarela indicando a vegetação que está dentro da área delimitada e necessitaria de supressão.

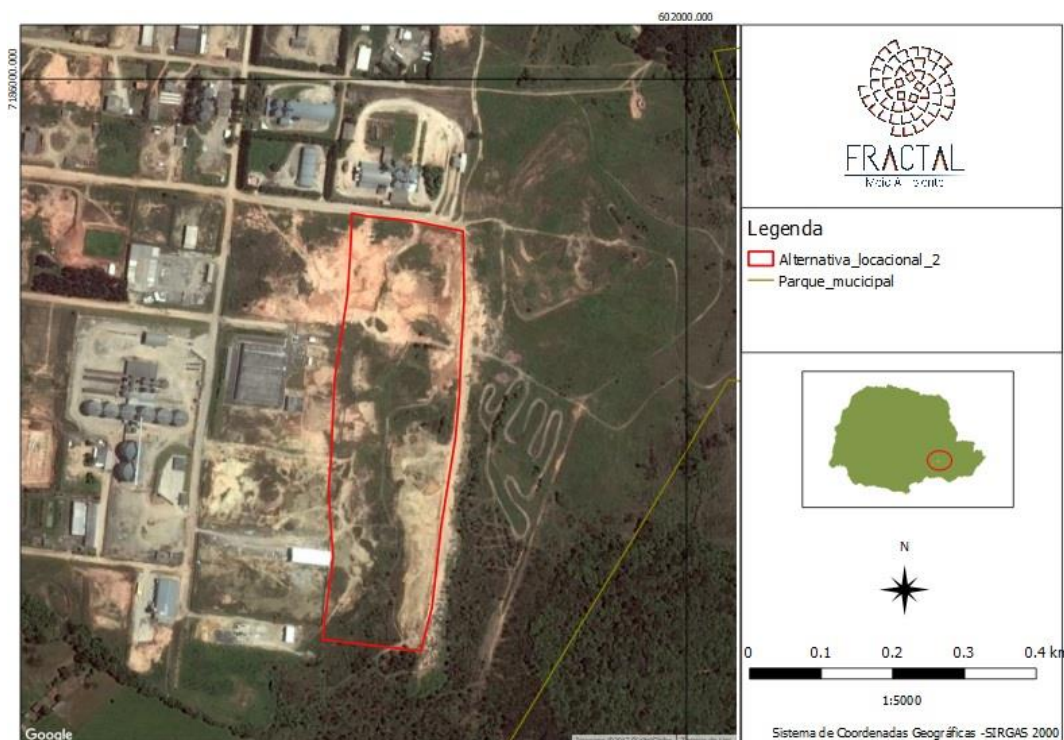
Figura 11: Alternativa locacional 1



Elaborado por Fractal, 2017.

A segunda alternativa de localização do empreendimento está situada na área industrial de Palmeira (Figura 12) e, ainda, a 200 metros de uma unidade de conservação. A área industrial pode não ser viável para geração solar, visto que certos tipos de emissão atmosférica provenientes das indústrias podem se depositar nos módulos e aumentar a necessidade de limpeza. Outra característica relevante é a proximidade com o Parque Municipal de Palmeira (vide descrição em 4.2) o qual é uma unidade de conservação de proteção integral ainda sem definição da sua zona de amortecimento.

Figura 12: Alternativa Locacional 2.



Elaborado por Fractal, 2017.

1.8.2 Alternativas Tecnológicas

A geração fotovoltaica concorre, entre as fontes renováveis, com a geração de energia elétrica por biomassa, eólica, hídrica (PCH), solartérmica e, possivelmente outras. Destas, devem ser consideradas como alternativas com relevância a biomassa, a eólica e a solartérmica, já que o país tem enfrentado uma considerável crise hídrica.

Os critérios que levaram à seleção da geração fotovoltaica (FV) foram: custo global, adaptabilidade ao mercado atendido (clientes) e maturidade de tecnologia. O custo global de implantação e de operação e manutenção (O&M) da geração FV é formado principalmente pelo investimento inicial, pois os custos de O&M são ínfimos, se comparados com as seguintes alternativas:

- a) Biomassa: requer pré-processamento e logística de fornecimento, além de os insumos sofrerem variabilidade de preços de mercado, muitas vezes em concorrência com outras indústrias;
- b) Geração eólica: requer mão de obra especializada para todas as tarefas de manutenção não recorrente e depende fortemente de importação de peças de reposição

(engrenagens especiais, por exemplo), além de sofrer desgaste mecânico, praticamente inexistente na geração FV;

- c) Geração solartérmica: por ser tecnologia de processamento de vapor em turbinas de altas temperaturas, apresenta custo de implantação elevado combinado com a necessidade de mão de obra especializada praticamente indisponível no país.

A adaptabilidade de mercado necessária aos clientes visados requer a possibilidade de implementação de potências com modularidade de ao menos 80kW. Esta não pode ser atendida pelas demais tecnologias devido às suas características técnicas e, no caso da eólica, custos muito altos para unidades menores de geração devido à grande perda de eficiência na diminuição da potência de unidades geradoras. Por fim, a tecnologia solartérmica não possui maturidade de mercado e não há empresas especializadas no país capazes de instalar usinas do porte buscado e entregá-las para operação.

2 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O presente capítulo discorrerá sobre as características inerentes à atividade do empreendimento, bem como as estruturas físicas associadas, seus sistemas construtivos, a descrição das fases de instalação, operação e desativação, abordando sucintamente os aspectos socioeconômicos e ambientais relevantes. Além disto, os Memoriais Descritivos técnicos e de arquitetura do CONERGE (anexo 1 e 2, respectivamente) servirão para complementar as informações sobre a caracterização do empreendimento.

É importante evidenciar que os critérios NABU para instalação e operação de parques solares descritos no item 1.8.1 foram atendidos no escopo do projeto do CONERGE, conforme relacionado no Quadro 2.

Quadro 2: Critérios NABU para parques solares sustentáveis

Critério	Parâmetro do CONERGE
Nenhuma intervenção em áreas protegidas, priorizando locais que foram submetidos a altos níveis de estresse como agricultura intensiva ou áreas contaminadas;	APP e várzea intactas; Área com dois terrenos previamente utilizados para agricultura e um terreno com solo exposto e assoreado
Deve ser realizada uma avaliação de avifauna compatível com as normativas e conselhos;	Estudos de avifauna compatíveis com os requisitos legais e realizados por profissional especializado e experiente (item 5.2.1)
A impermeabilização do solo deve ser menor que 5%;	0,54% de impermeabilização da área total dos terrenos, sendo que foram alterados apenas 0,06%, visto que a área tinha 0,48% de impermeabilização (item 2.3.3.3)
O cercamento da área não deve representar uma barreira para pequenos mamíferos e anfíbios;	Espaço de até 15 cm na parte inferior do cercamento (item 2.3.3.3)
Manutenção da cobertura vegetal deve ser realizada sem fertilizantes sintéticos ou pesticidas e por meio da criação de ovelhas;	Prevista a manutenção da cobertura vegetal com até 15 ovelhas (item 2.4)
A comunidade local deve ser envolvida no planejamento do projeto para aumentar a sua aceitação.	Realizadas conversas e aplicação de questionários com a população do entorno e lideranças na comunidade (Cap. 5)

2.1 Caracterização da atividade

Esse projeto, Consórcio CONERGE, consiste em um sistema de minigeração distribuída, em conformidade com a Resolução Normativa 482/12 da ANEEL, pretendendo instalar unidades geradoras de 1 MWp, também chamadas de usinas, e dentro de um único local, o qual é chamado de condomínio fotovoltaico.

Esse sistema permite que o consumidor produza sua própria energia, através de um contrato com a empresa que administra toda a estrutura e disponibilizará fração de solo e

equipamentos que compõe o sistema de geração desse consumidor, também chamado de autogerador.

Os autogeradores participantes do Condomínio compreendem instituições no ramo alimentício, da saúde, esporte e ensino, com destaque ao Hospital Nossa Senhora das Graças e Madeiro, com participação de 38% e 22% respectivamente, em relação ao consumo total do CONERGE (Tabela 5).

Tabela 5: Autogeradores participantes do Condomínio Fotovoltaico CONERGE

Autogerador	Consumo (MWh)	%
Hospital Nossa Senhora das Graças	2,80	38%
Madeiro	1,62	22%
Grupo Positivo	1,40	19%
Hospital das Nações	0,98	13%
M-Braz	0,50	7%
Total	7,30	100%

Fonte: FAAD Planejamento e Investimento, 2017.

O planejamento inicial visa instalar 7 usinas de aproximadamente 1 MWp, totalizando 7,3 MWp, sendo que cada usina ocupa uma área de aproximadamente 13.000 m². Cada usina possuirá relógio medidor e monitoramento próprios, cujos indicadores serão transmitidos em tempo real para as empresas autogeradoras. O anexo 3 deste documento apresenta a previsão da planta de implantação do Conerge, indicando cada uma de suas unidades.

Além das usinas, está prevista a reforma de uma construção existente na área de interesse que receberá uma central de controle de geração fotovoltaica. A estrutura encontra-se atualmente abandonada e possui uma área de aproximadamente 600 m² que serão adequados para a operação das usinas dentro dos padrões que regem a operacionalização de empreendimentos fotovoltaicos.

2.2 Características técnicas

As características técnicas gerais do Condomínio fotovoltaico estão descritos na Tabela 6, sendo que as estruturas que compõe o condomínio fotovoltaico estão descritas no item 2.3.2 e as demais especificações técnicas podem ser consultadas no Anexo 1 – Memorial Descritivo.

Tabela 6: Características técnicas gerais

Referência	Dados
Potência instalada total	≈ 7,3MWp (CA)
Unidades geradoras	7
Tecnologia de módulos	Silício Policristalino
Potência de cada módulo	325 Wp (STC)
Quantidade de módulos	22.572 unidades
Conceito de inversores	Inversor string
Área das usinas	9,35 ha
Estrutura de suporte	Estrutura fixa (3,92 x 10,91) c/ incl. 25°
Transformação e conexão	Trifásico 34,5 kV CA
Geração anual total do condomínio	10.585,9 MWh

Fonte: Lubke Consultoria Ltda, 2017.

2.3 Descrição da implantação

A instalação de centrais geradoras fotovoltaicas é relativamente simples e rápida, principalmente o caso Conerge, que não requer movimentações significativas de terra, dada a favorabilidade do terreno. A instalação compreende as seguintes atividades: Instalação do canteiro de obras; Obras de adequação do terreno, vias de acessos e cercas; Cravação de estacas; Montagem mecânica das mesas de suporte e colocação dos módulos fotovoltaicos; Montagem elétrica e conexão à Rede de Média Tensão; Reforma da Central de Controle.

Nesse tópico, serão abordadas as informações gerais de implantação (cronograma, o horário de funcionamento, contratações, manutenção), descrição das estruturas físicas do condomínio e seus sistemas construtivos. Relacionados à todas essas informações, serão apresentados também o consumo de água e energia, geração de resíduos, efluentes, ruídos e emissões atmosféricas.

2.3.1 Informações gerais

A fase de instalação está estimada em apenas 2 meses, pois os materiais são pré-fabricados, sendo apenas montados no local. A jornada de trabalho durante a implantação será das 8:00 às 12:00h e das 14:00 – 18:00h (horário de verão) ou 7:00 às 11:00h e das 13:00 – 17:00h (horário normal), de segunda a sexta feira, e das 08:00 às 12:00 aos sábados, respeitando, por funcionário, o máximo de 44 horas semanais, sendo no máximo 10 horas / dia (8 horas de trabalho mais 2 horas extra) / intervalo mínimo intrajornadas de 11 horas.

Estima-se a contratação de 79 colaboradores não simultâneos, entre eles: Gerente da Obra (Engenheiro Civil) / Mestre de Obras / Pedreiro / Servente / Auxiliar de Logística e Suprimentos / Carpinteiro / Eletricista / Técnico em Eletrônica / Engenheiro de Segurança do Trabalho / Pintor / Vigia. A Tabela 7 demonstra o número de colaboradores para cada fase de implantação do empreendimento, ilustrando a intenção de valorização da mão de obra local, que ocupa 72% dos postos de trabalho oferecidos.

Tabela 7: Oferta de mão de obra na implantação

Item	Mão-de-obra local	Mão-de-obra externa
Implantação do Canteiro de Obras	20	8
Obras de adequação, vias de acessos e cercas	2	1
Cravação de estacas	10	6
Montagem mecânica	10	2
Montagem elétrica	9	3
Rede de Média Tensão, conexão	6	2
Total	57	22
Porcentagem em relação ao total (%)	72	28

Fonte: Lubke Consultoria Ltda, 2017.

Lubke (2017) ainda cita que, além da oferta de mão de obra supracitada, podem ainda ser contratadas na região as seguintes empresas prestadoras de serviços, conforme a necessidade de infraestrutura de montagem:

- Hotéis / pousadas (acomodação, refeição, internet, lavanderia)
- Aluguel de veículos comuns
- Aluguel de retro escavadora
- Aluguel de empilhadeira
- Aluguel de ônibus/van para deslocamento de equipes (alojamento/ obra)
- Manutenção de maquinaria e equipamentos
- Sondagem
- Execução das obras civis: casa de comando, cercas, via de acesso
- Levantamentos topográficos
- Aluguel de banheiro químico
- Retirada de resíduos
- Segurança patrimonial
- Restaurantes
- Limpeza e higiene
- Supermercados

Ressalta-se que as manutenções e abastecimento de veículos e equipamentos durante a fase de implantação, como troca de fluídos de freio, hidráulicos, combustível ou peças das empilhadeiras e equipamentos de perfuratriz, serão realizadas em empresas externas ao empreendimento. Contudo, quando for indispensável o abastecimento de equipamentos, como a retroescavadeira serão contratadas empresas especializadas fazendo-se uso de boas práticas ambientais, providos de kits para mitigação de contaminação, etc. Para ambos os casos de terceirização, serão escolhidas empresas certificadas e que atendam a legislação ambiental vigente.

2.3.2 Instalações do condomínio

As instalações físicas que constituem o condomínio são: mesas fotovoltaicas (estruturas, painéis, inversores), cabines de transformadores (abrigo para os transformadores, quadros de conexão e sistema de manobra de média tensão), a cabine de medição e

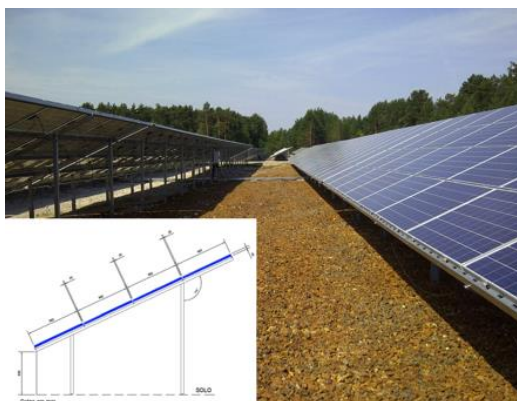
faturamento e central de controle. Os inversores e quadros de conexão em baixa tensão serão montados nas mesas. É possível visualizar o layout das instalações no Anexo 3 – Projeto técnico de implantação.

2.3.2.1 Mesas de módulos fotovoltaicos

As mesas servem de suporte aos módulos fotovoltaicos e possuem dimensão de 10,91 x 3,92 m, e peso aproximado de 2140 Kg, considerando estruturas metálicas e painéis fotovoltaicos. Cada mesa possui 6 estacas que são fixadas ao solo e comporta 22 (2 x 11) módulos (Figura 13). A distância entre cada mesa é de 0,20 m, sendo possível visualizar seu detalhe no Anexo 3 – Projeto técnico de implantação.

As estruturas metálicas são pré-fabricadas e constituídas de aço galvanizado a fogo, desenvolvidas para suportar módulos de diferentes tamanhos e em diferentes ângulos de inclinação de cerca de 15° a 35°. O desenho da estrutura de suporte baseia-se em diferentes influências: proteção dos módulos de animais e de sombreamento por plantas, fixação e resistência à força do vento e proteção contra furto. Para evitar sujeira e plantas sobre os módulos a distância mínima entre os módulos e o solo deverá ser de 0,5m a 0,8m (LUBKE CONSULTORIA LTDA, 2017).

Figura 13: Oferta de mão de obra na implantação



Fonte: Lubke Consultoria Ltda, 2017.

Os inversores serão instalados sob os módulos, fixados na estrutura de suporte (mesas), juntamente com os cabeamentos que conectam os módulos aos inversores, sendo esses cabos conduzidos através de dutos instalados em uma rasa superfície do solo até os pontos de conexão alocados na cabine de transformadores.

2.3.2.2 Cabine de transformadores

Nessa instalação, são inseridos os transformadores e dispositivos de proteção e manobra. Na cabine são conectados os cabos vindo dos inversores e, na saída, os cabos que levam à cabine de medição e faturamento. As cabines são realizadas em alvenaria, sendo que cada unidade possui dimensão aproximada de 3,0 x 2,80 m, com 1,6 m de altura, totalizando 7 unidades, pois cada central geradora possui uma cabine.

É importante ressaltar que os transformadores utilizados serão à seco, o que evitará risco de vazamento de óleo que é inerente a outros tipos de transformador.

2.3.2.3 Cabine de medição e faturamento

Esta cabine recebe os cabos de energia em média tensão das cabines de transformadores e abriga sistemas de manobra e sistema de medição e faturamento de energia e partir dela, saem os cabeamentos para a conexão com a rede. Ela será instalada em um contêiner padrão de 20 pés (6,06 x 2,44m) e estará localizada no condomínio FV próxima ao ponto de conexão na rede da COPEL.

2.3.2.4 Central de Controle

Na central de controle serão supervisionados todos os processos operativos. Os principais são: monitoramento da operação, avaliação do desempenho, busca de falha por análise de dados, produção de relatórios operativos, gerenciamento de serviços em campo, como inspeções e atividades de manutenção, a produção de relatórios operativos e outros procedimentos gerenciais e administrativos, como armazenamento e gerenciamento de peças e materiais sobressalentes, de equipamentos de medição e estoque de equipamentos de proteção individual. Ela abrigará a central de controle propriamente dita, com sistemas de TI e telas para visualização dos dados, recepção, sala de reuniões e estoque de materiais elétricos e instrumentos conforme descrito acima.

2.3.3 Sistemas construtivos

Nesse capítulo serão tratados sucintamente os sistemas construtivos, contemplando as fundações e instalações do sistema gerador até a sua conexão à rede. Mais detalhes estão descritos no Memorial Descritivo de Arquitetura (Anexo 2) e no Memorial Descritivo Elétrico (Anexo 1).

2.3.3.1 Fundações

As fundações das mesas fotovoltaicas podem ser realizadas com estacas metálicas, ou parafusos de solo e, quando necessário, concretagem. A forma de fixação das mesas e a profundidade das estacas seguirá o projeto de fundações que será desenvolvido com base nos dados fornecidos pelo estudo de sondagem do terreno e pelo teste de arrancamento (*pull-out test*), o qual simula e monitora a cravação do perfil metálico e, em sequência, a remoção através de esforços verticais e horizontais simulando cargas de vento em situações críticas.

O estaqueamento (Figura 14Figura 14) pode ser realizado com uma estaqueadora, a qual realiza a cravação até a profundidade desejada. Já o parafusamento (Figura 14) é realizado pelo cravador tipo trado. Na perfuração, podem ser encontradas rochas no subsolo e, nesse caso, é necessário concretar a base das estruturas para garantir sua fixação (Figura 15). A opção da fixação com estacas ou parafusos de solo, bem como sua profundidade, são definidas após o teste de *pull-out*, porém essa profundidade geralmente fica em torno de 2m.

Figura 14: Exemplo de estaqueamento à esquerda e exemplo de fundação com parafusos de solo à direita



Fonte: SSM Metálicas, 2017.

Figura 15: Fundação em concreto



Fonte: Lubke Consultoria Ltda, 2017.

2.3.3.2 Montagem das mesas fotovoltaicas e instalações elétricas

Após a etapa de fixação das estruturas de suporte, ocorre a montagem das mesas, a qual, sendo pré-fabricada, não necessita que cortes, furos ou dobramentos sejam feitos na obra, apenas a fixação realizada com auxílio de parafusadeiras elétricas (Figura 16). Após essa etapa, são realizadas as conexões elétricas entre os painéis e as cabines de inversores.

Figura 16: Montagem de mesas fotovoltaicas



Fonte: SSM Metálicas, 2017.

2.3.3.3 Vias de acessos e cercas

Haverá vias de acesso entre as usinas para a circulação de veículos para manutenção da usina, sendo que as mesmas serão permeáveis. Tanto as vias principais quanto as vias que circundam as usinas (Figura 17), além da área de circulação de veículos e estacionamento da Central de Controle, todas terão o solo devidamente compactado, para o recebimento de britas sobre os mesmos. As áreas das usinas, sob painéis, as vias entre painéis e o entorno da Central de Controle, receberão plantio de vegetação rasteira.

Portanto, haverá alteração da permeabilidade do solo apenas em função das cabines de transformadores e a cabine de faturamento e medição, que totalizarão 73,58 m². Dessa forma, as áreas impermeáveis alteradas correspondem a 0,06 % da área total dos terrenos, visto que a Central de Controle, de 600,00 m², será realizada em área já impermeabilizada, que corresponde a 0,48% da área total dos terrenos, totalizando então, 0,54% de impermeabilização da área total dos terrenos.

Figura 17: Imagem ilustrativa da implantação e vias de circulação interna



Fonte: Gouveia, 2017.

Os cercamentos e portões de acesso às usinas terão montantes e quadros dimensionados em conformidade com as medidas e características detalhadas em projeto arquitetônico. Podendo ser em composições de metalon, ferros trefilados, perfis, ferros galvanizados, lambris e telas artísticas. Caso seja necessário, cercamento poderá ser concebido de forma que torne possível o deslocamento de pequenos animais, com espaço máximo de 0,15m entre o chão e o limite inferior.

No layout de implantação (Anexo 3) é possível visualizar o perímetro das cercas que delimita a área de instalação do empreendimento.

2.3.3.4 Reforma da Central de Controle

Será realizada a reforma de uma edificação existente na área, a qual tem aproximadamente 600 m² e encontra-se abandonada (Figura 18). A reforma compreenderá a adequação de paredes, correção de reboco, pintura interna e externa, instalação de forro de gesso, adequação das instalações hidráulicas, adequação das instalações de ar-condicionado, adequação das instalações elétricas, troca das esquadrias, reforma do telhado e execução de paisagismo.

Figura 18: Edificação abandonada à esquerda e Imagem da fachada da central de controle (direita)



Fonte: Gouveia, 2017.

2.3.3.5 Cabines de transformadores e Cabine de medição e faturamento

As cabines serão construídas com fechamento em alvenaria de tijolos, assentados com argamassa de cimento, cal e areia, seguindo as especificações do projeto arquitetônico quanto às espessuras das mesmas. A cobertura será metálica com isolamento térmico em estrutura de madeira. A ventilação ocorrerá através de equipamentos para exaustão (tipo vento kit).

Cabe mencionar que estruturas de suporte, os inversores e quadros combinadores de inversores serão ligados ao mesmo sistema equalização de potencial e aterramento. Já os transformadores de média tensão serão aterrados separadamente, sendo, porém, ligados ao sistema de equalização de potencial comum das usinas (LUBKE CONSULTORIA LTDA, 2017).

2.3.4 Consumo de água e energia

Haverá consumo mínimo de água e energia durante a fase de instalação do empreendimento, sendo o consumo mensal estimado em $\pm 210 \text{ m}^3$ de água e $\pm 200 \text{ MWh}$ de energia.

O uso da água na instalação pode ser doméstico ou decorrente de obras civis. Quanto ao uso doméstico, considera-se o consumo nos banheiros, vestiários e o refeitório, este último apenas para lavar os utensílios de alimentação (talheres, pratos, copos...), já que as refeições serão terceirizadas. Essas dependências para os colaboradores serão instaladas em uma parte da edificação já presente na área, que já possui estrutura hidráulica e elétrica.

A água que abastecerá a edificação será proveniente de um poço tubular profundo já existente no terreno (vide características em item 4.4.1). Com relação à energia elétrica, será

solicitada à Copel uma unidade consumidora provisória para utilização durante as obras, até que seja possível tornar autônomo o sistema de abastecimento elétrico.

O consumo de água foi calculado com base no consumo per capita diário de 120 L (VON SPERLING, 2007) para os 79 colaboradores, porém, eles não estarão presentes na obra simultaneamente e, portanto, esse valor pode estar superdimensionado.

Quanto ao consumo de energia, durante a implantação da usina está previsto uma média avaliada em ± 200 MWh/mês, baseado em demanda com potência de 300 kW, relativo à iluminação e uso de equipamentos como: parafusadeira elétrica, furadeira, lixadeira, betoneira, compressor de ar, esmerilhadeira, serras, vibrador, máquina de corte, entre outras máquinas leves. Ressalta-se que apenas a parafusadeira será utilizada para instalação dos módulos em campo aberto, o restante será utilizado para reforma da Central de Controle.

2.3.5 Geração de resíduos sólidos e efluentes

Durante a implantação do empreendimento serão gerados resíduos da construção civil na etapa de construção das cabines dos transformadores, pois a mesmas serão de alvenaria, além dos resíduos gerados na reforma da central de controle, em função da substituição dos revestimentos, esquadrias e adequações nas instalações elétricas e hidráulicas. Já na etapa de montagem das mesas fotovoltaicas, espera-se apenas resíduos recicláveis provenientes das embalagens dos módulos fotovoltaicos e dispositivos elétricos.

Os resíduos serão classificados quanto à sua tipologia segundo Resolução do CONAMA N. 307/2002, para os resíduos da construção civil e, de acordo com a NBR 10.004/2004 e Resolução do CONAMA N. 275/2001, para os demais resíduos, visando sempre sua correta segregação, manuseio e armazenamento temporário para que seja possível reaproveitar e reciclar o máximo possível as gerações inevitáveis, já que boas práticas de projeto e execução da obra serão realizadas para a reduzir gerações.

Contudo, será realizado um Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), visando monitorar e prover todas as diretrizes relacionadas aos resíduos, desta forma, evitando possíveis focos de poluição no local e garantindo o correto gerenciamento dos mesmos.

Quanto aos efluentes, pode-se dizer que única geração será doméstica (uso de água pelos trabalhadores) e nas dependências da edificação já existente (Figura 18), onde



futuramente será sediada a Central de Controle, em uma quantidade estimada de 168 m³. Esse valor foi obtido multiplicando-se o consumo de água (210 m³) pelo coeficiente de retorno (R=0,8) sugerido por Von Sperling (1996).

Quanto ao tratamento dos efluentes domésticos gerados, está prevista a construção de uma fossa séptica, dimensionada conforme Norma Brasileira (NBR) nº 7.229 (projeto em Anexo 7). Contudo, é importante ressaltar que, até que as dependências dos colaboradores estejam concluídas e suas estruturas hidráulicas e de tratamento associadas, serão utilizados contêineres e banheiros químicos.

2.3.6 Emissões Atmosféricas e de ruídos

Os equipamentos utilizados durante a fase de obras e a sua estimativa da emissão de ruídos são: parafusadeiras (± 85 dB), empilhadeiras (± 85 dB), escavadeira (± 95 dB), cravador tipo trado e/ou estaqueadeira (± 100 dB), paleteiras (± 87 dB), mini-carregadeira (bobcat), caminhão-caçamba e carrocera (± 90 dB), parafusadeira elétrica (± 80 dB), furadeira (± 85 dB), betoneira (± 90 dB), compressor de ar (± 81 dB), esmerilhadeira (± 110 dB), serras (± 85 dB), mangote (± 92 dB) e máquina de corte (± 95 dB).

Esses equipamentos serão utilizados apenas em horário comercial e de maneira intermitente, não devendo impactar à vizinhança no entorno, porém haverá medição desses ruídos que deverá ser monitorada conforme as normas vigentes utilizando-se decibelímetros calibrados.

Já as emissões atmosféricas que ocorrerão durante as instalações serão provenientes da queima de combustíveis fósseis através do uso dos seguintes equipamentos: escavadeira, cravador tipo trado e/ou estaqueadora, paleteira, mini-carregadeira (bobcat), caminhão-caçamba e caminhão-carrocera. Esses equipamentos serão utilizados principalmente durante o primeiro mês de obras, onde são realizados os preparos do terreno e a fixação das estruturas metálicas. Já na ocasião das montagens dos painéis e conexões elétricas, não são utilizados esses equipamentos.

O consumo horário (CH) dos equipamentos foi calculado de acordo com uma equação ($CH = \text{Potência nominal} \times \text{Fator de potência} \times \text{Consumo do motor}$) e, então, após o levantamento das variáveis da equação e dos dias de trabalho dos equipamentos, foi possível obter o consumo estimado de combustíveis, sendo aproximadamente 2.500 L de diesel e 120 m³ de GLP.

Dado o ínfimo consumo de combustível, conclui-se que as emissões atmosféricas provenientes da combustão dos mesmos é por conseguinte mínima, não sendo indicada intervenções, já que há uma priorização do investimento de recursos em atividades mitigatórias e/ou programas para impactos mais significativos.

2.4 Descrição da Operação

As atividades de operação consistem basicamente em manutenções técnicas (inspeções visuais, medições de controle, trabalhos mecânicos como controles de fixação de parafusos e conectores, assim como inspeções do estado geral do terreno e das superfícies, instalações e equipamentos e das medidas de reparo adequadas) e contenção regular do crescimento da cobertura vegetal, já que as mesas serão instaladas sobre a vegetação natural do terreno.

A manutenção da cobertura vegetal será realizada por ovelhas, sendo previsto de 10 a 15 ovelhas. Para isto as ovelhas deverão ser supridas de água e mantidas confinadas por cerca móvel em subáreas suficientemente grandes para sua alimentação, incluindo áreas de sombra (sob os módulos FV) e suficientemente pequenas para eficiente manutenção da área. O tamanho específico das áreas variará conforme o crescimento da vegetação com as estações do ano. As cercas serão movidas, realocando as ovelhas sempre juntas em subáreas diferentes temporariamente.

Figura 19: Limpeza do terreno com ovelhas em uma usina solar de Santo Antonio, Texas, EUA



Fonte: Pearce, 2014 (NY Times)

A usina receberá atenção de até dois técnicos de manutenção elétrica semanalmente, os quais não fazem uso de veículos ou máquinas. Os trabalhos de manutenção são terceirizados, sendo que a presença dos profissionais em campo é considerada como sendo, no máximo, de 8h por semana, pois o monitoramento da usina é remoto. Dessa forma, estarão presentes diariamente no condomínio apenas os encarregados da manutenção da cobertura vegetal. Porém, podem ser realizadas subcontratações para limpeza do terreno ou atividades de infraestrutura civil e reparo de estruturas metálicas, quando necessário.

Nesse contexto, serão necessários apenas 2 colaboradores locais, os quais permanecerão no condomínio e 2 colaboradores técnicos externos por terem um *know-how* especializado (Tabela 8).

Tabela 8: Oferta de Mão de Obra na operação do empreendimento

Item	Mão-de-obra local	Mão-de-obra externa
Operação do Empreendimento (25 anos)	2	2

Fonte: Adaptado de Lubke Consultoria Ltda, 2017.

2.4.1 Consumo de água e energia

Durante a operação, o uso de água e energia não são considerados representativos. O uso de água fica restrito ao abastecimento doméstico da Central de Controle (onde haverá sanitários e um refeitório) e à dessedentação ovina, cuja fonte prevista para ambos é um poço subterrâneo (vide características em item 4.4.1). A Tabela 9 evidencia o consumo humano (14,4 m³) e ovino (3,15 m³), totalizando 17,55 m³. É importante que mencionar que o consumo ovino foi obtido considerando 7 L/indivíduo.dia, segundo Pereira *et al* (2009), porém essa quantidade pode variar conforme a alimentação desses animais e as condições climáticas.

Tabela 9: Consumo de água na operação do empreendimento

Consumo de água	Quantidade de indivíduos	Consumo (m ³ /mês)
Humano	4	14,4
Ovino	15	3,15
Total	19	17,55

Apesar da limpeza dos módulos ser fundamental para a manter a eficiência das células fotovoltaicas não será necessário lavar as mesmas pois na região a distribuição de chuvas é regular ao longo do ano, conforme será apresentado no item 4.5.2, o que promoverá a remoção de partículas eventualmente depositadas. Limpezas pontuais podem ser realizadas com pano úmido sem uso de produtos químicos.

Já o consumo de energia está relacionado ao abastecimento do condomínio durante os períodos noturnos, visto que não há baterias que armazenem a geração e, durante o dia, a própria geração das usinas abastecerá o condomínio. Portanto, o consumo excedente será de ± 20 MWh /mês, baseado em demanda com potência de 60 kW ($<58,4 + 2 + 1$), o qual compreende a iluminação dos pátios, abastecimento da central de controle, as cabines e sistemas periféricos (alarme de segurança patrimonial, comunicação, medição de parâmetros ambientais etc.).

2.4.2 Geração de resíduos sólidos e efluentes

A geração de resíduos sólidos e efluentes não é representativa para a fase de operação, englobando apenas gerações domésticas dos 4 colaboradores, pois não é utilizada água no processo operacional e os equipamentos e materiais empregados tem vida útil de 25 anos.

Assim como descrito na fase de instalação, para a operação foram calculadas as gerações de efluentes com base no consumo de água humano, aplicando-se um coeficiente de retorno de 0,8 (VON SPERLING, 1996). Portanto, estima-se que serão gerados aproximadamente 11,52 m³/mês em efluentes domésticos, sendo destinados a fossa séptica já mencionada.

Quanto à possibilidade de geração de resíduos da operação, pode-se dizer que os equipamentos que apresentarem defeitos serão encaminhados à manutenção e, se for necessária sua substituição, os mesmos poderão ser estocados no condomínio até que se acumule uma quantidade viável para remessa ao fabricante. Já os domésticos são relacionados aos 4 colaboradores mencionados, os quais gerariam ± 22 Kg/semana (± 88 Kg/mês). Portanto, considerando que as estimativas de geração de resíduos sólidos para a fase de operação do condomínio são baixas e a tipologia consiste em resíduos domésticos, a própria Prefeitura Municipal poderá realizar a sua coleta e destinação final.

2.4.3 Ruídos e Emissões Atmosféricas

Durante a operação, não serão utilizados motores, bombas ou outros equipamentos que possam gerar ruídos, vibrações e emissões atmosféricas significativas. Os inversores fotovoltaicos a serem utilizados apresentarão emissão de ruído típica menor que 60 dB.

Nesse contexto, considera-se como emissões atmosféricas, aquelas provenientes dos veículos para deslocamento dos técnicos de manutenção que estarão presentes no máximo 8h/semana no condomínio e na maior parte do tempo com o veículo desligado. Portanto, dada a ínfima quantidade de combustível consumido, não são contabilizadas emissões atmosféricas significativas.

2.4.4 Temperatura e refletividade dos módulos fotovoltaicos

Na produção de módulos fotovoltaicos, para atender a sua necessidade de forte resistência mecânica e para apoiar a função principal do produto que é absorver luz, é usado vidro temperado com camada anti-reflexiva.

O espectro da luz absorvido pelo módulo FV abrange comprimentos de onda desde o ultra-violeta, passando pelo espectro visível até o infra-vermelho. Esta última é a banda da radiação que transporta o calor. Portanto, os módulos FV também se aquecem, além do aquecimento causado por perdas elétricas técnicas, acima da temperatura ambiente.

Normalmente, a temperatura de um módulo FV em operação assume valores em torno de 20 °C acima da temperatura ambiente, podendo exceder este valor. A temperatura máxima de um módulo FV dificilmente excede 75 °C. Porém a temperatura operacional, normalmente, é citada nos folhetos técnicos de módulos FV como de -40 a +85 °C¹.

Os módulos ou os demais componentes do sistema não representarão fonte de risco de incêndio além do risco inerente a todo sistema elétrico. O condomínio fotovoltaico será cercado impedindo a entrada de pessoas sem a devida instrução e não autorizadas, evitando o risco de toque acidental em áreas aquecidas.

Conforme citado acima, a reflexividade do módulo FV é mantida o menor possível. Módulos modernos chegam a refletir apenas 2 a 2,5 % da luz incidente dependendo do ângulo. Este valor equivale à refletividade de asfalto negro (3 %) e é menor que o da água

¹ Fonte: Folheto de dados, Canadian Solar – MAXPOWER CSU-315_330P



(5 %)². Uma avaliação teórica mostra, que uma reflexão do Sol oriunda de módulos instalados no condomínio Fotovoltaico Conerge sobre o motorista de um veículo em trânsito na BR-277 somente seria possível em situação na qual o Sol assume posição baixa (amanhecer ou anoitecer). Como nessa posição a irradiação é menor, a fraca reflexão não poderia acrescentar risco de ofuscamento a este condutor.

2.5 Descrição da Desativação

A desativação do empreendimento é ainda mais simples que sua implantação e é possível que a área retorne às suas condições anteriores à instalação. Os trabalhos de desativação iniciam-se com a desenergização do gerador e da conexão à rede, seguido da abertura das chaves e proteções e remoção dos fusíveis, executado por dois eletricitistas.

Em seguida, uma equipe formada por 10 a 20 mecânicos desinstalará todas as instalações, primeiro sobre a terra, depois os cabos instalados em valas subterrâneas e finalmente as estacas cravadas.

Os materiais retirados da área poderão ser encaminhados à reciclagem, assim como estruturas metálicas de alumínio e aço, as estacas e, mesmo, os eletrônicos e os módulos fotovoltaicos. Já os inversores e quadros de conexão poderão ser desmontados e encaminhados aos processos de reciclagem de resíduos eletrônicos, visto que contêm condutores de cobre, entre outros minérios que possuem valor econômico. O mesmo se aplica aos cabos com condutores de cobre e de alumínio.

Estudos demonstram que a reciclagem de módulos fotovoltaico é economicamente viável onde é já possível reciclar até 97% do módulo fotovoltaico por reciclagem térmica (KRUEGER, 2009). Os painéis fotovoltaicos são compostos por vidro, silício, alumínio e polímeros, os quais poderão ser separados e destinados adequadamente através do desenvolvimento do mercado de gerenciamento desse resíduo no país, assim como ocorreu na Europa com a criação da associação PVcycle em 2007, com o objetivo de oferecer soluções ambientais à toda cadeia de gerenciamento dos resíduos provenientes da geração fotovoltaica. Seguindo esses passos, o empreendedor visa estabelecer convênios com instituições de ensino, entre outras partes interessadas, no fomento a pesquisas científicas e

² Fontes:

- www.landsat.gsfc.nasa.gov
- https://www.faa.gov/airports/environmental/policy_guidance/media/airport-solar-guide-print.pdf

projetos voltados ao destino desses resíduos, estimulando a viabilização do destino desses resíduos de forma sustentável.

Ademais, deverá ser realizado um plano de desmobilização da área que seja compatível com o futuro uso da mesma, o que pode incluir a execução de um PRAD (Plano de Recuperação de Áreas Degradadas) e/ou outras ações que, dentro de requisitos legais aplicáveis, tornem a área apta às atividades futuras. Esses potenciais podem ser levantados através de uma pesquisa de interesse de uso da área, o qual deve estar alinhado com as diretrizes do planejamento urbano do município de Palmeira.

Vale a pena ressaltar que o cercamento da área deve ser mantido inalterado até a destinação final do terreno, visando evitar possíveis invasões. Com esta exceção, todas as estruturas do condomínio se tornarão resíduos da desativação e devem ser gerenciados conforme legislação vigente, desde o seu manuseio, passando pela triagem, estocagem temporária, transporte, até a sua destinação final.



3 ÁREAS DE INFLUÊNCIA

A delimitação das áreas de influência consiste em determinar os limites geográficos que serão afetados na fase de implantação, operação e desativação do empreendimento.

As áreas de influência podem ser divididas em Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII). Para defini-las foram consideradas as interferências que os meios físico, biótico e socioeconômico sofrem com a implantação do condomínio de usinas fotovoltaicas.

Considerando que as influências desse empreendimento se manifestam de maneiras diferentes entre os meios, foi conveniente separar as áreas entre meio físico e biótico e meio socioeconômico, sendo a sua respectiva abrangência apresentada nos itens a seguir.

3.1 Meio Biofísico

As três áreas de influência (ADA, AID e AII) do meio biofísico estão representadas nas Figuras 20 e 21.

3.1.1 Área de influência indireta

A AII representa a área onde são esperados os efeitos indiretos no meio biofísico devido à implantação, operação e desativação da usina fotovoltaica. Para a escolha dessa área, foi analisado o contexto regional em que se insere o empreendimento totalizando uma área de 1.716 hectares.

Considerando que a dimensão das interferências de empreendimentos fotovoltaicos sobre a fauna e flora ainda são incertas e que a proporção dos impactos é inferior do que os causados em outros empreendimentos de geração de energia elétrica (item 1.2), não é possível delimitar a AII de acordo com a bacia hidrográfica, a qual é geralmente a unidade territorial de planejamento para o meio biótico.

Com relação ao meio físico, as interferências causadas pelo empreendimento podem ocorrer nos dois recursos hídricos localizados nos limites leste e oeste, devido ao carreamento de sedimentos advindos dos movimentos de massa e processos erosivos desencadeados no local.

Desta forma, considerando-se que os impactos têm efeito maior à fauna devido ao seu deslocamento, foi delimitado um raio de 2 km para a área de influência indireta (AII),

pois essa distância limita a ocorrência de algumas espécies e as comunidades que estiverem a uma distância superior a essa dificilmente seriam impactadas.

3.1.2 Área de influência direta

A AID aqui relatada é a área que sofrerá os impactos diretos da implantação, operação e desativação do empreendimento no meio biofísico. Considerando-se que os impactos têm efeito maior à fauna devido ao seu deslocamento foram considerados aspectos da fauna e do meio físico. A AID possui, portanto, uma área de 19,28 hectares.

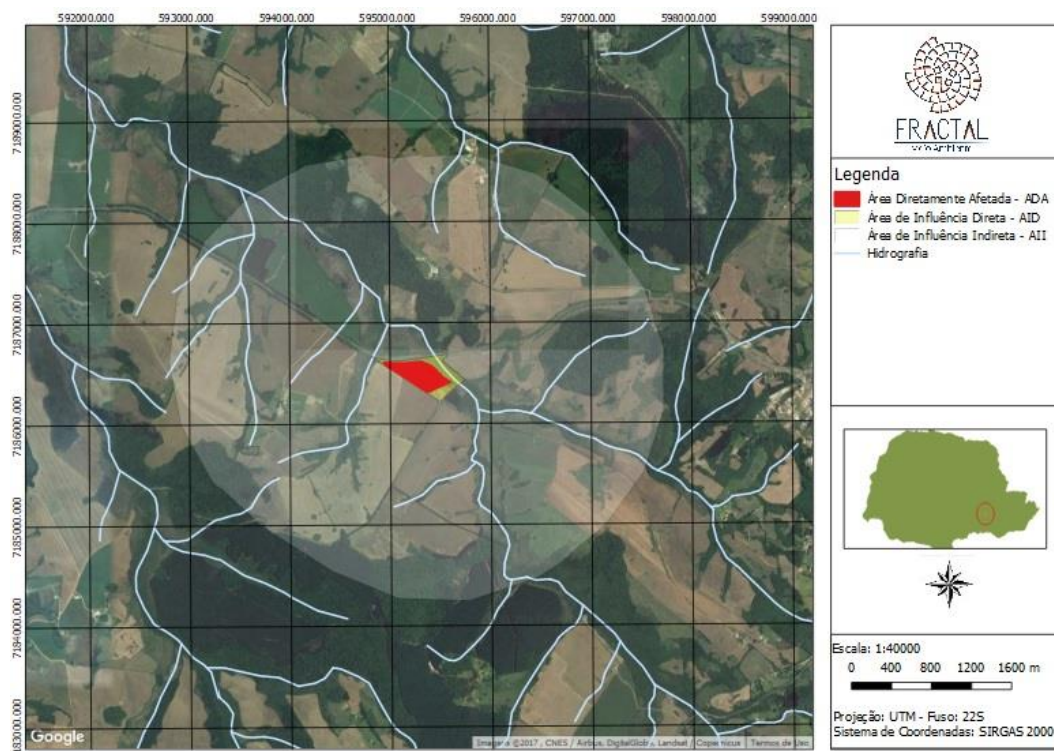
A AID compreende as áreas de preservação permanente (APP), várzea e vegetação presente na propriedade do Curtume Crambeck, a qual faz divisa com a porção sul do terreno. Por mais que essas áreas de vegetação não estejam dentro da área de instalação, assume-se que serão impactadas durante a instalação do empreendimento devido às emissões sonoras e, principalmente, à supressão de vegetação nativa (0,79 ha) que, embora seja relativamente pequena, provocará o deslocamento da fauna para aqueles locais.

Já a delimitação do norte da AID levou em conta a barreira física para o deslocamento da maior parte da fauna terrestre e, além disso, considerou o meio físico quanto à drenagem das águas superficiais da área de implantação. Essa drenagem deságua em dois corpos hídricos, nos limites leste e oeste do empreendimento, carreando os sedimentos provenientes dos movimentos de massa desencadeados no local e demais contribuições desse efluente.

3.1.3 Área diretamente afetada

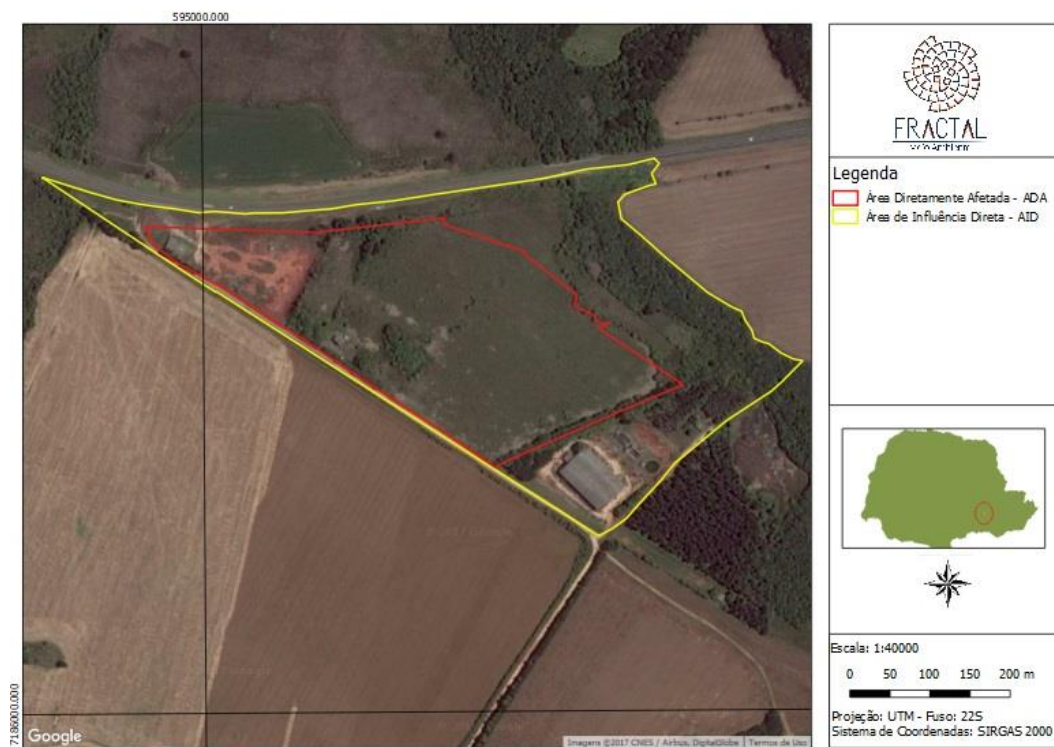
Já a ADA é caracterizada pela área que será influenciada diretamente pela implantação da usina fotovoltaica, ou seja, é o espaço físico onde ocorrerão intervenções diretas no terreno com a implantação dos módulos fotovoltaicos, canteiro de obras, e todas as infraestruturas que serão instaladas no terreno, portanto é a área onde será implantado o empreendimento.

Figura 20: Áreas de Influência do meio Biofísico



Elaborado por Fractal, 2017

Figura 21: Áreas de Influência do meio Biofísico



Elaborado por Fractal, 2017.

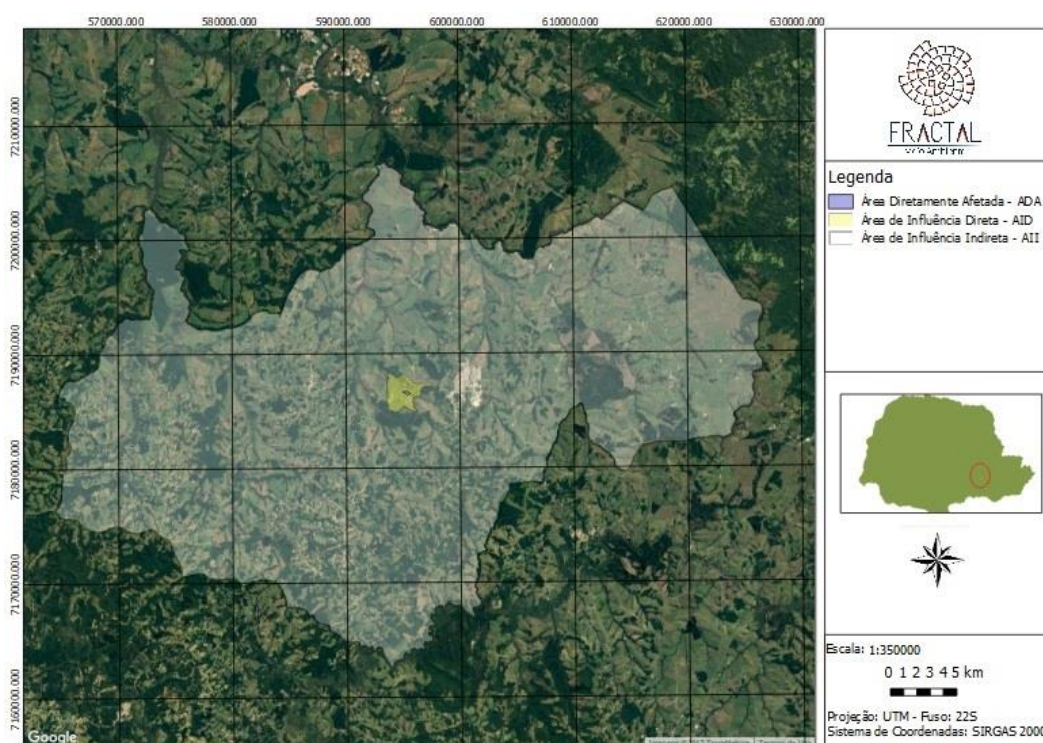
3.2 Meio Socioeconômico

Delimita-se a seguir as Áreas de Influência do empreendimento Fotovoltaico CONERGE sobre o meio socioeconômico, as quais foram utilizadas para a realização dos levantamentos, diagnóstico e prognósticos.

3.2.1 Área de Influência Indireta

Utiliza-se a unidade territorial político-administrativa municipal para delimitação da Área de influência Indireta para o meio socioeconômico. Dessa forma, a AII corresponde ao território do Município de Palmeira.

Figura 22: Área de Influência Indireta para o Meio Socioeconômico



Fonte: Fractal, 2017.

A utilização desta unidade territorial justifica-se por abranger quase a totalidade da bacia hidrográfica presente no local, portanto englobando as unidades de similaridade de seus recursos naturais. Adicionalmente, esta área contempla as principais questões e temas levantados e analisados pelo presente estudo para o meio socioeconômico, como aglomerados populacionais e área urbana, equipamentos e serviços público-comunitários, meios de produção, etc. Por fim, deve-se mencionar que esta delimitação propicia a obtenção de dados e informações secundárias sistematizadas por área geográfica.

3.2.2 Área de Influência Direta e Área Diretamente Afetada

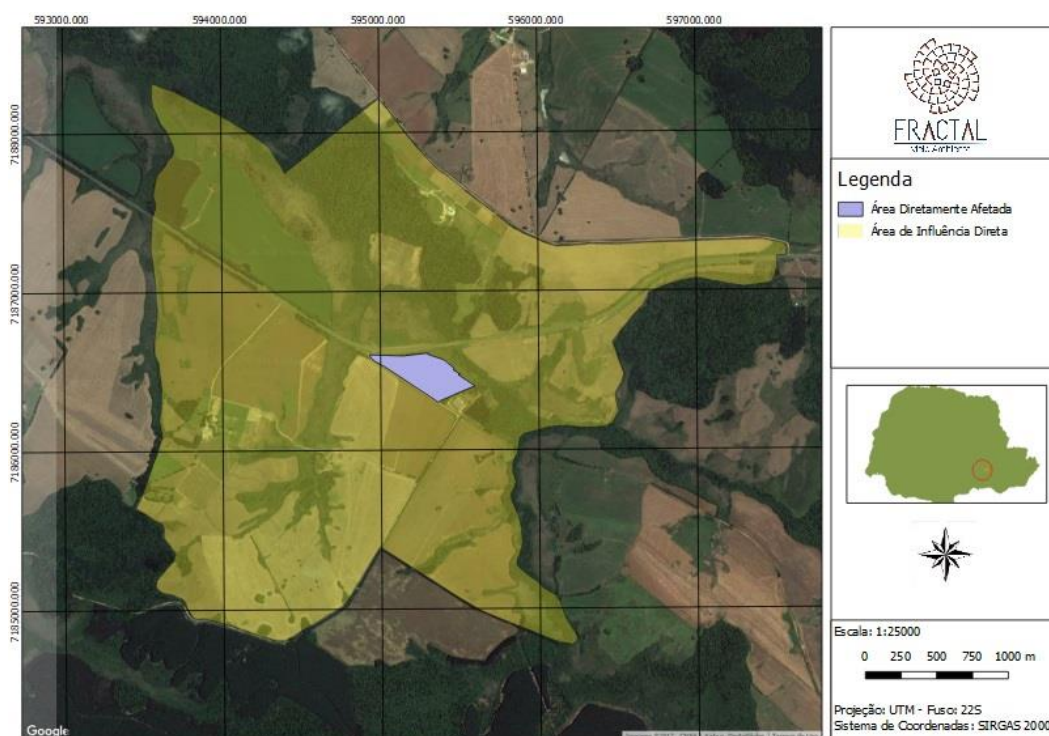
Considerando a localização do empreendimento em área rural, pouco adensada e populosa, a delimitação da Área de Influência Direta – AID para o meio socioeconômico foi estabelecida pela população que poderá sofrer interferências (decorrentes da implantação do empreendimento) e/ou influência de impactos diretos (como, fluxo de operários durante a implantação, ruídos, circulação de pessoas, entre outros que serão percorridos na composição do prognóstico).

Dessa forma, a Área de Influência Direta do meio socioeconômico delimita-se pela propriedade da FAAD Planejamento, exceto locais de instalações de infraestruturas e estruturas do empreendimento, adicionada as áreas das propriedades rurais localizadas no entorno imediato do empreendimento, compreendendo cinco propriedades.

Soma-se às áreas mencionadas uma propriedade rural localizada ao norte do empreendimento que não se localiza no entorno imediato, porém, em decorrência da configuração topográfica, poderá ser impactada pela alteração da paisagem.

A ADA, é a mesma área que foi delimitada para o meio físico e biótico que é a área onde será instalado empreendimento.

Figura 23: Área de Influência direta e Área diretamente afetada para o Meio Socioeconômico



Elaborado por Fractal, 2017.



RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DO CONDOMÍNIO

FOTOVOLTAICO CONERGE

RAS0117_rev00_vs02

Ao todo, portanto, a AID é formada por seis estabelecimentos rurais e pela propriedade onde o empreendimento será instalado, exceto a Área Diretamente Afetada - ADA.



4 DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO

O presente item contempla o diagnóstico ambiental do meio físico e objetiva-se levantar sistematicamente as características ambientais da área de estudo que possam influenciar nas fases de planejamento, instalação, operação e desativação do condomínio fotovoltaico. Além disto, serão descritos os fatores ambientais mais relevantes do local para subsidiar a análise de viabilidade ambiental e alinhar as tomadas de decisões do projeto.

Para o desenvolvimento desta fase, foi realizada uma análise de cenários ambientais, os quais foram consolidados utilizando dados existentes (revisão bibliográfica, consulta aos órgãos públicos e fontes de dados estatísticos), por meio da observação direta durante as vistorias de reconhecimento da área. Também foram obtidas fotografias e imagens de satélite da área para sustentar o parecer do estudo.

Os temas desenvolvidos para o diagnóstico ambiental foram: Áreas de influência, Caracterização do entorno, Uso do solo, Recursos hídricos, Geologia, Geomorfologia, Pedologia e Clima.

4.1 Caracterização no entorno

A caracterização no entorno da área serve como subsídio para mapear as possíveis influências e interações do empreendimento com a vizinhança nas fases de instalação, operação e desativação.

O objeto de estudo está localizado em uma área que está dentro de um zoneamento classificado como Distrito Industrial e encontra-se afastado (4 km) da malha urbana de Palmeira, portanto não existem estruturas vizinhas relevantes ao seu redor. Destaca-se apenas a existência de um galpão de aproximadamente 5.000 m² que sedia um curtume que faz divisa com a área de estudo, destacado com contorno amarelo na Figura 24.

Figura 24: Localização do curtume desativado (galpão).

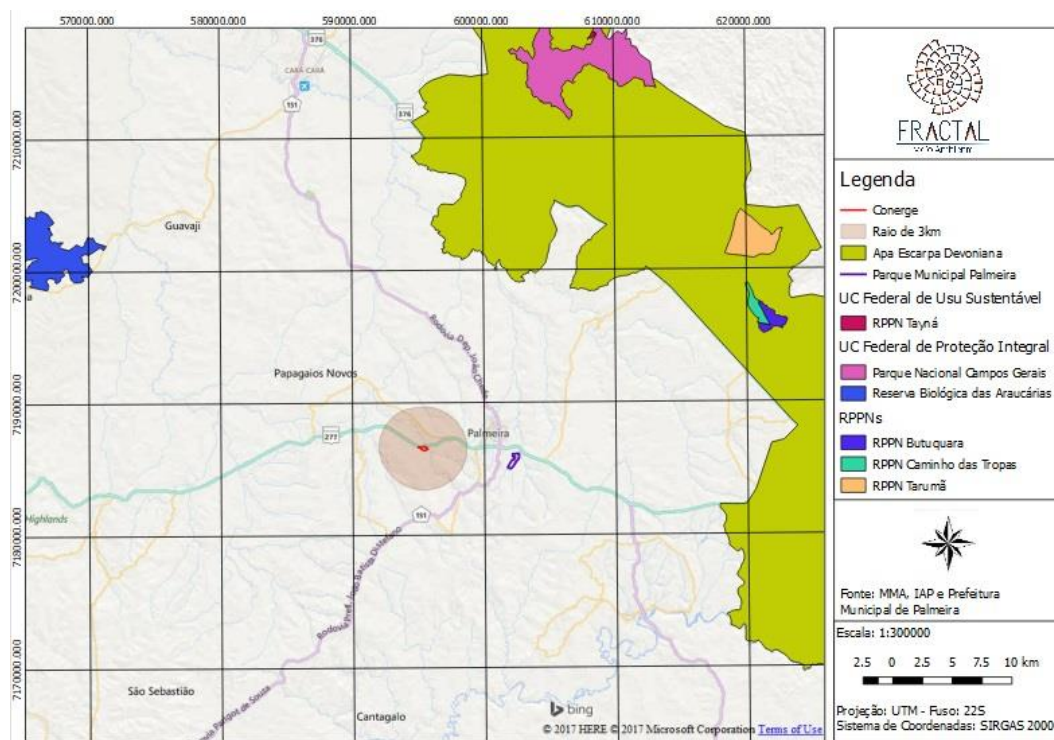


Elaborado por Fractal, 2017.

4.2 Proximidade de Unidades de Conservação

Segundo o protocolo Nr. 14.844.587, emitido pelo setor de Geoprocessamento do IAP – Instituto Ambiental do Paraná, a área de interesse não está inserida em: UC's ou em suas zonas de amortecimento, RPPN's, comunidades tradicionais e assentamentos rurais. A Figura 25 representa a localização da área em relação às Unidades de Conservação existentes e a Tabela 10 indica as distâncias entre a área de estudo e essas UC's.

Figura 25: Mapa de Unidades de Conservação



Elaborado por Fractal, 2017.

Tabela 10: Distância das Unidades de Conservação

UC's	Distancia (Km)
APA Escarpa Devoniana	18
RPPN Butuquara (Fazenda Santa Rita)	30
RPPN Caminho das Tropas	29
RPPN Tarumã	29
RPPN Tayná	36
Parque Nacional dos Campos Gerais	30
Reserva Biológica das Araucárias	31
Parque Municipal de Palmeira	7

Fonte: Fractal, 2017.

Nota-se que a menor distância entre a área de interesse e as UC's é de aproximadamente 7 Km. A portaria do Instituto Ambiental do Paraná (IAP) nº 19/2017 determina no art. 10, item II que empreendimentos que pretendem se instalar em áreas que distam até 3 km de Unidades de Conservação de proteção integral, que não possuem zonas de amortecimento definidas deverão apresentar manifestação aos gestores das referidas

UC's. O mapa (Figura 25) ilustra que em um raio de 3 km, não existe nenhuma unidade de conservação.

Considerando que a APA Estadual da Escarpa Devoniana se encontra a uma distância de aproximadamente 18 km da área de estudo, não existem condicionantes para o objeto de estudo quanto à proximidade de UC's.

Com relação às Unidades de Conservação Municipais, é importante citar a existência do Palmeira Clima Parque, a qual possui uma área de 455.900 m², porém dista mais de 7 km do empreendimento.

4.3 Uso do solo

O local pretendido para a instalação do Condomínio Conerge possui uma área total de 125.135,19 m², conforme as matrículas dos imóveis. Esse recorte territorial representa 0,008% da área total do município de Palmeira, que possui uma área equivalente a 1.457 km². A Tabela 11 relaciona a matrícula de cada terreno com a sua dimensão e a existência de reserva legal averbada.

Tabela 11: Matrículas e reserva legal averbada

Nº da matrícula	Área (m ²)	
	Total	Reserva Legal
12831	12,135.19	Não há
11967	30,000.00	6,000.00
11966	30,000.00	6,000.00
7664	53,000.00	Não há
Total	125,135.19	12,000.00

Elaborado por Fractal, 2017.

Nota-se que as matrículas 11.967 e 11.966 equivalem a uma área de 60.000 m² e as áreas de reserva legal existentes somam 12.000 m², as quais representam 20% da área total destas matrículas, portanto estão de acordo com a legislação vigente.

Ressalta-se que os documentos de posse que não possuem Reserva Legal averbada estão de acordo com a legislação vigente, pois atualmente as áreas destas matrículas estão enquadradas em um zoneamento definido como distrito industrial, o qual dispensa a formalização de reserva legal. Ressalta-se que, mesmo assim, nessas áreas há uma área verde que corresponde à área de reserva legal, conforme indicado no Anexo 4.

As delimitações da área de estudo e o mapeamento do uso e ocupação do solo podem ser visualizados no Anexo 4 deste documento (Mapa de uso e ocupação do solo). Este mapa apresentará os valores precisos dos somatórios das áreas de cada aspecto analisado, considerando que existem sobreposições de áreas de alguns usos.

O mapa foi elaborado com base nos dados planialtimétricos levantados em campo por profissional capacitado e licenciado para tal. As informações abordadas no mapa foram: Área antropizada, Edificações, Várzea, Área de preservação permanente, Fragmentos florestais, Vegetação remanescente e Reserva Legal. Os resultados quantitativos do mapeamento são apresentados na Tabela 12.

Tabela 12: Resultados quantitativos do uso do solo.

Uso do solo	Área (ha)
Antropizada	8,5444
Edificações	0,0622
Várzea	0,4855
Áreas de preservação permanente (APP)	1,4874
Fragmentos florestais	0,9625
Remanescente de vegetação	3,5673
Reserva Legal	1,3988

Fonte: Mapa de Uso e ocupação do solo, 2017.

A área antropizada representa o maior espaço territorial do objeto de estudo e soma uma superfície com 8,54 ha que correspondem a 69 % da área total em observação.

Em vistorias de identificação de uso do solo, foram encontradas algumas situações que merecem destaque: a exploração do solo, a ocorrência de um incêndio acidental e deposição de resíduos da construção civil.

Quanto o empréstimo clandestino de solo, esse aspecto implica em custos adicionais consideráveis na fase de adequação da área, onde sugere-se executar uma obra de contenção do talude oriundo dos empréstimos de solo, conforme medida proposta (cap. 8). O Quadro 3 descreve as informações levantadas em vistoria sobre a exploração do solo.

Quadro 3: Análise da exploração do solo.

Descritivo – Exploração do Solo
Foi constatada uma região, na porção oeste da área, sem o consentimento do proprietário ou outras partes interessadas, foram extraídas algumas toneladas de solo. Neste local originou-se de uma forma antrópica

um talude de escavação, verticalizado e com instabilidade evidente para movimentos gravitacionais de massa e erosão linear.

Figura



Fonte: Fractal, 2017.

Em vistoria, no mês de outubro, foi constatado a ocorrência de um incêndio na área que está descrito no Quadro 4.

Quadro 4: Descrição de acidente ocorrido

Descritivo – Incêndio
Segundo o Corpo de Bombeiros (2º grupamento do Município de Palmeira) houve um incêndio na BR 277, KM 173, no dia 20/09/17, atingindo os terrenos da Prefeitura de Palmeira, a qual foi em seguida acionada. Diante dos esforços, foi possível atenuar o impacto sob a vegetação evitando que o fogo tomasse maiores proporções que poderiam ameaçar os fragmentos florestais nativos e, até, o curtume Krambeck, o qual identificou o incidente e acionou o Corpo de Bombeiros. O CB relatou à Prefeitura que a ocorrência desses eventos em épocas de estiagem é comum, mas as causas da ignição podem estar relacionadas à uma possível ocupação da área por vândalos ou de uma “bituca” de cigarro arremessada de algum veículo da BR, que poderia ter dado início ao fogo, que rapidamente se alastrou na área até então coberta por vegetação arbustiva seca. Ressalta-se que esse acúmulo de biomassa morta ao solo foi evidenciado em vistoria anterior ao incêndio (vide item 5.1).
Boletim de Ocorrência
Vide anexo 5.

O Quadro 5, ilustra a ocorrência de Resíduos da Construção Civil no local, os quais deverão ser destinados de forma correta antes da implantação do empreendimento.

Quadro 5: Análise dos Resíduos

Descritivo – Resíduos de Construção Civil
Durante as vistorias de campo foram observados resíduos no local objeto do estudo. A maior parte dos resíduos é originária da construção civil, como por exemplo, tijolos quebrados, metais de construções, restos de cimento, embalagens de papelão, plásticos, entre outros.

Não foram identificados resíduos perigosos despejados na área, reduzindo, portanto o risco de contaminação do solo.

Será necessária a coleta e posterior destinação final adequada para estes resíduos existentes.

Figura



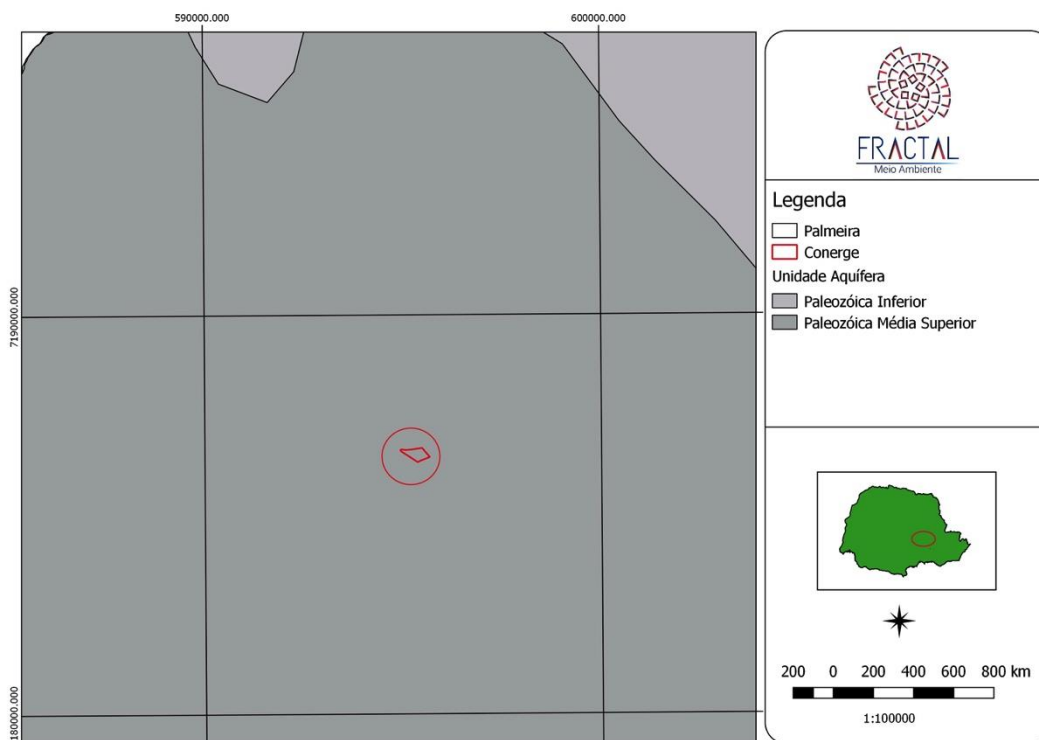
4.4 Recursos hídricos

Considerando que a água é um importante indicador de qualidade de vida, esse item descreverá as características hídricas da área, tanto das águas subterrâneas, quanto das águas superficiais.

4.4.1 Águas subterrâneas

Com relação às unidades aquíferas (Figura 26), a área de interesse se encontra na unidade paleozoica média-superior, que segundo o Instituto das Águas (2017), compreende as litologias dos Grupos Itararé e Guatá. Abrange uma área de 17.400 km², representada por siltitos, folhelhos, calcários, camadas de carvão e arenitos, estes últimos da Formação Rio Bonito e que representam o maior potencial aquífero da área.

Figura 26: Mapa Unidade Aquífera.



Fonte: ITCG

Elaborado por Fractal, 2017.

De acordo com a distribuição iônica média, admite-se classificar as águas subterrâneas da Unidade Paleozóica Média-Superior como sendo Bicarbonatadas Cálcicas, apresentando conteúdo médio de 120 ppm (mg/L) de Sólidos Totais Dissolvidos. (INSTITUTO DE ÁGUAS PARANÁ, 2017).

Os sólidos totais dissolvidos são encontrados naturalmente nos recursos hídricos devido ao desgaste das rochas. O excesso deste parâmetro nas águas pode ocasionar alteração no sabor e problemas de corrosão.

De acordo com a Portaria 2.914 de 12 de dezembro de 2011 que trata sobre o controle da qualidade da água e padrões de potabilidade para o consumo humano, o Valor Máximo Permitido (VMP) para o consumo humano é de 1000 mg/L, portanto, o valor médio apresentado (120 mg/L) está dentro dos limites estabelecidos.

Foi observada a existência de um poço subterrâneo na área, cuja localização está indicada na Figura 27. Esse poço não foi outorgado, portanto está sendo providenciada a regularização da outorga do mesmo perante o Instituto de Águas do Paraná (Protocolo nº14.851.402-0).

Figura 27: Localização do Poço.



Fonte: Fractal - Adaptado do Google Earth, 2017.

O nível d'água (NA) local foi obtido com o equipamento medidor de nível d'água elétrico, em poço tubular profundo, com bomba instalada. A superfície freática no local do poço situa-se a 13,32 m de profundidade, a partir da superfície do solo. E foi informado que a profundidade desse poço é superior a 100 m. A Figura 28 representa a medição do poço.

Figura 28: Boca do poço (esquerda) e medição do NA (direita).



Foto: Laura Mezzaroba de Lima, 2017.

4.4.2 Águas superficiais

A área é delimitada pelo Rio Capivara (Figura 29), o qual foi analisado em campo e foi observada a coloração turva e ausência de odor. Esse Rio está dentro da Bacia Hidrográfica do Rio Tibagi que, segundo a Revista de Bacias Hidrográficas do Estado do

Paraná (2010), possui uma área total de 24.937,4 Km², o que representa 16% do estado do Paraná.

O rio Tibagi, possui 550 Km de extensão e possui sua nascente na Serra das Almas entre Ponta Grossa e Palmeira e deságua no reservatório da Usina Hidrelétrica de Capivara no rio Paranapanema. O município de Palmeira possui uma área de 1.190,2 Km² dentro da bacia do rio Tibagi, o que representa 4,8% da área total (SEMA, 2010).

Figura 29: Rio Capivara



Foto: Laura Mezzaroba de Lima, 2017.

A Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), dispõe sobre a classificação dos corpos d'água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, entre outras providências. Segundo o Art. 3º dessa resolução:

“(...)as águas doces, salobras e salinas do Território Nacional são classificadas, segundo a qualidade requerida para os seus usos preponderantes, em treze classes de qualidade. Parágrafo único. As águas de melhor qualidade podem ser aproveitadas em uso menos exigente, desde que este não prejudique a qualidade da água, atendidos outros requisitos pertinentes”.

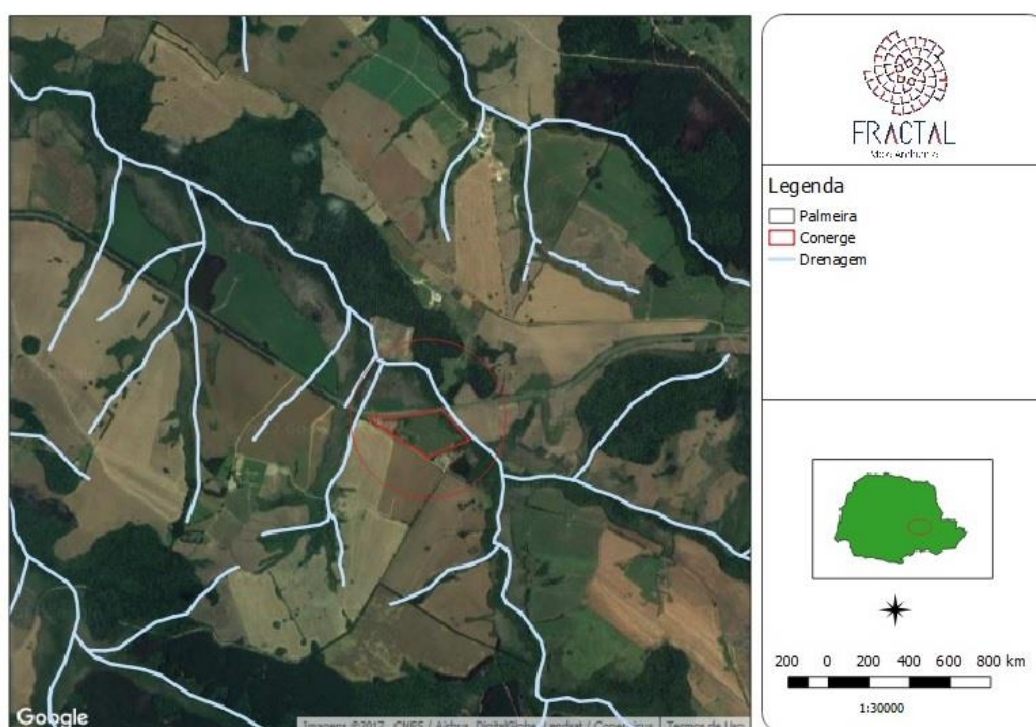
Segundo o Comitê da Bacia do Rio Tibagi, na Deliberação nº11 CBH-TIBAGI, de 20 de março de 2016, a classificação do Rio Capivara da nascente até a confluência com o rio Imbituva, segundo as áreas estratégicas de gestão (AEGs), é caracterizada como classe 2, totalizando um percurso de 42,51 km.

A Resolução nº 357 do CONAMA, em seu Art. 7º descreve que: “Os padrões de qualidade das águas determinados nesta Resolução estabelecem limites individuais para cada substância em cada classe” e segundo o Art. 4º, as águas doces de classe 2 podem ser destinadas:

- a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;
- b) à proteção das comunidades aquáticas;
- c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA no 274, de 2000;
- d) à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir.”

O mapa a seguir caracteriza a hidrografia do município de Palmeira, onde a área de interesse está evidenciada por um círculo vermelho.

Figura 30: Mapa da Hidrografia de Palmeira.



Fonte: Pós-graduação de geografia da UFPR.
Elaborado por Fractal, 2017.

Em duas localidades foi possível medir, de forma expedita, a profundidade da lâmina d’água, conforme o Quadro 6.

Quadro 6: Profundidade da lâmina d’água em dois pontos do Rio Capivara.

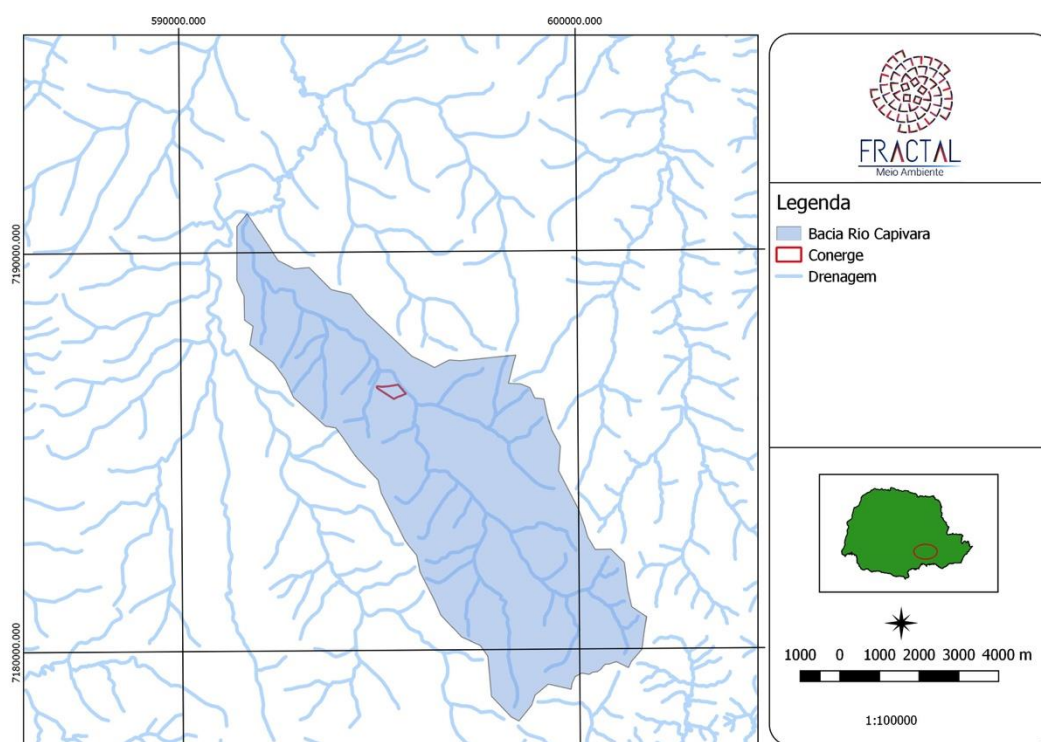
Coordenada UTM Fuso 22J		Lâmina d’água
595658.66	7186428.63	0,36 m
595457.80	7186650.35	1,10 m

4.4.3 Análise da Bacia Hidrográfica

A bacia hidrográfica é constituída por conjuntos de superfícies que drenam a água da chuva, sedimentos e substâncias dissolvidas para um canal principal e sua análise é de extrema importância visto que indica a propensão da bacia às enchentes.

A delimitação da microbacia do Rio Tibagi, a bacia hidrográfica do Rio Capivara está delimitada como mostra a Figura 31.

Figura 31: Bacia Hidrográfica do Rio Capivara



Fonte: Pós-graduação de geografia da UFPR.
Elaborado por Fractal, 2017.

As características fisiográficas da bacia estão descritas na Tabela 13, seguida da suas metodologias de análise.

Tabela 13: Características fisiográficas da bacia do Rio Capivara

Característica	Valor
Área de drenagem (A):	60,8 km ² ;
Perímetro (P)	42,51 km
Comprimento do curso d'água principal (L)	18,78 km
Desnível (H)	120 m
Ordem do rio	4 ^a

Coeficiente e compacidade (Kc)	1,52
Fator de forma (Kf)	0,17
Declividade do rio (D)	6,38
Tempo de concentração (Tc)	267,03

Elaborado por Fractal, 2017.

Os valores das características (A), (P), (H), (L) e ordem foram obtidas através de observações e processamento de mapa de drenagem e curvas de nível do terreno analisado. Já as demais características foram calculadas, conforme metodologias abaixo descritas.

- a) O Coeficiente de compacidade (Kc): 1,52

Também conhecido como Índice de Gravelius (GRAVELIUS, 1914), o Kc relaciona a forma da bacia com um círculo. O valor do Kc varia de 1 a 3, sendo que, quanto mais próximo de 1, maior é a probabilidade de picos de enchentes no local.

O coeficiente é calculado através da fórmula:

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

- b) Fator de forma (Kf): 0,17

Segundo Carvalho et. al (2006), o fator de forma é um índice indicativo da tendência para enchentes de uma bacia, sendo que, quanto mais próximo de 0 menor é a probabilidade de enchentes.

Esse índice é calculado pela fórmula:

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

- c) Declividade do rio (D): 6,38

Sant'Ana (2016) define que a declividade, de forma genérica, é determinada a partir do perfil longitudinal, o qual é estabelecido em função das distâncias horizontais percorridas entre cada cota marcada no mapa topográfico. Dessa forma, sua média é obtida dividindo-se o desnível entre a nascente e a área de interesse pela extensão total do curso d'água principal ($D = H/L$).

- d) Tempo de concentração (Tc): 267,03 minutos

Thomaz (2013) menciona que o Tc é o tempo necessário para que toda a área da bacia contribua para o escoamento superficial na secção de saída, sendo calculado através da fórmula de Kirpich I:

$$t_c = 57 \left(\frac{L^3}{H} \right)^{0,385}$$

64

A estação (código 83836) é operada pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2017), e localiza-se em Irati, a aproximadamente 57 km de distância da área de interesse, a uma altitude de 836,9 m, similar a altitude da área de instalação do empreendimento, de 830 m. Além disso, não há uma barreira física significativa entre os municípios de Irati e Palmeira (Figura 33), portanto é possível realizar a caracterização do clima de acordo com as medições realizadas na estação 83836, do INMET. Vale ressaltar que, para todos as análises de clima, foram utilizados dados de uma série temporal de 25 anos (1992 – 2017).

Figura 33: Relevo entre os municípios de Palmeira e Irati



Fonte: Google Earth, 2017

4.5.1 Irradiação

A medição de irradiação e outros parâmetros ambientais no local do projeto é solicitada pela EPE (Empresa de Pesquisa Energética) para cadastro de projetos de geração para participação em leilões no ambiente de comercialização regulado (ACR). Para a geração distribuída, ou seja, para o caso do CONERGE, são usados dados disponibilizados publicamente ou comercialmente para o local de implantação do empreendimento baseados em séries de dados de medição de satélite processados e calibrados com dados medidos em estações meteorológicas em solo.

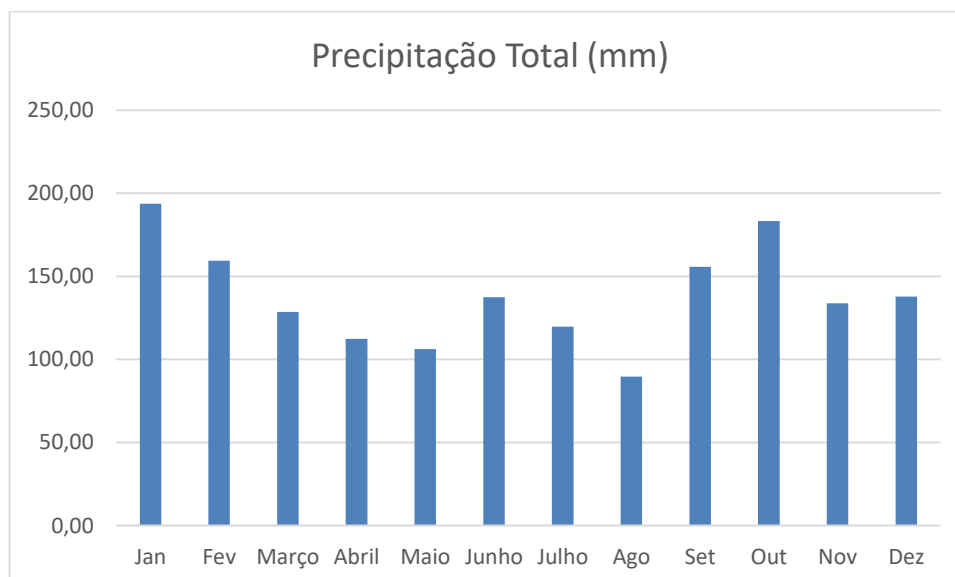
Os dados de satélite, além de cobrirem um período de tempo mais extenso (normalmente 15 a 25 anos), eles sofrem menor influência por falhas de medição, sendo processados de forma amplamente validada, como os dados do banco de dados Meteonorm 7.1, do Atlas Brasileiro de Energia Solar (2a edição) e/ou do provedor comercial

SolarGIS, com sede na Hungria. De acordo com SolarGIS, a irradiação na área de interesse é de 1682 kWh/m² sendo compatível com os requisitos para instalação do empreendimento.

4.5.2 Precipitação

A Figura 34 apresenta o gráfico de colunas que demonstram as médias da precipitação total registrada em cada mês, de 1992 a 2017. A partir do gráfico é possível ver que as chuvas são bem distribuídas ao longo do ano, confirmando a classificação climática de *Köppen*. O mês mais chuvoso foi janeiro com 193 mm e o mês com menos chuvas foi o mês de agosto com 89 mm.

Figura 34: Gráfico Precipitação Total (Estação 83836) – (1992-2017)

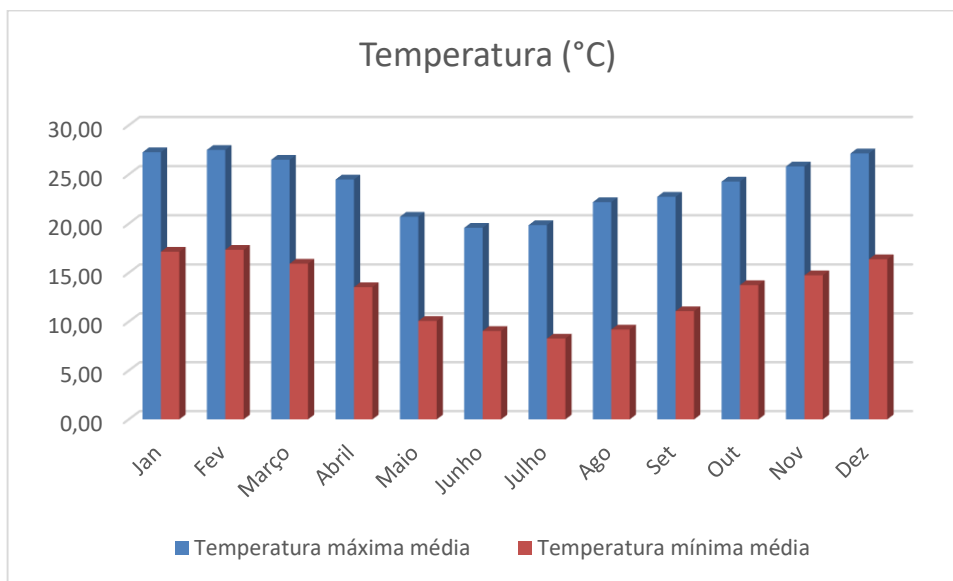


Fonte: INMET, 2017.

4.5.3 Temperatura

Foram obtidas as médias mensais das temperaturas máximas e das temperaturas mínimas de 1992 a 2017 na estação de Irati, representados na Figura 35. A partir desse gráfico, é possível notar que as menores temperaturas são obtidas nos meses de junho e julho com mínimas de 9°C e 8,2°C e máximas de 19,5°C e 19,8°C, respectivamente. E as maiores temperaturas são encontradas nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro, com 27,14°C, 27,26°C e 27,49°C de máxima e 16,37°C, 17,14°C e 17,34°C de mínima, respectivamente.

Figura 35: Gráfico Temperatura (Estação 83836) - (1992-2017)



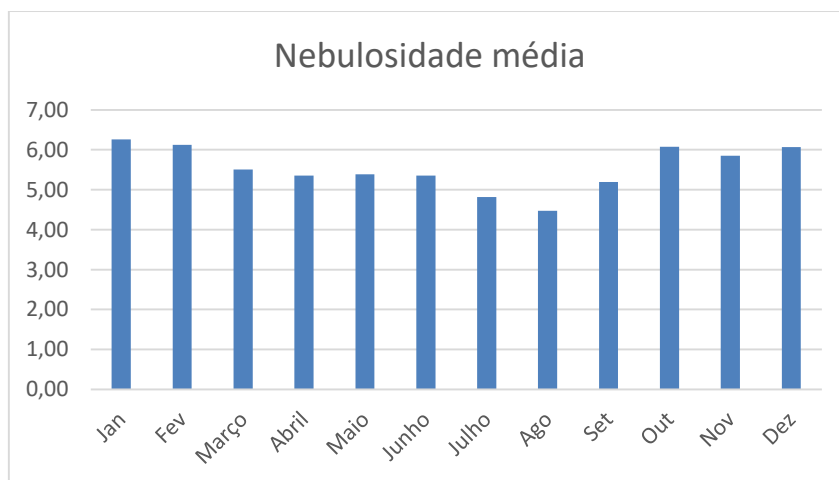
Fonte: INMET, 2017.

Com relação às médias mensais encontradas a partir das informações do INMET, a média das temperaturas máximas e mínimas observadas, no período de 1992 a 2017, foi de 24°C e 13°C, respectivamente.

4.5.4 Nebulosidade

A Figura 36 ilustra a nebulosidade (média mensal de 1992 a 2017) e, ao observar o gráfico, é possível verificar que o mês que possui a menor nebulosidade é agosto (4,47%) e o mês que possui a maior nebulosidade é de janeiro (6,26%).

Figura 36: Gráfico Nebulosidade média (Estação 83836) - (1992-2017)



Fonte: INMET, 2017.

4.5.5 Ventos

Considerando ainda a estação de Irati-PR do INMET, foi analisada a série histórica (1992 a 2017) da velocidade do vento (m/s), com medições pontuais diárias às 0:00h, 12:00h e 18:00h.

Foram realizadas correção de dados faltantes (*missing data*) e, em seguida, análises paramétricas dos dados obtidos, conforme Tabela 14. Considerando-se uma grande amostra (25483 amostragens) obtida em um período de 25 anos, com medições nos três períodos do dia, foi possível analisar os padrões de repetições dos eventos.

A média das velocidades medidas é de 1,75 m/s. O valor máximo medido é de 9,3 m/s. Excluindo 0,5% de ventos mais fortes e 0,5 % de ventos mais fracos, observa-se que em 99% das medidas a velocidade do vento varia entre 0,1 a 5,8 m/s.

Tabela 14: Análises paramétricas da série temporal de 25 anos referente à velocidade do vento (m/s)

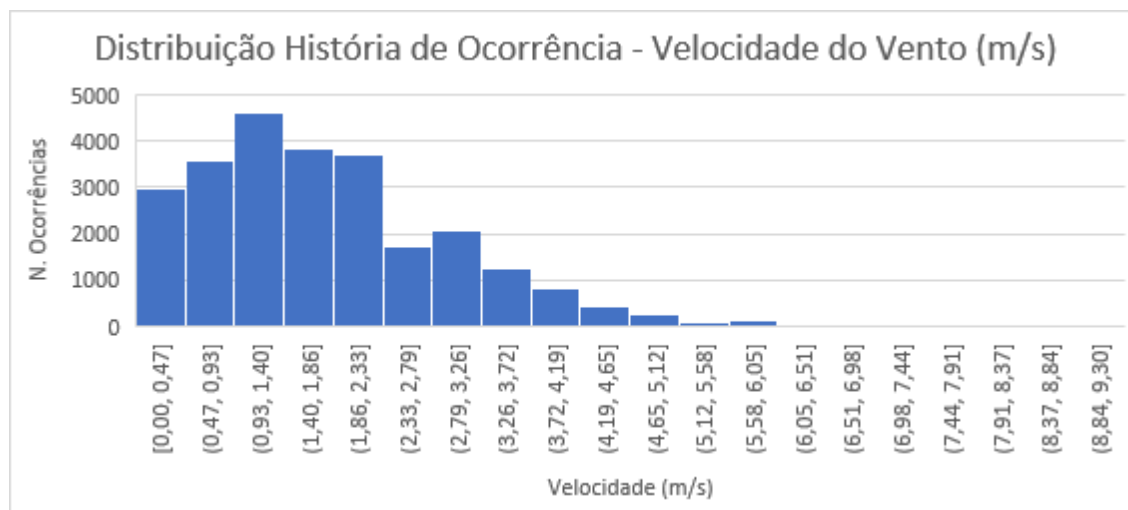
Velocidade vento (m/s)	
Média	1,747147
Erro padrão	0,007618
Desvio padrão	1,216084
Variância da amostra	1,47886
Intervalo	9,3
Mínimo	0
Máximo	9,3
Contagem	25483
Nível de confiança (95,0%)	0,014932

Fonte: INMET (2017)

Elaborado por: OECON Consultoria (2017).

Conforme observa-se na distribuição de ocorrências ilustrada na Figura 37, que apresenta a distribuição histórica de ocorrências de velocidades de vento agrupadas em 20 compartimentos, os ventos com velocidade entre 0,93 e 1,4 m/s são predominantes, ocorrendo em 18,94% das observações. Ventos acima de 9 m/s, com limite ao máximo observado (9,3m/s) ocorreram com frequência de 0,008%. Já os ventos acima de 8 m/s ocorreram em 0,047% das observações. Ao aumentar a abrangência da análise para ventos menos intensos, nota-se que ventos acima de 6 m/s ocorreram em 0,432% das observações.

Figura 37: Histograma de distribuição da ocorrência de ventos em série temporal de 25 anos.



Fonte: IBGE (2017)

Elaborado por: OECON Consultoria (2017).

Além da velocidade, também foram obtidos dados da frequência mensal da direção dos ventos (%) do INMET referentes à estação de Irati, no período de 1992 a 2017, onde é possível observar que a direção dos ventos predominante (68,19%) é leste (Tabela 15).

Tabela 15: Direção predominante do vento Estação 83836 (1992-2017)

Estação	Direção do Vento Predominante (%)								
	Calma	Norte	Nordeste	Leste	Sudeste	Sul	Sudoeste	Oeste	Noroeste
Irati	4,5%	7,06%	15,54%	68,19%	1,06%	-	0,35%	1,06%	3,53%

Fonte: INMET (2017).

A análise do comportamento do vento é importante para obter referências para o teste de arrancamento (*pull-out test*), o qual tem como objetivo determinar as formas de fixação de estruturas de suporte ao solo. Porém, essa variável deve ser correlacionada às especificações do fabricante das estruturas de suporte e às condições pedológicas do terreno.

As demais análises da climatologia são fundamentais para o planejamento de um condomínio fotovoltaico, visto que o potencial de geração fotovoltaica é diretamente proporcional à irradiação e inversamente proporcional à nebulosidade, tendendo também a ser reduzido com o aumento da temperatura. Além disso, quanto mais distribuídas forem as chuvas, menor a necessidade de limpeza dos módulos.

4.6 Geomorfologia

No que tange à geomorfologia, o local situa-se no Segundo Planalto Paranaense (Maack, 1948), ou Planalto de Ponta Grossa, localizado na unidade Planalto Médio Escarpado (PMe), distribui-se em compartimento com direção predominante SE/NW. Situa-se formando uma faixa em média com 100 km de largura, margeada a leste pela Escarpa Devoniana e de norte a oeste pela Escarpa Triássica (ou Escarpa da Serra Geral). Devido aos litotipos compostos basicamente por folhelhos, siltitos e arenitos dos Grupos Itararé estruturados, o sistema de drenagem se forma dendrítico subparalelo, drenando a bacia para o rio Tibagi (ao norte).

As altitudes nessa porção leste da Escarpa Devoniana alternam de 1290 metros a 511 metros. O relevo divide-se em duas características regiões: na escarpa grandes amplitudes, encostas abruptas, canyons e rios estruturalmente encaixados e de leito rochoso. A norte e oeste a paisagem transita e começa a predominar uma topografia suavemente ondulada, com colinas e outeiros. Há ocorrência de furnas e ruiniformes nos Campos Gerais. Nos arenitos do Grupo Itararé ocorrem feições de morros testemunhos.

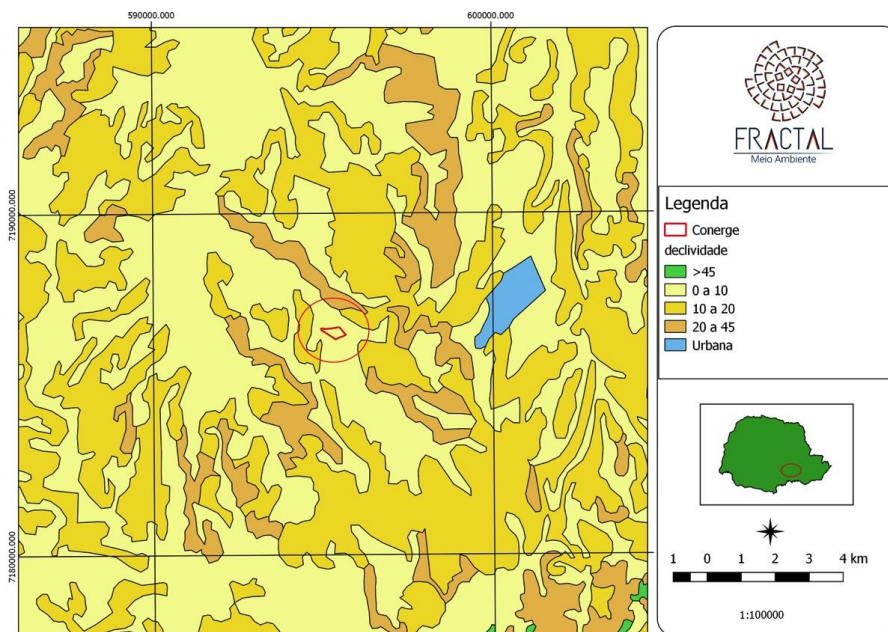
Possui suas formas de relevo distribuídas em topos alongados, com vertentes que oscilam entre retilíneas e côncavas. Os vales consideravelmente simétricos e devido a estas vertentes côncavas, geram vales em forma de “U”.

A declividade no Segundo Planalto tem padrão predominante baixo, com morfologia associada a grandes comprimentos de onda. Ocorrem amplas áreas planas relacionadas a planícies de inundação. Vertentes com declividades mais acentuadas encontram-se na Escarpa Devoniana, a nordeste da área. De acordo com o Mapa de Declividade (Figura 38), a área do empreendimento possui declividade entre 0% a 10%.

A taxa de dissecação é definida como média para esta região (ITCG, 2017). Segundo a classificação da EMBRAPA (1979) o relevo do local está entre o plano (declividade 0 – 3%) e suave-ondulado (declividade 3 – 8%).

Na área estudada as elevações variam entre de 816 metros a 843 metros, ou seja, uma variação altimétrica de 27 metros. Avaliação local verificou que excetuado o talude de corte e as margens do Rio Capivara, o restante da área situa-se em sua maioria até 5%.

Figura 38: Mapa de declividade



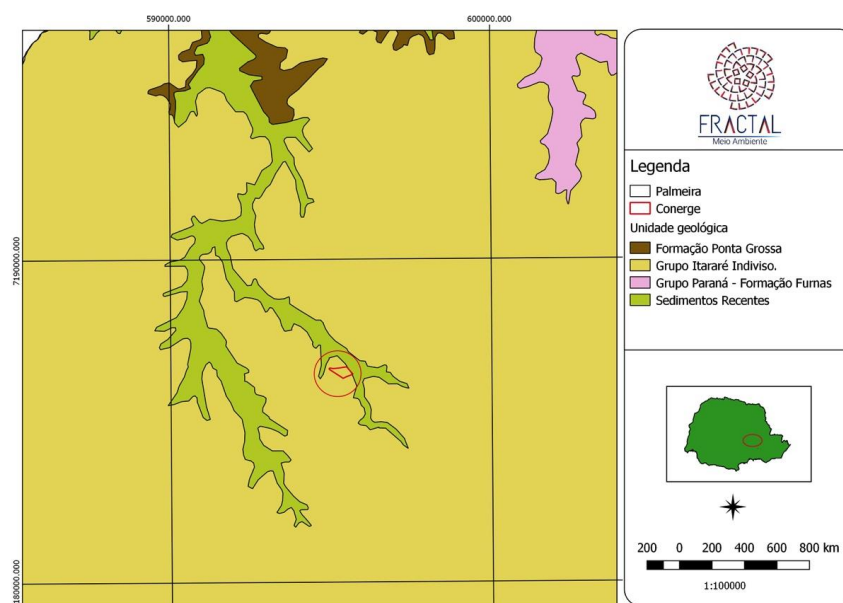
Fonte: ITCG

Elaborado por Fractal, 2017.

4.7 Geologia

O substrato geológico que ocorre na área estudada faz parte da Bacia Sedimentar do Paraná, Sequência Permocarbonífera ou Supersequência Gondwana I, que compreende estratos do Grupo Itararé e sedimentos recentes (Mineropar, 2007) conforme mostra o mapa a seguir (Figura 39).

Figura 39: Mapa das unidades geológicas na área de interesse.



Fonte: ITCG

Elaborado por Fractal, 2017.

Segundo a Mineropar (2001), o Grupo Itararé é composto por rochas sedimentares, depositadas em ambiente predominante litorâneo de plataforma periglacial deltaica. Sua extensão no estado do Paraná é de aproximadamente 13.952 km² e possui litologias predominantes os folhelhos e siltitos acinzentados, arenitos esbranquiçados, diamictitos, ritmitos e arenitos grossos avermelhados.

O Grupo Itararé é subdividido em três formações: Formação Lagoa Azul, Formação Campo Morão e Formação Taciba, sendo que na área estudada ocorre afloramento da Formação Lagoa Azul. Esta Formação é composta por diamictitos siltico-argilosos, sendo frequentes intercalações de arenitos e conglomerados lenticulares como aqueles observados na área (Figura 40 e Figura 41), em afloramento rochoso na extremidade oeste às margens da Rodovia.

Figura 40: Afloramento rochoso de diamictito



Foto: Andreza Marta da Costa, 2017.

Figura 41: Na porção vermelha da rocha um regolito (esquerda) e à direita na porção rósea, um saprolito.



Foto: Andreza Marta da Costa, 2017.

Os sedimentos recentes que ocorrem em uma pequena porção da área estudada são depósitos inconsolidados que correspondem a deposição fluvial generalizada.

Estruturalmente a Bacia do Paraná possui elementos de direção NW-SE, caracterizados por zonas retilíneas com concentração de falhas e localmente por diques, que

formam zonas de falhas (Zalán et al. 1990). Outras feições estruturais observadas em Freitas et al. (2006) indicam a possível influência de uma tectônica cenozóica, responsável pelo desenvolvimento de feições regionais de direção N-S.

4.8 Pedologia

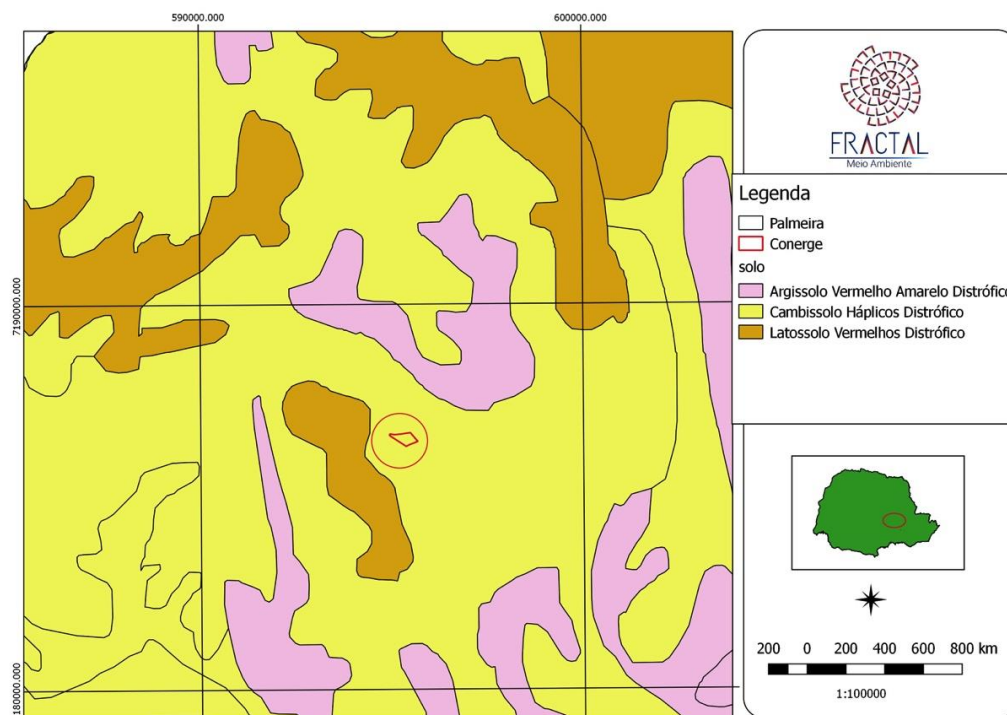
A partir da geologia, que fornece a informação sobre quais rochas estão em subsuperfície, com associação ao clima e a alguns organismos, se desenvolve o solo sobreposto a estas rochas. Essa integração principalmente entre a geologia e o meio, desencadeia a pedogênese (formação do solo).

Na mesorregião do município de Palmeiras PR, destacam-se cinco tipos de solos: as superfícies de maiores declividades são ocupadas por solos dos tipos Latossolo e Cambissolo.

O Latossolo no local estudado é derivado do processo de intemperismo de rochas sedimentares de natureza arenosa e arenoargilosa. Esses solos têm como características principais a presença de alumínio trocável em níveis tóxicos, baixa fertilidade natural e com susceptibilidade à erosão.

A Figura 42 mostra a predominância de solos na região, sendo que a área de interesse está localizada em uma região limite entre Cambissolo e Latossolo Vermelho Distrófico. A área de estudo, em mapa, está localizada em uma área de Cambissolo Háplico Distrófico. Porém, em avaliação local, foi possível verificar que a área é constituída por Latossolo. Esse desvio decorre da pequena escala do mapa utilizado, sendo válida a avaliação em campo.

Figura 42: Mapa dos solos do município de Palmeira.



Fonte: ITCG

Elaborado por Fractal, 2017.

Os Latossolos de coloração vermelha, alaranjada ou amarelada, geralmente muito profundos (mais de dois metros de profundidade). São solos minerais não hidromórficos de horizontes A, Bw e C, porosidade alta, de textura variável, bastante intemperizados – e consequentemente a fração de argila é de baixa atividade, com capacidade de troca de cátions de até 13 meq/100g após a correção para carbono constituída, principalmente, de argilominerais do tipo 1:1 e de óxidos de ferro e de alumínio podendo ocorrer ou não a predominância de um desses constituintes. Neles os minerais primários pouco resistentes, bem como silte, estão ausentes ou existem em proporções pequenas. As características morfológicas são a grande profundidade e porosidade, e fraca diferenciação entre seus horizontes. Estes são solos cujos materiais são os mais decompostos, formam-se em ambientes com alta umidade e calor.

Essa característica de se formar em intemperismo intenso ocasiona, na maior parte dos latossolos, o empobrecimento em nutrientes necessários aos vegetais. Este tipo de solo costuma ocorrer, na maior parte dos casos, em relevo com declives suaves, e são muito favoráveis à mecanização. A baixa coesão do material do latossolo e a grande espessura são propícias aos trabalhos de engenharia, que envolvem escavações e fazem com que gerem boas áreas de empréstimo de matéria-prima para aterros, estradas e barragens de terra.

Na planície de inundação do Rio Capivara o solo se modifica, passando a ser constituído de sedimentos inconsolidados, típicos de deposição fluvial. São compostos por areias de diferentes granulometrias, siltes e argilas. A ocorrência dessa unidade neste projeto é restrita à área preservada, portanto neste local não haverá intervenção do projeto.

Para a avaliação do perfil de solo foram realizadas 3 sondagens a trado manual (Anexo 06 – Relatório das sondagens). As sondagens foram distribuídas por meio de análise em planta planialtimétrica e avaliação local de aspectos de modificação de solo e variação de relevo.

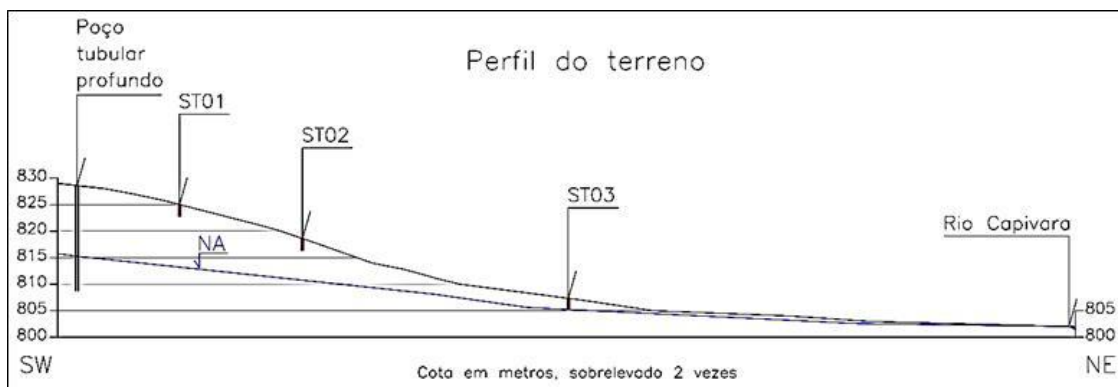
Tabela 16: Sondagens realizadas com trado manual

Nome	Coordenadas UTM	Tipo de solo	Cor	Profundidade de final (m)	NA (m)	Cota (m)
ST01	E 595194.37, N 7186501.49	Latossolo Vermelho	Vermelho	2,60 m	Seco	839
ST02	E 595238.70, N 7186514.02	Latossolo Vermelho	Vermelho amarronzado	2,60 m	Seco	836
ST03	E 595330.51, N 7186555.56	Latossolo	Marrom avermelhado	2,60 m	Seco	827

As sondagens realizadas atingiram uma profundidade de 2,6 m, sendo que nenhuma delas atingiu o NA.

Por meio da distribuição das sondagens e do levantamento planialtimétrico, elaborou-se um perfil de solo visando constituir a distribuição dos solos e da superfície freática no local de estudo. O perfil do terreno (Figura 43) demonstra a posição aproximada da superfície freática na distribuição NE/SW do terreno.

Figura 43: Perfil do terreno com o poço e as sondagens a trado.



Fonte: Andreza Marta da Costa, 2017.

Figura 44: Posição da linha base para o perfil do terreno



Fonte: Andreza Marta da Costa, 2017.

Figura 45: Sondagem ST01.



Foto de Andreza Marta da Costa, 2017.

Por inter-relação entre piso rochoso e a crista superior do talude de corte, verifica-se localmente que a espessura máxima aproximada de solo nesta parte da área é de até 11 metros.

Na região onde há o talude de corte, porção mais oeste da área, expõe-se o Latossolo vermelho de constituição argiloarenosa. Transitando para o centro da área o teor de areia no Latossolo vermelho diminui tornando-se mais argiloso. Na região centro-leste o latossolo transita de vermelho para marrom, sendo este último mais argiloso.

4.9 Aspectos geotécnicos da área

Nos próximos itens, são apresentados os dados geotécnicos da área de estudo.

4.9.1 Estabilidade de taludes

O latossolo local costuma ocorrer, na maior parte dos casos, em relevo com declives suaves, exatamente dessa forma ocorre na área estudada.

O talude de corte que na porção oeste da área é constituído em sua totalidade de material terroso. Os latossolos são muito favoráveis à mecanização. A face do talude está com inclinação subvertical, não vegetada implicando intensificação a processos erosivos e de movimentos gravitacionais de massa. Essa situação proporciona condição de alta instabilidade.

Figura 46: Vista longitudinal do talude de corte, inclinação subvertical



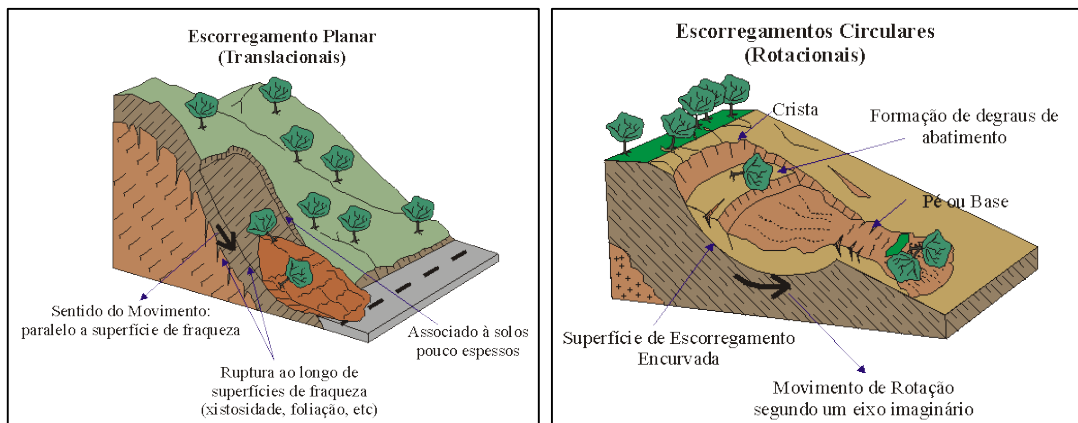
Foto: Andreza Marta da Costa, 2017.

A estabilização deste talude, por meio de técnicas de contenção de taludes deve ser realizada antes de qualquer atividade de instalação nessa área, pois estas obras atendem a segurança e também necessitam de espaço para seu desenvolvimento.

4.9.2 Movimentos Gravitacionais de Massa

O talude de corte e aterro, na porção oeste da área, apresenta-se com ângulo subvertical, totalmente inadequado para a situação de estabilidade de solo. Neste talude há suscetibilidade a processos de movimentos gravitacionais de massa, como escorregamento planar e rotacional.

Figura 47: Esquema de mecanização dos movimentos gravitacionais de massa.



Fonte: ABGE, 1998.

Nas margens do rio há vegetação de densidade média, proporcionando aos processos naturais de solapamento de margem que estejam bastante equilibrados.

Figura 48: Imagem do Rio Capivara no ponto mais a montante da área em estudo. A direita a chegada de um canal de drenagem.



Foto: Andreza Marta da Costa, 2017.

Figura 49: Imagem do Rio Capivara no ponto mais a montante da área em estudo.



Foto: Andreza Marta da Costa, 2017.

Figura 50: Visualização da margem direita do Rio Capivara. Tronco bastante inclinado demonstrando a movimentação do solo na margem



Foto: Andreza Marta da Costa, 2017.

4.9.3 Erosões

A situação de exposição de solo na região do talude de corte (tanto na face do talude quanto no piso da praça formada pela remoção do material, Figura 51 e Figura 52) proporciona um aumento na erosão do solo na face do talude e posterior deposição nas drenagens e no curso d'água da microbacia que drena para noroeste, ocasionando assoreamento nesses sistemas (Figura 53).

Figura 51: Face E-W do talude de corte.



Foto: Andreza Marta da Costa, 2017.

Figura 52: Vista da praça no piso do talude de corte.



Foto: Andreza Marta da Costa, 2017.

Figura 53: Situação da drenagem ao lado da Rodovia, flecha amarela indicando a manilha parcialmente assoreada.



Fonte: Foto de Andreza Marta da Costa, 2017.

As drenagens do outro lado da rodovia apresentam-se em bom estado de conservação, não há assoreamento neste local, como mostra a Figura 54.

Figura 54: Situação das drenagens do lado oposto da rodovia



Fonte: Foto de Andreza Marta da Costa, 2017.

Na face do talude de corte, devido à ausência de vegetação, o local se encontra suscetível a processos de erosão linear que se instalam rapidamente em períodos de precipitação, posteriormente evoluem para erosão em sulcos. O desenvolvimento dos sulcos, contribui para intensificar os processos de movimentos gravitacionais de massa, como rastejos e escorregamentos planares, pois aumentam o processo de infiltração de água no talude exposto o que resulta na redução da coesão do material. Também desenvolvem regiões de fraqueza nos locais dos sulcos onde o material está se desarticulando do maciço terroso.

Figura 55: Face N/S do talude de corte; visível os caminhos gerados pelo ressecamento da superfície, e alguns sulcos.



Fonte: Foto de Laura Mezzaroba de Lima, 2017.

Na porção central da área, que drena para a microbacia do Rio Capivara, há uma extensa área ondulada de solo em exposição, também com pouca cobertura vegetal. A ausência de vegetação expõe essa região a processo de erosão laminar, sendo que os sedimentos dela provenientes tem como destino o aluvião do Rio Capivara. Tendo em vista

que a área possui em sua maior parte essa situação, e que posterior à implantação do empreendimento essa área será coberta parte por brita e parte por gramíneas, identifica-se a possível redução tanto da erosão laminar, quanto no aporte sedimentar que se deposita no aluvião do Rio Capivara. Assim, identifica-se um impacto positivo aos processos erosivos já estão instaurados no local.

Figura 56: Vistas da área central, área não vegetada.



Foto de Andreza Marta da Costa, 2017.

Na região da praça do talude de corte identificou-se a ocorrência de rocha arenítica conglomerática, diferenciando-se do restante da área. Neste local a resistência à penetração é maior e deve-se atentar para a técnica de instalação da estrutura dos painéis.

Quanto a necessidade de aterramento no terreno, existem duas estruturas em vala de drenagem e 5 (cinco) depressões (Figura 57 e Figura 58) para as quais devem ser planejados aterramento, e cálculo de volume de material de aterro a partir do levantamento planialtimétrico.

Figura 57: Depressão D01 e D02.



Foto: Laura Mezzaroba de Lima, 2017.

Figura 58: Depressão D03 e D04.



Foto: Andreza Marta da Costa, 2017.

4.10 Recursos minerais

O recurso mineral identificado na ADA concentra-se na porção oeste, na região do talude de corte. O material terroso caracteriza uma boa área de empréstimo de matéria-prima para aterros, estradas e barragens de terra, pois tem baixa coesão – fácil desmonte mecânico, e grande espessura (até 11 metros de solo) o que conota bom volume de material.

4.11 Potencial Sismológico

Até pouco tempo atrás o Brasil era considerado assísmico, por se desconhecer a ocorrência de sismos destrutivos. Mas estudos realizados no Brasil desde a década de 70 mostram que a atividade sísmica no Brasil não deve ser negligenciada. A maioria dos sismos ocorrem nos estados do Ceará, Rio Grande do Norte e Mato Grosso (NETO; ASSUMPÇÃO 2009).

A sismicidade observada no Brasil é significativamente menor do que em outras regiões interplacas semelhantes (OBSIS, 2012).

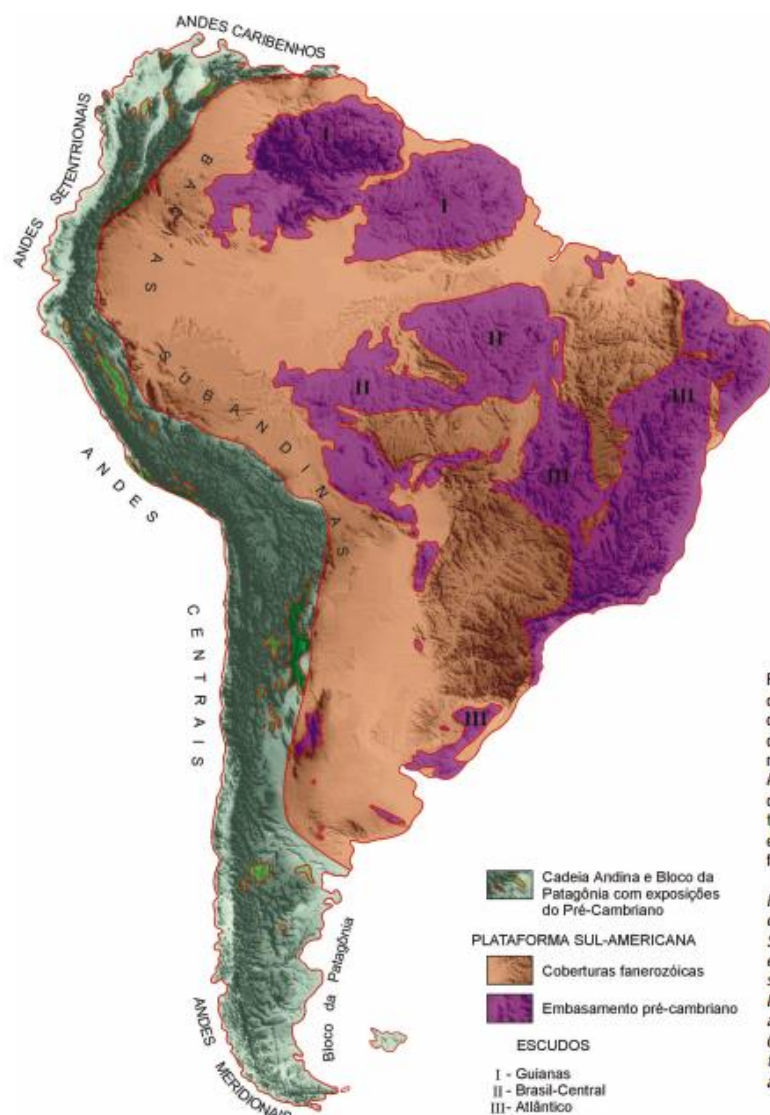
4.11.1 Contexto geológico e geotectônico

Após toda uma sequência histórica de aglutinações e fissões de porções da crosta na história do globo terrestre, o resultado nos dias de hoje para a conformação da Plataforma Sul-Americana, é uma porção de uma placa tectônica que permaneceu estável enquanto as suas bordas de faixa móvel (Andina e Caribe) e margem passiva (abertura do Atlântico Sul) se desenvolviam.

Atualmente, a Plataforma Continental Sul-Americana (Figura 59) define-se resumidamente em: Embasamento Pré-Cambriano, no qual se encontra o empreendimento em questão; Coberturas Fanerozóicas, faixas móveis e bacias sedimentares; e Cadeia

Andina e Bloco da Patagônia com exposições do Embasamento Pré-Cambriano, que configuram as regiões ativas. A tectônica ativa trata dos movimentos crustais atuais, tanto em ambientes geológicos que já se formaram há algum tempo, mas que ainda estão em desenvolvimento, e de ambientes que estão em fase inicial de formação e possuem atividade. Neste contexto enquadram-se a Cadeia Andina e Bloco da patagônia.

Figura 59: Porção Continental da Placa Sul-Americana – Continente Sul Americano



Legenda: Destacando a área estável Fanerozóica, a Plataforma Sul-Americana e as áreas instáveis dos Andes (Caribenhos, Setentrionais, Centrais e Meridionais) e do bloco da Patagônia. Em vermelho a localização da região estudada.

Fonte: CPRM, 2003 (modificado de Almeida *et al.* 1976).

Na divisão das províncias estruturais do Brasil a região estudada localiza-se na porção das Coberturas Fanerozóicas, que costumam ter uma característica de baixo risco sísmico ocasionado por sismos tectônico devido à sua posição interiorana na placa Sula-Americana.

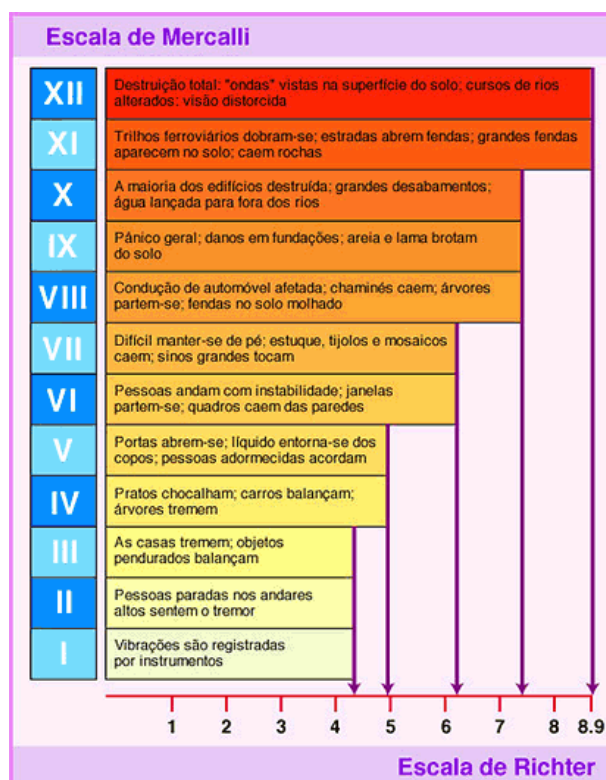
4.11.2 Sismos naturais e induzidos

Os sismos são tremores da crosta gerados a partir de acomodações dos terrenos. Esses tremores ao serem gerados propagam-se por meio das ondas sísmicas pelo maciço rochoso e chegam à superfície em forma de sismos, também denominados terremotos.

A escala Mercalli Modificada avalia a intensidade dos tremores, ou sismos, segundo seus efeitos nas pessoas (sensações e dificuldade de se manter em pé e se locomover) e nas estruturas terrestres (edificações estradas, veículos automotores, árvores, rios, objetos). Já a Escala Richter avalia os eventos sísmicos pela magnitude, ou seja, pela quantidade de energia liberada pelas ondas sísmicas durante a ocorrência do tremor. Neste caso são necessários instrumentos específicos, denominados sismógrafos, para registrar, e assim quantificar, a energia dispendida pelo evento.

Para melhor compreensão segue um quadro comparativo entre as escalas Mercalli Modificada e Richter na Figura 60 a seguir.

Figura 60: Relação entre as escalas Mercali e Richter.



4.11.2.1 Sismicidade Natural

A sismicidade natural constitui-se de tremores da crosta resultantes da acomodação dos terrenos rochosos. Estes tremores são deflagrados por essa acomodação, pelo encontro de placas tectônicas, zonas de falhas, vulcanismo ou solapamento de teto de cavernas (neste caso estruturas superficiais), relacionando-se à profundidade onde se encontra a região cárstica.

4.11.2.2 Sismicidade Induzida

Atividades antrópicas podem gerar tremores localizados de origem não telúrica. A sismicidade resultante dessas atividades é denominada de sismicidade induzida ou artificial. Este tipo de evento pode ter diversos deflagradores originados conforme relata MIOTO (1992):

“Os artificiais ocorrem estreitamente associados a processos nos quais a interferência do homem é marcante, por exemplo, na implantação e operação de reservatórios de barragens, injeção de fluidos e extração de água de poços profundos, exploração de petróleo e exploração mineral a grandes profundidades, por ocasião de explosões nucleares profundas e durante a detonação de explosivos em pedreiras.”

Portanto, os deflagradores antrópicos relacionam-se principalmente a:

- Atividades de mineração e pedreiras, por meio da detonação de cargas explosivas;
- Hidrofraturamento induzido, que se configura pela injeção profunda de fluídos sob alta pressão com a finalidade de fraturar o maciço subterrâneo;
- Bombeamento de líquidos subterrâneos, como água e petróleo;
- Detonações subterrâneas;
- Enchimento de reservatórios na construção de barragens.

Para este estudo nenhuma destas atividades foi detectada no entorno da área estudada.

4.11.3 Risco sísmico

O registro de dados históricos de sismos ocorridos numa região determina o perfil sismológico para a região estudada. Segue-se então a descrição dos registros históricos, para complementar e embasar historicamente esta análise, e conforme indicação de Veloso (1992):

“Um procedimento comum para avaliação de risco sísmico – o número de terremotos de determinada magnitude que poderiam ocorrer num período de tempo dentro de uma área específica – é tomar como base um confiável registro histórico da região estudada. Assume-se, portanto, que as condições que geraram atividade sísmica no passado continuarão a governar futuros terremotos.”

Na análise dos registros sismológicos históricos do Centro de Sismologia do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da USP, da data de 20/10/1967 a 20/10/2017, para sismos ocorridos em todo o estado do Paraná nos últimos 50 anos (Quadro 7), verifica-se que não há registro de ocorrência de sismos na região do empreendimento, pois nenhum dos institutos registrou ocorrências.

Quadro 7: Registro Sísmico no Estado do Paraná.

Centro de Sismologia - IAG - USP

Registro de Sismos no estado do Paraná entre 20/10/1967 e 20/10/2017

evid	origin	longitude	latitude	depth	magnitude	magnitudet
usp2017shhh	2017-09-18T03:16:50.830Z	-49.366	-25.157	0.0	3.5	mR
usp2016zkbe	2016-12-27T06:21:17.416Z	-45.892	-25.511	0.0	2.1	mR
usp2016yqnj	2016-12-16T13:47:27.921Z	-52.040	-28.041	0.0	2.6	mR
usp2016tuux	2016-10-08T18:25:43.200Z	-49.116	-25.211	0.0	2.8	mR
usp2016dhkw	2016-02-16T18:02:39.936Z	-51.130	-23.276	0.0	1.9	mR
usp2016blue	2016-01-21T16:13:10.525Z	-51.121	-23.330	0.0	1.8	mR
usp2016avbr	2016-01-12T12:42:09.209Z	-51.151	-23.299	0.0	1.6	mR
usp2015ymww	2015-12-15T14:02:39.984Z	-50.637	-24.384	0.0	1.8	mR
usp2015ykpy	2015-12-14T08:16:06.978Z	-51.147	-23.350	0.0	1.8	mR
usp2015krbh	2015-06-01T15:19:00.700Z	-51.856	-23.581	0.0	2.9	mR
usp2015jvyu	2015-05-21T02:12:13.28Z	-51.217	-25.018	0.0	3.1	mR
usp2015aine	2015-01-05T15:44:45.592Z	-49.104	-25.016	0.0	3.1	mR
usp2014qqim	2014-08-25T15:01:37.241Z	-51.723	-23.689	0.0	2.5	mR
usp2014bnoo	2014-01-22T15:39:48.20Z	-51.825	-23.548	0.0	2.6	mR
bsb20060104225610	2006-01-04T22:56:10.0Z	-50.700	-24.430	0.0	3.3	mR
bsb20060104225437	2006-01-04T22:54:37.0Z	-50.700	-24.410	0.0	4.1	mR
bsb19920201172430	1992-02-01T17:24:30.0Z	-44.420	-26.910	0.0	3.7	mR
bsb19900728180523	1990-07-28T18:05:23.0Z	-44.520	-25.310	0.0	2.9	mR
bsb19900530080024	1990-05-30T08:00:24.0Z	-44.720	-25.730	0.0	3.1	mR
bsb19890107113639	1989-01-07T11:36:39.0Z	-51.010	-22.930	0.0	3.7	mR
bsb19790327125445	1979-03-27T12:54:45.0Z	-51.010	-22.840	0.0	3.7	mR
bsb19760622014800	1976-06-22T01:48:00.0Z	-51.010	-22.840	0.0	3.5	ml
bsb19760616200000	1976-06-16T20:00:00.0Z	-51.010	-22.840	0.0	3.9	ml
bsb19760613050000	1976-06-13T05:00:00.0Z	-51.010	-22.840	0.0	3.7	ml
bsb19760612000000	1976-06-12T00:00:00.0Z	-51.010	-22.840	0.0	3.7	ml
bsb19710521160000	1971-05-21T16:00:00.0Z	-48.900	-25.100	0.0	3.9	ml
bsb19710301000000	1971-03-01T00:00:00.0Z	-48.800	-25.250	0.0	3.7	ml
bsb19710211000000	1971-02-11T00:00:00.0Z	-48.900	-25.100	0.0	3.0	ml

Fonte: Centro de sismologia IAG - USP

Portanto a avaliação dos dados históricos que o perfil sismológico é de baixo risco a sismos naturais.

Esse contexto intracratônico no qual se situa o empreendimento, indica uma sismotectônica de baixo risco sísmico natural para o local avaliado e entorno.

De acordo com as indicações de risco baixo para sismicidade natural e risco baixo para sismicidade induzida, não há necessidade de monitoramento sismológico para o empreendimento.

4.12 Conclusão

Sobre as características climáticas apresentadas, ressalta-se que essas são favoráveis ao empreendimento. Destaca-se que o maior potencial de geração de energia está relacionado aos meses de julho e agosto, nos quais a nebulosidade e a temperatura são inferiores. Além disso, as chuvas são bem distribuídas ao longo do ano, o que poderá ser positivo para que os módulos sejam mantidos limpos.

Por outro lado, o local estudado se encontra atualmente numa situação de degradação de meio físico. Por não haver vegetação na maior parte da área, rapidamente se instalou o processo de erosão laminar na porção centro-leste. Outra situação de movimentação de massa é no Rio Capivara, onde há ocorrência de processos de solapamento de margem. Na porção oeste da área a erosão linear na face do talude de corte, o assoreamento de drenagem artificial e a exposição do talude de corte, em ângulo inadequado, a instabilidade podendo gerar processos de movimentos gravitacionais de massa.

Quanto ao freático não deve se ter grande preocupação com contaminação nem de rebaixamento, pois o poço não está em uso. Apenas quando iniciar o uso haverá a formação do cone de depressão, que também de acordo com a baixa vazão que será necessária para abastecer o empreendimento esse deverá ser de baixa significância.

5 DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO

O presente item contempla o diagnóstico ambiental da flora e fauna que foi realizado na área de interesse para a implantação do condomínio fotovoltaico Conerge.

5.1 Flora

Nesse item será apresentado o diagnóstico de flora Área de Influência Direta (AID) do CONERGE, o qual contempla: caracterização da composição florística e da vegetação quanto ao estado de conservação dos remanescentes florestais da AID; determinação dos parâmetros fitossociológicos e fitofisionômicos da vegetação e a volumetria das espécies arbóreas da ADA, a fim de quantificar a perda florística e a estimativa do volume de supressão de material lenhoso; indicação de eventuais espécies ameaçadas de extinção conforme listas nacionais; e avaliação da eventual perda de flora medicinal.

5.1.1 Metodologia

O diagnóstico da flora foi realizado através de coleta de dados primários e secundários, além do tratamento desses dados mesmos conforme será descrito nesse item. Os dados primários foram coletados através de censo e caminhamento. Como dados secundários, foram utilizados dados da literatura científica para realizar o enquadramento fitogeográfico da vegetação e avaliação do potencial medicinal das espécies amostradas.

Por se tratar de uma área relativamente pequena e com pouca cobertura vegetal arbórea, a vegetação da ADA foi quantificada por meio do censo de todos os indivíduos arbóreos com diâmetro à altura do peito (DAP) maior que 10 cm, com campanha realizada em março de 2017. O censo é a abordagem completa da vegetação, que reproduz exatamente todas as características da população, ou seja, fornece os valores reais dos parâmetros (PÉLLICO NETO; BRENA, 1997).

Adicionalmente, realizou-se um caminhamento na Área de Influência Direta (AID) do empreendimento, utilizando uma adaptação da metodologia descrita por Filgueiras et al. (1994), com o objetivo de obter dados qualitativos da vegetação, com relação à florística. Para isso, os fragmentos florestais da ADA e os remanescentes florestais na AID foram percorridos, verificando as diferentes espécies arbóreas, arbustivas e herbáceas, sendo anotadas as espécies identificadas. A amostragem florística por meio do caminhamento ocorreu no mês de outubro de 2017.

No censo dos fragmentos florestais (ADA), em cada indivíduo foram mensuradas as variáveis CAP (circunferência à altura do peito, ou seja, a 1,30 m de altura), altura total e altura comercial. Para a medição da CAP, foi utilizada uma fita métrica de 1,5 m, enquanto as alturas total e comercial (H_{tot} e H_{com}) das árvores foram estimadas com auxílio de uma régua graduada. A identificação das espécies amostradas no censo e verificadas no caminhar ocorreu em campo, sendo que as espécies não identificadas foram fotografadas, coletadas e identificadas com auxílio da literatura e em herbários especializados.

Com os dados obtidos no censo florestal, foram calculados os parâmetros fitossociológicos e o volume total de madeira. Inicialmente, para os indivíduos com ramificação, calculou-se a circunferência à altura do peito equivalente (CAPEq), para representar o conjunto dos CAP's de cada árvore, conforme a Equação 1. Para o cálculo da área basal (g), foi utilizada a Equação 2, enquanto o volume total (V_{tot}), foi calculado de acordo com a Equação 3, sendo utilizado um fator de forma $ff = 0,55$. Para a determinação do volume total de lenha (fustes e galhos), utilizou-se a Equação 4, considerando o fator de forma ($ff = 0,77$) sugerido por Borsoi (2004) para espécies da Floresta Ombrófila Mista. O volume de madeira empilhada (V_{st}) foi calculado de acordo com a Equação 6, considerando um fator de empilhamento ($FE = 1,45$).

$$CAP_{eq} = \sqrt{CAP_1^2 + CAP_2^2 + \dots + CAP_n^2} \quad (\text{Equação 1})$$

$$g = \frac{CAP^2}{4\pi} \quad (\text{Equação 2})$$

$$V_{tot} = g * h_{tot} * ff \quad (\text{Equação 3})$$

$$V_{com} = g * h_{com} * ff \quad (\text{Equação 4})$$

$$V_{st} = V_{tot} \times FE \quad (\text{Equação 5})$$

Onde: DAP = CAP = circunferência à altura do peito (cm); DAP_{eq} = diâmetro à altura do peito equivalente (cm); g = área basal (m²); v = volume de lenha, comercial ou total (m³); h_{tot} = altura total (m); h_{com} = altura comercial (m); ff = fator de forma considerado; V_{st} = volume de madeira empilhada (st); FE = fator de empilhamento.

Os parâmetros fitossociológicos de densidade, dominância e valor de cobertura das espécies, descritos abaixo, foram calculados de acordo com os trabalhos de Matteucci e



RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DO CONDOMÍNIO

FOTOVOLTAICO CONERGE

RAS0117_rev00_vs02

Colma (1982) e Schneider e Finger (2000). Esses parâmetros são utilizados para descrever a estrutura horizontal de uma floresta, sendo possível obter informações sobre a distribuição espacial das populações e o comportamento das plantas no ecossistema.

- Densidade absoluta e Densidade relativa

$$DA = n_i \quad DR = \frac{n_i}{N} \times 100 \quad (\text{Equação 6})$$

Onde: DA = densidade absoluta (ind. ha⁻¹); DR = densidade relativa (%); n_i = número total de indivíduos amostrados de cada espécie por hectare (ind. ha⁻¹); N = número total de indivíduos amostrados, de todas as espécies do levantamento, por hectare (ind. ha⁻¹).

- Dominância absoluta e Dominância Relativa

$$DoA = \sum_{i=1}^n g_i \quad DoR = \frac{g_i}{G} \times 100 \quad (\text{Equação 7})$$

Onde: DoA = dominância absoluta (m².ha⁻¹); DoR = dominância relativa (%); g_i = área basal de cada espécie (m² ha⁻¹); G = área basal total por hectare de todas as espécies amostradas (m² ha⁻¹).

- Valor de Cobertura

$$VC = \frac{DR + DoR}{2} \quad (\text{Equação 9})$$

Onde: DR = densidade relativa (%); DoR = dominância relativa (%).

Além dos parâmetros fitossociológicos básicos, foram calculados alguns índices suplementares de diversidade, equabilidade e similaridade, que também são de grande utilidade para o entendimento e a caracterização de uma comunidade vegetal. Os índices são descritos a seguir.

- Índice de Diversidade de Shannon (H')

$$H' = \sum_{i=1}^S p_i \times \ln p_i$$

Onde: P_i = n_i/N; n_i = número de indivíduos da espécie i; N = número total de indivíduos amostrados.

- Índice de Simpson (DS)

$$DS = 1 - \sum \left[\frac{n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)} \right] H' = - \sum P_i \cdot \ln P_i$$

Onde: n_i = número de indivíduos da espécie i; N = número total de indivíduos amostrados.

- Índice de Equabilidade de Pielou (E)

$$E = \frac{H'}{\ln S}$$



RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DO CONDOMÍNIO

FOTOVOLTAICO CONERGE

RAS0117_rev00_vs02

Onde: H' = índice de diversidade de Shannon; S = número total de espécies amostradas.

Para classificação e apresentação das espécies vegetais nativas de interesse especial para conservação, especificamente quanto às espécies consideradas raras ou ameaçadas de extinção, foi utilizada como referência a Nova Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2008), além da Lista das espécies da Flora Brasil 2020 (REFLORA, 2017).

Para verificar eventual perda de flora medicinal em função da implantação do empreendimento, as espécies nativas foram classificadas quanto ao seu uso, utilizando dados de literatura científica (LORENZI, 1992; LORENZI, 1998; PEDROSO et al., 2007; CORADIN et al., 2011; SILVA et al., 2013; FERREIRA et al., 2016). Em seguida, classificou-se a espécie quanto à sua ocorrência na Área de Influência Direta (AID), sendo classificada como ampla ou restrita, e verificaram-se quais espécies foram amostradas apenas nos fragmentos florestais existentes na Área Diretamente Afetada (ADA), sendo avaliada a eventual perda de determinada espécie com potencial medicinal.

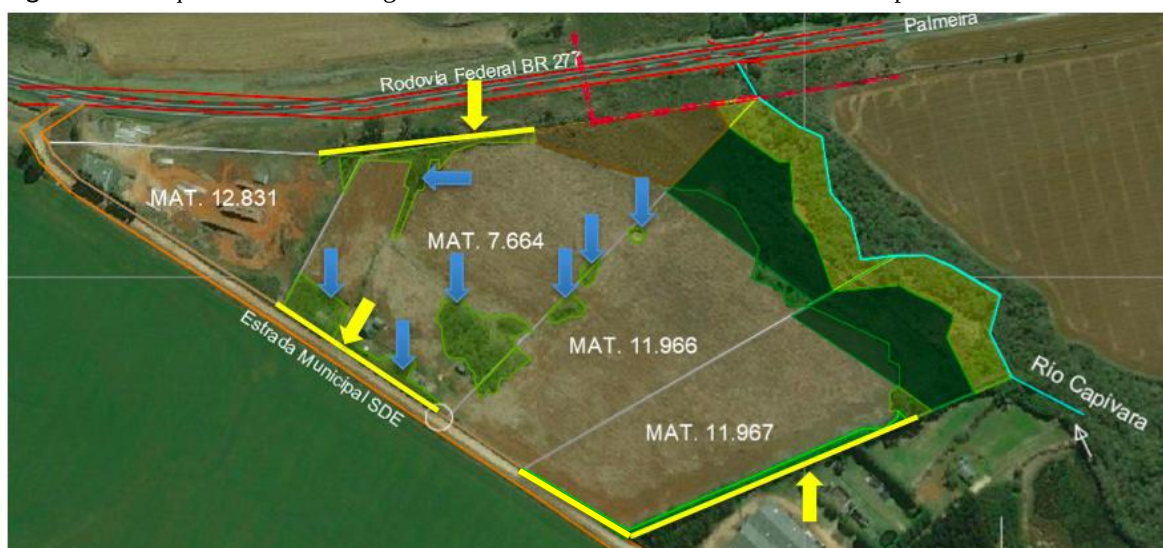
A suficiência amostral do levantamento fitossociológico foi avaliada por meio da rarefação da curva do coletor (COLWELL, 2013), cujo método baseia-se na construção de uma curva média obtida por aleatorização da ordem das unidades amostrais, o que padroniza os resultados da suficiência amostral da fitossociologia e permite a comparação dos resultados desse estudo com outros estudos realizados nas mesmas fitofisionomias. Para a elaboração das curvas esperadas de acumulação de espécies em função do número de indivíduos amostrados (curvas de rarefação espécies-indivíduos), foi utilizado o programa EstimateS 7.5 (COLWELL, 2013), com os respectivos intervalos de confiança a 95% de probabilidade. Foram utilizadas 100 aleatorizações dos dados, a fim de construir a curva média de acumulação de espécies. Além da curva média de acumulação de espécies e da curva do coletor, foram calculados alguns estimadores não paramétricos de diversidade de espécies, sendo utilizado o estimador *Bootstrap*. Segundo Magurran (2013), o *Bootstrap* é um método de gerar erros-padrão e limites de confiança para a estimativa do número de espécies, sendo que, na essência do método, o conjunto original de dados é repetidamente amostrado para produzir muitas combinações de observações, o que na prática ajuda a deduzir o erro padrão.

Para o inventário florestal, como foi realizado o censo de todas as árvores presentes nos fragmentos florestais, não foi necessário realizar o cálculo da suficiência amostral dos

parâmetros do inventário florestal, sendo que o volume calculado representa o volume real de madeira existente na área.

Trata-se de uma área utilizada como lavoura de soja até alguns anos, a qual foi abandonada, o que permitiu o desenvolvimento de vegetação herbácea e arbustiva. No local, pretende-se instalar um empreendimento energético, sendo que para tal será necessária a supressão vegetal de fragmentos florestais da ADA, conforme indicam as setas da Figura 61, sendo que as azuis indicam a vegetação nativa e as flechas e linhas amarelas indicam as linhas de exóticas. Ressalta-se, portanto, que o censo foi realizado em todos os fragmentos indicados pelas setas.

Figura 61: Croqui ilustrando os fragmentos florestais nativos e exóticos a serem suprimidos



Fonte: Adaptado do Mapa de uso e ocupação do solo (Oliveira, 2017)

Segundo o mapa de solos do estado do Paraná (EMBRAPA, 2006), a Área Diretamente Afetada (ADA) está assentada sobre LATOSSOLOS VERMELHOS Distróficos. Segundo Santos *et al.* (2013), os Latossolos são solos minerais com horizonte B latossólico em subsuperfície, caracterizados pelo avançado estágio de intemperização. Além disso, há acúmulo de alumínio e especialmente ferro em seu perfil, o que caracteriza sua coloração avermelhada. São solos profundos e bem drenados, fortemente ácidos e com fertilidade natural muito baixa. No entanto, apesar de suas limitações químicas, ocorrem em área planas, de fácil mecanização, o que os torna aptos à agricultura desde que sejam adubados.

5.1.2 Enquadramento fitogeográfico da vegetação

Segundo o mapa fitogeográfico do Paraná (ITCG, 2017), o município de Palmeira possui em seus domínios duas regiões fitogeográficas, a saber: Floresta Ombrófila Mista e Estepe Gramíneo-Lenhosa, também conhecida como campos naturais. A área de estudo encontra-se numa região central do município de Palmeira, estando numa situação de transição entre as duas regiões fitogeográficas. Assim, considerando as características locais da vegetação e do solo, é sensato considerar a área como sendo Floresta Ombrófila Mista.

Na área de estudo, o solo é profundo e bem desenvolvido do ponto de vista pedogenético, sendo que essas características de solo favorecem o estabelecimento de vegetação arbórea de grande porte. Longhi et al. (2010) citam que a principal espécie da Floresta Ombrófila Mista, a *Araucaria angustifolia*, tem preferência por locais com solos profundos, o que corrobora com o fato de que a área de estudo é originalmente coberta por Floresta Ombrófila Mista.

Na parte alta do terreno, a oeste, há a ocorrência de Latossolo, de grande profundidade (Figura 62), sendo que esse local, inclusive, é utilizado como área de empréstimo, uma vez que ocorre a retirada de solo para outros locais. Já na porção mais baixa do terreno, próximo à várzea do Rio Capivara, verifica-se um solo de coloração mais escura, o que indica acúmulo de matéria orgânica devido à drenagem deficiente, e embora não haja um perfil de solo aberto nesse local, infere-se que o mesmo seja profundo.

Essas características do solo profundo normalmente não ocorrem nas áreas de campos naturais, onde o solo geralmente apresenta restrições quanto à profundidade, e em alguns casos, quanto à drenagem ou outra condição física que dificulte o desenvolvimento de vegetação de grande porte, o que determina o desenvolvimento de vegetação herbácea ou arbustiva de pequeno porte.

Figura 62: Tipos de solos ocorrentes na área do CONERGE em Palmeira, PR: Latossolo na parte alta do terreno, a oeste (A) e solo com acúmulo de matéria orgânica, próximo à várzea do Rio Capivara (B).

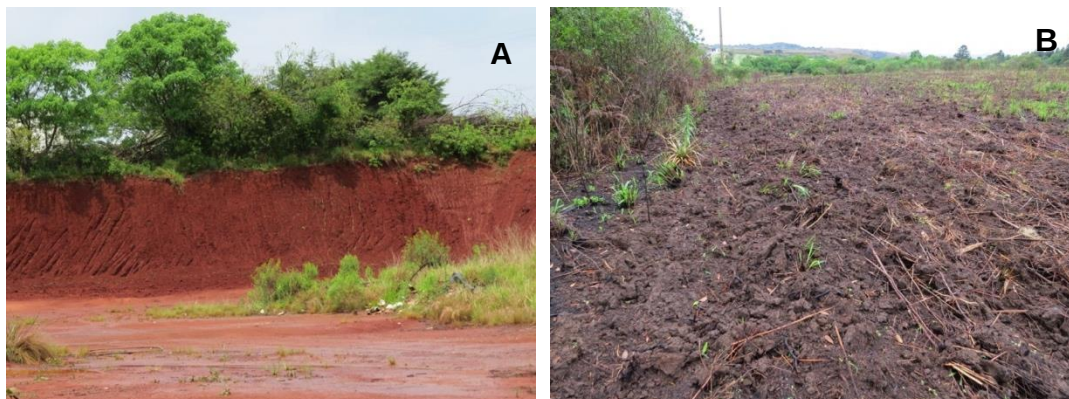


Foto: Jonas Eduardo Bianchin, 2017.

A Floresta Ombrófila Mista, que segundo IBGE (2012) também é conhecida como "mata de araucária", é uma fitofisionomia com composição florística dominada por gêneros primitivos como *Drymis* e *Araucaria* (australásicos) e *Podocarpus* (afro-asiáticos), o que sugere, em face da altitude e da latitude do Planalto Meridional, uma ocupação recente a partir dos refúgios altomontanos (IBGE, 1992; IBGE, 2012). Segundo Roderjan et al. (2002), nessa fitofisionomia a *Araucaria angustifolia* forma um estrato dominante e contínuo com indivíduos emergentes acima de 30 metros de altura, com diferentes espécies associadas, onde são comuns espécies das famílias Lauraceae, Myrtaceae, Salicaceae, Sapindaceae, Rutaceae, Symplocaceae e Aquifoliaceae.

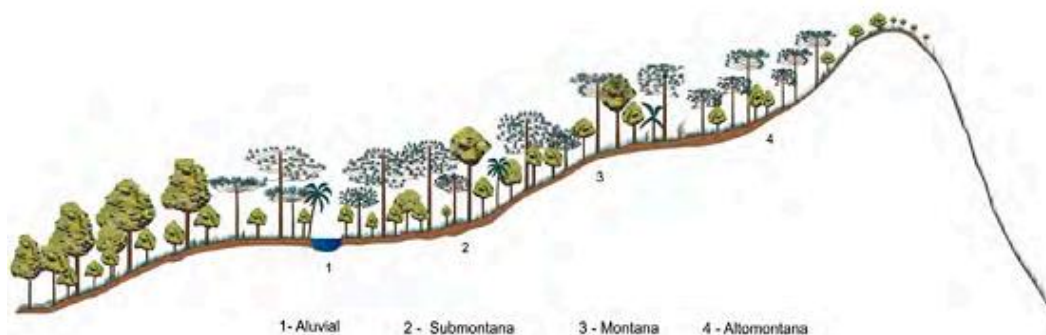
A Floresta Ombrófila Mista está circunscrita a uma região de clima subtropical, ocorrendo abaixo do Trópico de Capricórnio, em altitudes que variam de 500 a 1200 metros, nos estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, ocorrendo ainda alguns relictos em regiões mais elevadas dos estados de São Paulo e Minas Gerais e na parte nordeste da Argentina, na província de Misiones, divisa com Santa Catarina (HUECK, 1953; IBGE, 1992). Roderjan et al. (2002) citam que no estado do Paraná, a Floresta Ombrófila Mista ocupa terrenos localizados na faixa entre 400 e 1.000 metros de altitude, podendo eventualmente ocorrer acima e abaixo desses limites.

IBGE (2012), cita quatro formações diferentes para a Floresta Ombrófila Mista (Figura 63): a formação Aluvial, em terraços antigos situados ao longo dos flúvios, independente da altitude; a formação Submontana, de 50 até mais ou menos 400 m de altitude, a formação Montana, de cerca de 400 até 1000 metros de altitude; e a formação Altomontana, compreendendo as altitudes superiores aos 1000 metros. Assim, segundo essa

classificação, na Área de Influência Direta do CONERGE são encontradas as formações Aluvial, na beira do Rio Capivara, e a formação Montana, nos locais de solo profundo e sem influência do rio.

Figura 63: Perfil esquemático das diferentes formações da Floresta Ombrófila Mista.

Perfil esquemático da Floresta Ombrófila Mista (Mata de Araucária)



Fonte: Adaptado de IBGE (2012).

A formação Montana ocupa a maior parte da área coberta por Floresta Ombrófila Mista No Paraná, especialmente na região do Segundo Planalto Paranaense. Nessa formação, a *Araucaria angustifolia* forma um estrato dominante e contínuo, podendo ocorrer indivíduos emergentes, com diferentes espécies associadas. São comuns *Ocotea porosa*, *O. puberula*, *O. pulchella* (Lauraceae), *Capsicodendron dinisii* (Canellaceae), *Moquiniastrum polymorphum* (Asteraceae), *Podocarpus lambertii* (Podocarpaceae), *Ilex paraguariensis* (Aquifoliaceae), *Cedrela fissilis* (Meliaceae), *Campomanesia xanthocarpa* (Myrtaceae), *Matayba elaeagnoides* (Sapindaceae), *Sloanea lasiocoma* (Elaeocarpaceae), *Luehea divaricata* (Malvaceae), *Mimosa scabrella* (Fabaceae), *Dalbergia brasiliensis* (Fabaceae), *Jacaranda puberula* e *Handroanthus albus* (Bignoniaceae) (GALVÃO et al., 1993).

Nos estratos inferiores, são comuns inúmeros representantes de Myrtaceae, especialmente os gêneros *Myrcia*, *Eugenia*, *Calyptanthus* e *Gomidesia*, acompanhados de Salicaceae (*Casearia* e *Xylosma*), Sapindaceae (*Allophylus* e *Cupania*), Rutaceae, Symplocaceae e Aquifoliaceae. Fetos arborescentes (*Dicksonia* e *Cyathea*) e gramíneas cespitosas (*Chusquea* e *Merostachys*) também são frequentes (RODERJAN et al., 2002)

Já a Floresta Ombrófila Mista Aluvial corresponde às florestas ciliares ou de galeria, que se desenvolvem nas margens de rios que percorrem terrenos planos, às vezes fazendo limite com as várzeas (formações pioneiras). Na região Sul do Brasil, a Floresta Ombrófila Mista Aluvial é constituída principalmente pela araucária (*Araucaria angustifolia*), açoita-

cavalo (*Luehea divaricata*) e murta (*Blepharocalyx salicifolius*) no estrato emergente e pelo branquilha (*Gymnanthes klotzschiana*) no estrato arbóreo contínuo (IBGE, 2012).

Reitz (1988) cita que *Gymnanthes klotzschiana* é uma arvoreta de 10 a 15 metros de altura, característica e quase exclusiva das planícies aluviais, onde não raro, se torna a espécie dominante, formando 60 a 80% do estrato contínuo das florestas aluviais. Além disso, Klein e Hatschbach (1962) observaram que *Gymnanthes klotzschiana* ocorre geralmente associado com agrupamentos irregulares de *Syagrus romanzoffiana* (jerivá), além da frequência de *Luehea divaricata* (açoita-cavalo) e da abundância de *Erythrina crista-gali* (corticeira do banhado) nas áreas mais brejosas.

Além desta, destacam-se também no dossel dessa formação *Schinus terebinthifolius* (Anacardiaceae), *Allophylus edulis* (Sapindaceae), *Blepharocalyx salicifolius* (Myrtaceae) e *Vitex megapotamica* (Verbenaceae), sendo menos frequentes *Luehea divaricata* (Malvaceae), *Syagrus romanzoffiana* (Arecaceae), *Erithryna crista-galli* (Fabaceae) e *Salix humboldtiana* (Salicaceae). São comuns nos estratos inferiores *Myrciaria tenella*, *Myrceugena euosma*, *Calyptanthus concinna* (Myrtaceae), *Daphnopsis racemosa* (Thymelaeaceae) e *Psychotria carthagenensis* (Rubiaceae) (RODERJAN et al., 2002).

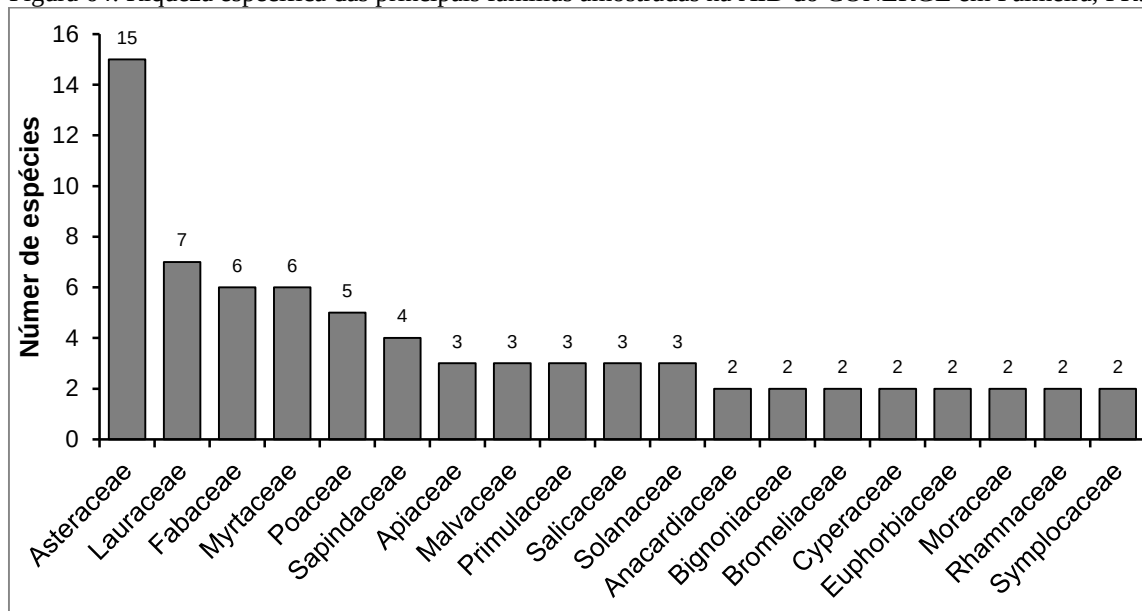
5.1.3 Composição florística

A amostragem da vegetação nos fragmentos florestais da ADA e na vegetação da várzea e APP do Rio Capivara (AID) do CONERGE totalizou 102 espécies, pertencentes a 82 gêneros e 47 famílias botânicas distintas (Figura 64). Grande parte das espécies foi amostrada durante o caminhar da área, sendo que apenas 16 espécies arbóreas foram mensuradas no censo realizado nos fragmentos florestais (ADA). No geral, o número de espécies amostrado é baixo quando comparado a outras áreas de Floresta Ombrófila Mista preservadas (KOZERA et al., 2006), especialmente considerando que foram amostradas espécies de todos os hábitos.

A riqueza de espécies das famílias botânicas (Figura 64) mostra que a principal família amostrada na área foi Asteraceae, com 15 espécies. A presença de espécies das famílias Asteraceae, com grande participação na estrutura da florestal, pode ser associada à ocorrência de distúrbios antrópicos nas áreas, associado à ocorrência de clareiras no interior da floresta, uma vez que essas espécies possuem caráter pioneiro, colonizando novas áreas.

Assim, a abertura do dossel e a entrada de luz na florestal permitem o seu estabelecimento e desenvolvimento (LIEBSCH e ACRA, 2002; HEIDEN et al., 2007; MARTINS et al., 2012).

Figura 64: Riqueza específica das principais famílias amostradas na AID do CONERGE em Palmeira, PR.



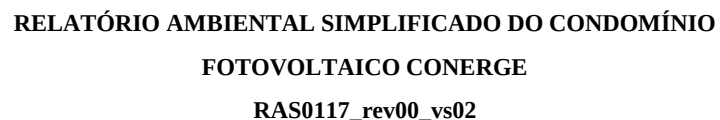
Elaborado por Jonas Eduardo Bianchin, 2017.



RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DO CONDOMÍNIO
FOTOVOLTAICO CONERGE
RAS0117_rev00_vs02

Tabela 17: Lista florística das espécies amostradas no CONERGE em Palmeira, PR.

Espécie	Nome comum	Ameaça	Hábito	Substrato	Origem	Endemismo	Amostra
Anacardiaceae							
<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	Bugreiro	NE	ARB, ARV	TER	NTI	N.EN	CEN
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Aroeira vermelha	NE	ARB, ARV	TER	NTI	N.EN	CEN
Apiaceae							
<i>Eryngium elegans</i> Cham. & Schltld.	Caraguatá	NE	ERV	TER	NTI	N.EN	CAM
<i>Eryngium horridum</i> Malme	Caraguatá	NE	ERV	TER	NTI	N.EN	CAM
<i>Eryngium</i> sp.	Caraguatá	-	ERV	TER	NTI	-	CAM
Aquifoliaceae							
<i>Ilex theezans</i> Mart. ex Reissek	Congonha	NE	ARB, ARV	TER	NTI	N.EN	CAM
Araucariaceae							
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	Pinheiro do Paraná	EN	ARV	TER	NTI	N.EN	CAM
Arecaceae							
<i>Butia eriospatha</i> (Mart. ex Drude) Becc.	Butiá	VU	PAL	TER	NTI	END	CAM
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Jerivá	LC	PAL	TER	NTI	N.EN	CAM
Asteraceae							
<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Vassoura	NE	ARB	RUP, TER	NTI	N.EN	CEN
<i>Baccharis articulata</i> (Lam.) Pers.	Carqueja branca	NE	ARB, SUB	RUP, TER	NTI	N.EN	CAM
<i>Baccharis crispa</i> Spreng.	Carqueja	NE	SUB	EPI, RUP, TER	NTI	N.EN	CAM
<i>Baccharis punctulata</i> DC.	Cambarazinho	NE	ARB, SUB	RUP, TER	NTI	N.EN	CAM

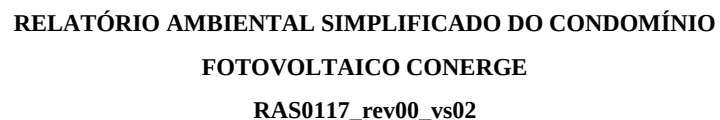


Espécie	Nome comum	Ameaça	Hábito	Substrato	Origem	Endemismo	Amostra
<i>Baccharis uncinella</i> DC.	Vassourinha	NE	ARB	RUP, TER	NTI	END	CAM
<i>Bidens pilosa</i> L.	Picão	NE	ERV	TER	NTU	N.EN	CAM
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	Cardo roxo	NE	ERV	TER	NTU	N.EN	CAM
<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist	Buva	NE	SUB	TER	NTI	N.EN	CAM
<i>Eupatorium bupleurifolium</i> DC.	-	-	SUB	TER	NTI	-	CAM
<i>Moquiniastrum polymorphum</i> (Less.) G. Sancho	Cambará	NE	ARB, ARV	TER	NTI	N.EN	CAM
<i>Piptocarpha</i> sp.	Vassourão	-	ARB	TER	NTI	-	CAM
<i>Senecio brasiliensis</i> (Spreng.) Less.	Maria mole	NE	ARB, SUB, ERV	TER	NTI	N.EN	CAM
<i>Senecio</i> sp.	Maria mole	NE	ARB, SUB, ERV	TER	NTI	-	CAM
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Serralha	NE	ERV	TER	NTI	N.EN	CAM
<i>Vernonanthura polyanthes</i> (Sprengel) Vega & Dematteis	Mata campo	NE	ARB	TER	NTI	N.EN	CAM
Bignoniaceae							
<i>Amphilophium crucigerum</i> (L.) L.G.Lohmann	Pente de macaco	NE	LIA	TER	NTI	N.EN	CAM
<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	Ipê roxo	NE	ARV	TER	NTI	END	CEN
Bromeliaceae							
<i>Tillandsia</i> sp.	-	-	ERV	EPI, RUP, TER	NTI	-	CAM
<i>Vriesea</i> sp.	Bromélia	-	ERV	EPI, RUP, TER	NTI	-	CAM
Cactaceae							



RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DO CONDOMÍNIO
FOTOVOLTAICO CONERGE
 RAS0117_rev00_vs02

Espécie	Nome comum	Ameaça	Hábito	Substrato	Origem	Endemismo	Amostra
<i>Rhipsalis sp.</i>	-	-	ARB	EPI, RUP, TER	NTI	-	CAM
Canellaceae							
<i>Cinnamodendron dinisii</i> Schwacke	Pimenteira	NE	ARV	TER	NTI	END	CAM
Celastraceae							
<i>Maytenus aquifolia</i> Mart.	Espinheira santa	LC	ARB, ARV	TER	NTI	N.EN	CAM
Cupressaceae							
<i>Cupressus lusitanica</i> Mill.	Cedrinho	-	ARV	TER	EXO	-	CAM
Cyatheaceae							
<i>Alsophila setosa</i> Kaulf.	Capororoca	NE	ARV	TER	NTI	N.EN	CAM
Cyperaceae							
<i>Cyperus luzulae</i> (L.) Retz.	Tiririca	NE	ERV	AQU, TER	NTI	N.EN	CAM
<i>Cyperus sp.</i>	-	-	ERV	TER	NTI	-	CAM
Dennstaedtiaceae							
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	Samambaia das taperas	-	ERV	RUP, TER	NTI	N.EN	CAM
Eriocaulaceae							
<i>Eriocaulon ligulatum</i> (Vell.) L.B.Sm	Caraguatá manso	NE	ERV	AQU	NTI	N.EN	CAM
Erythroxylaceae							
<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	Cocão	NE	ARB, ARV, SUB	TER	NTI	N.EN	CAM
Escalloniaceae							
<i>Escallonia bifida</i> Link & Otto	Canudo de pito	NE	ARB, ARV	TER	NTI	N.EN	CAM



Espécie	Nome comum	Ameaça	Hábito	Substrato	Origem	Endemismo	Amostra
Euphorbiaceae							
<i>Gymnanthes klotzschiana</i> Müll.Arg.	Branquilho	NE	ARB, ARV	TER	NTI	N.EN	CAM
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	Leiteiro	NE	ARB, ARV	TER	NTI	N.EN	CAM
Fabaceae							
<i>Bauhinia forficata</i> Link	Pata de vaca	NE	ARV	TER	NTI	N.EN	CAM
<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton	Rabo de bugio	NE	ARB, LIA	TER	NTI	N.EN	CAM
<i>Desmodium adscendens</i> (Sw.) DC.	Pega-pegá	NE	SUB	TER	NTU	N.EN	CAM
<i>Erythrina crista-galli</i> L.	Corticeira	NE	ARV	TER	NTI	N.EN	CAM
<i>Mimosa pilulifera</i> Benth.	Juquiri	NE	ARB	TER	NTI	N.EN	CAM
<i>Senna neglecta</i> (Vogel) H.S.Irwin & Barneby	Sena	NE	ARB	RUP, TER	NTI	N.EN	CAM
Lauraceae							
<i>Cinnamomum amoenum</i> (Nees & Mart.) Kosterm.	Canela alho	NE	ARV	TER	NTI	N.EN	CEN
<i>Cinnamomum sellowianum</i> (Nees & Mart.) Kosterm.	Canela sebo	NE	ARV	TER	NTI	END	CAM
<i>Cryptocarya aschersoniana</i> Mez	Canela fogo	NE	ARV	TER	NTI	N.EN	CAM
<i>Nectandra grandiflora</i> Nees	Canela fedida	LC	ARV	TER	NTI	END	CAM
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Canela preta	NE	ARV	TER	NTI	N.EN	CEN
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	Canela guaicá	NT	ARV	TER	NTI	N.EN	CEN
<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Canela lageana	LC	ARV	TER	NTI	N.EN	CEN
Malvaceae							



RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DO CONDOMÍNIO
FOTOVOLTAICO CONERGE
RAS0117_rev00_vs02

Espécie	Nome comum	Ameaça	Hábito	Substrato	Origem	Endemismo	Amostra
<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	Açoita cavalo	NE	ARV	TER	NTI	N.EN	CAM
<i>Malvaviscus arboreus</i> Cav.	Hibisco	NE	ARB	TER	EXO	-	CAM
<i>Sida rhombifolia</i> L.	Guanxuma	NE	ERV	TER	NTI	N.EN	CAM
Melastomataceae							
<i>Miconia cinerascens</i> Miq.	Miconia	NE	ARB, ARV	TER	NTI	N.EN	CAM
Meliaceae							
<i>Melia azedarach</i> L.	Cinamomo	NE	ARV	TER	NTU	N.EN	CEN
Moraceae							
<i>Morus nigra</i> L.	Amora	-	ARB, ARV	TER	EXO	-	CAM
<i>Morus rubra</i> L.	Amora	-	ARB, ARV	TER	EXO	-	CAM
Myrtaceae							
<i>Eucalyptus</i> sp.	Eucalipto	-	ARV	TER	EXO	-	CEN
<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitanga	NE	ARB, ARV	TER	NTI	N.EN	CAM
<i>Myrceugenia euosma</i> (O.Berg) D.Legrand	Cambuizinho	NE	ARV	TER	NTI	END	CAM
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Guamirim	NE	ARV	TER	NTI	END	CAM
<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) O.Berg	Camboim	DD	ARV	TER	NTI	N.EN	CAM
<i>Myrtaceae</i> NI	-	-	ARB	TER	NTI	-	CAM
Oleaceae							
<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	Ligustro	NE	ARV	TER	CUL	N.EN	CAM
Orchidaceae							
<i>Sacola lanceolata</i> (Aubl.) Garay	-	NE	ERV	TER	NTI	N.EN	CAM



RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DO CONDOMÍNIO
FOTOVOLTAICO CONERGE
 RAS0117_rev00_vs02

Espécie	Nome comum	Ameaça	Hábito	Substrato	Origem	Endemismo	Amostra
Pinaceae							
<i>Pinus sp.</i>	Pinus	-	ARV	TER	EXO	-	CAM
Plantaginaceae							
<i>Plantago tomentosa</i> Lam.	-	NE	ERV	TER	NTI	N.EN	CAM
Poaceae							
<i>Andropogon bicornis</i> L.	Capim rabo de burro	NE	ERV	RUP, TER	NTI	N.EN	CAM
<i>Andropogon sp.</i>	Capim rabo de burro	-	ERV	TER	NTI	-	CAM
<i>Avena strigosa</i> Schreb.	Aveia preta	NE	ERV	TER	CUL	N.EN	CAM
<i>Chusquea sp.</i>	Taquara	-	BAM, LIA	TER	NTI	-	CAM
<i>Paspalum pumilum</i> Nees	Grama baixa	NE	ERV	TER	NTI	N.EN	CAM
Polygonaceae							
<i>Rumex obtusifolius</i> L.	Língua de vaca	NE	ERV	TER	NTU	N.EN	CAM
Polypodiaceae							
<i>Microgramma squamulosa</i> (Kaulf.) de la Sota		NE	ERV	EPI, RUP	NTI	N.EN	CAM
Primulaceae							
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	Capororoca	NE	ARB, ARV	TER	NTI	N.EN	CEN
<i>Myrsine sp.</i>	-	-	ARB, ARV	TER	NTI	-	CAM
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Capororoca	NE	ARV	TER	NTI	N.EN	CAM
Proteaceae							
<i>Grevillea robusta</i> A. Cunn. ex R. Br.	Grevílea	-	ARV	TER	EXO	-	CAM



RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DO CONDOMÍNIO
FOTOVOLTAICO CONERGE
 RAS0117_rev00_vs02

Espécie	Nome comum	Ameaça	Hábito	Substrato	Origem	Endemismo	Amostra
Rhamnaceae							
<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	Uva do Japão	NE	ARV	TER	NTU	N.EN	CAM
<i>Rhamnus sphaerosperma</i> Sw.	Canjica	LC	ARB, ARV	TER	NTI	N.EN	CAM
Rosaceae							
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	Pessegueiro bravo	NE	ARV	TER	NTI	N.EN	CEN
Rubiaceae							
<i>Rudgea parquoides</i> (Cham.) Müll.Arg.	-	EN	ARB, SUB	TER	NTI	N.EN	CAM
Rutaceae							
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Mamica de cadela	NE	ARV	TER	NTI	N.EN	CEN
Salicaceae							
<i>Banara tomentosa</i> Clos	Cambroé	NE	ARB, ARV	TER	NTI	N.EN	CAM
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Guaçatunga	NE	ARB, ARV	TER	NTI	END	CEN
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Cafezeiro do mato	NE	ARB, ARV, SUB	TER	NTI	N.EN	CAM
Sapindaceae							
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	Vacum	NE	ARB, ARV	TER	NTI	N.EN	CAM
<i>Allophylus guaraniticus</i> (A. St.-Hil.) Radlk.	Vacunzinho	NE	ARB, ARV	TER	NTI	N.EN	CAM
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Camboatá vermelho	NE	ARV	TER	NTI	N.EN	CAM
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	Camboatá branco	NE	ARB, ARV	TER	NTI	N.EN	CEN
Solanaceae							
<i>Solanum mauritianum</i> Scop.	Fumo bravo	NE	ARB, ARV	TER	NTI	N.EN	CEN



RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DO CONDOMÍNIO
FOTOVOLTAICO CONERGE
RAS0117_rev00_vs02

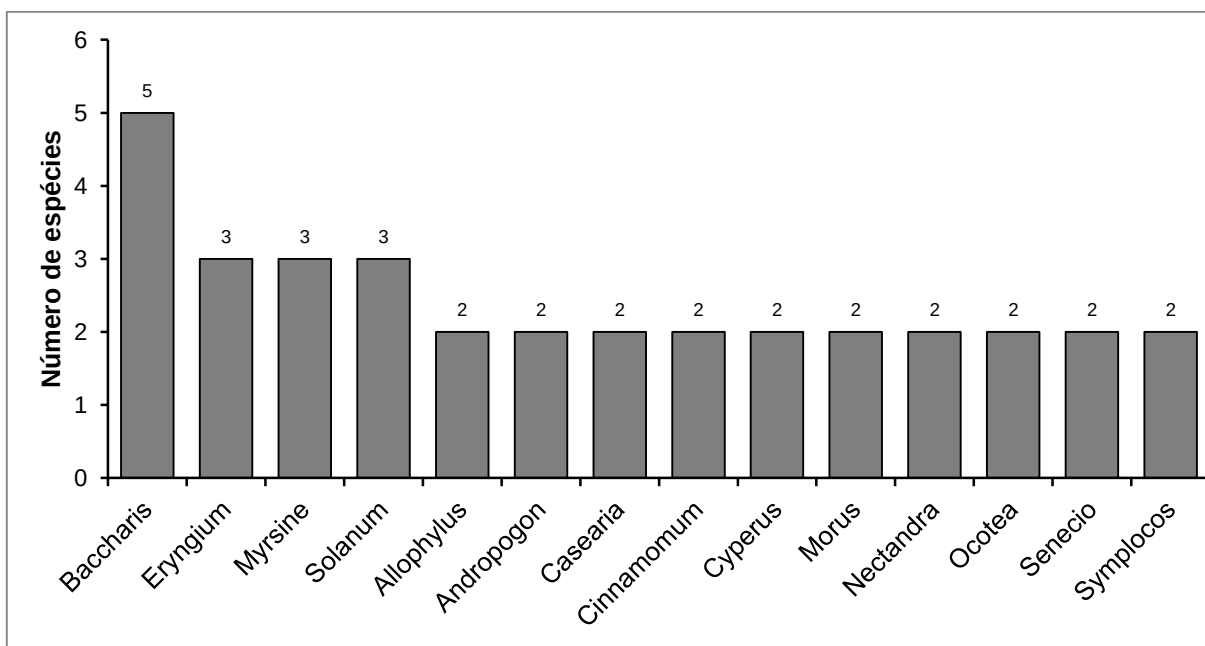
Espécie	Nome comum	Ameaça	Hábito	Substrato	Origem	Endemismo	Amostra
<i>Solanum pseudocapsicum</i> L.	Peloteira	NE	ARB, SUB	TER	NTI	N.EN	CAM
<i>Solanum pseudoquina</i> A.St.-Hil.	Coerana	LC	ARV	TER	NTI	N.EN	CAM
Styracaceae							
<i>Styrax leprosus</i> Hook. & Arn.	Carne de vaca	NE	ARV	TER	NTI	N.EN	CAM
Symplocaceae							
<i>Symplocos tenuifolia</i> Brand	Maria mole	LC	ARB, ARV	TER	NTI	N.EN	CAM
<i>Symplocos uniflora</i> (Pohl) Benth.	Sete sangrias	NE	ARB, ARV	TER	NTI	N.EN	CAM
Thymelaeaceae							
<i>Daphnopsis racemosa</i> Griseb.	Embira	NE	ARB, ARV	TER	NTI	N.EN	CAM
Verbenaceae							
<i>Lantana camara</i> L.	Câmara	NE	ARB	TER	NTU	N.EN	CAM
Winteraceae							
<i>Drimys brasiliensis</i> Miers	Casca de anta	LC	ARV	TER	NTI	N.EN	CAM

Grau de ameaça de extinção: NE = espécie não avaliada, NT = espécie quase ameaçada, LC = espécie pouco preocupante, EN = espécie em perigo, VU = espécie vulnerável, DD = espécie deficiente de dados. Hábito: ARV = árvore, ARB = arbusto, SUB = subarbusto, ERV = erva, PAL = palmeira, SUC = suculenta, LIA = liana/volúvel/trepadeira, BAM = bambu. Substrato: TER = espécie terrícola, RUP = espécie rupícola, AQU = espécie aquática ou subaquática, EPI = espécie epífita. Origem: NTI = espécie nativa, NTU = espécie naturalizada, CUL = espécie cultivada, EXO = espécie exótica. Endemismo: END = espécie endêmica à flora brasileira, N.EN = espécie não endêmica. Amostra: CEN = espécie amostrada no censo, CAM = espécie amostrada no caminharmento.

Além da família Asteraceae, destacaram-se as famílias Lauraceae (7 espécies), seguida de Fabaceae e Myrtaceae (6 espécies), Poaceae (5 espécies), Sapindaceae (4 espécies) e Apiaceae, Malvaceae, Primulaceae, Salicaceae e Solanaceae (3 espécies), sendo que as demais famílias apresentaram 2 espécies ou menos. As famílias Lauraceae e Myrtaceae têm sido classificadas como as principais famílias botânicas arbóreas na Floresta Ombrófila Mista em bom estado de conservação (NASCIMENTO et al., 2001; RODERJAN et al., 2002; KLAUBERG et al., 2010; MARTINS et al., 2012), sendo que em área antropizadas, a família Asteraceae tende a ser mais importante, especialmente devido às espécies de porte herbáceo (KOZERA et al., 2006).

Baccharis foi gênero botânico mais importante da área, com 5 espécies (Figura 65), o que indica que a área é antropizada, sendo que a presença deste gênero em áreas degradadas em processo de regeneração é significativa (HEIDEN et al., 2007). Além deste, destacaram-se os gêneros *Eryngium*, *Myrsine* e *Solanum*, com 3 espécies cada, sendo que os demais gêneros apresentaram 2 espécies ou menos na área estudada.

Figura 65: Riqueza específica dos principais gêneros amostrados na AID do CONERGE em Palmeira, PR.



Elaborado por Jonas Eduardo Bianchin, 2017.

No geral, os gêneros com maior diversidade são representados por espécies ruderais de porte herbáceo, comuns em área fortemente antropizadas e impactadas. Apesar disso, a composição florística da vegetação na AID do CONERGE está próxima ao normal, de acordo com vários estudos realizados em Floresta Ombrófila Mista (NASCIMENTO et al.,

2001; RODERJAN et al., 2002; KLAUBERG et al., 2010; MARTINS et al., 2012; IBGE, 2012).

Com relação às espécies com algum grau de ameaça de extinção, grande parte das espécies não foram avaliadas quanto ao grau de ameaça de extinção (NE). Para aquelas espécies com algum grau de ameaça (Tabela 18), as espécies *Syagrus romanzoffiana*, *Maytenus aquifolia*, *Nectandra grandiflora*, *Ocotea pulchella*, *Rhamnus sphaerosperma*, *Solanum pseudoquina*, *Symplocos tenuifolia* e *Drimys brasiliensis* são classificadas como pouco preocupante (LC) e a espécie *Ocotea puberula* é classificada como quase ameaçada (NT).

Tabela 18: Espécies amostradas na AID classificadas com algum grau de ameaça de extinção segundo o Centro Nacional de Conservação da Flora

Família	Nome científico	Nome comum	Ameaça
Araucariaceae	<i>Araucaria angustifolia</i>	Pinheiro do Paraná	EN
Arecaceae	<i>Butia eriospatha</i>	Butiá	VU
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Jerivá	LC
Celastraceae	<i>Maytenus aquifolia</i>	Espinheira santa	LC
Lauraceae	<i>Nectandra grandiflora</i>	Canela fedida	LC
Lauraceae	<i>Ocotea puberula</i>	Canela guaicá	NT
Lauraceae	<i>Ocotea pulchella</i>	Canela lageana	LC
Rhamnaceae	<i>Rhamnus sphaerosperma</i>	Canjica	LC
Rubiaceae	<i>Rudgea parquioides</i>	-	EN
Solanaceae	<i>Solanum pseudoquina</i>	Coerana	LC
Symplocaceae	<i>Symplocos tenuifolia</i>	Maria mole	LC
Winteraceae	<i>Drimys brasiliensis</i>	Casca de anta	LC

LC = espécie pouco preocupante; NT = espécie pouco ameaçada; VU = espécie vulnerável; EN = espécie em perigo de extinção.

Demanda maior atenção a espécie *Araucaria angustifolia*, que é a árvore símbolo da Floresta Ombrófila Mista e foi amostrado apenas um indivíduo de pequeno porte na área, e a espécie *Rudgea parquioides* (Figura 66), que estão em perigo de extinção (EN). Além destas, a espécie *Butia eriospatha* (Figura 66) está classificada como vulnerável (VU). Convém salientar que essas espécies em perigo (EN) e vulnerável (VU) ocorrem apenas na AID do empreendimento CONERGE, na Área de Preservação Permanente (APP) do Rio

Capivara e não na ADA, ou seja, não estando sujeita à supressão para a instalação do empreendimento.

Figura 66: Espécies ameaçadas de extinção amostradas na AID do CONERGE: a palmeira *Butia eriospatha* (A) e o arbusto *Rudgea parquoides* (B).



Foto: Jonas Eduardo Bianchin, 2017.

Com relação à origem, 86 espécies são nativas sendo que há 7 espécies naturalizadas, dentre as quais *Melia azedarach* e *Hovenia dulcis*, que são espécies arbóreas com elevada densidade na área. Além destas, há duas espécies que são cultivadas, a herbácea *Avena strigosa* e a arbórea *Ligustrum lucidum*. As demais espécies são classificadas como exóticas, dentre as quais se destacam as espécies arbóreas madeireiras *Cupressus lusitanica*, *Eucalyptus sp.*, *Grevillea robusta* e *Pinus sp.* Quanto ao endemismo, apenas 9 espécies são endêmicas à flora brasileira.

Considerando o substrato, grande parte das espécies é terrícola (88 espécies), enquanto 5 espécies são consideradas epífitas (Figura 67-A a Figura 67-D) e 7 espécies foram classificadas como rupícolas, especialmente as espécies do gênero *Baccharis*. Além destas, há 2 espécies classificadas como aquáticas, sendo *Eriocaulon ligulatum* e *Cyperus luzulae*, que foram amostradas na várzea localizada parte mais baixa da área, próximo ao Rio Capivara (Figura 67-D e Figura 67-E).

Figura 67: Espécies herbáceas não terrícolas amostradas na AID do CONERGE: as epífitas *Microgramma squamulosa* (A), *Rhipsalis* sp. (B), *Tillandsia* sp. (C) e *Vriesea* sp. (D) e as espécies *Eriocaulon ligulatum* (E) e *Cyperus luzulae* (F), de substrato aquático



Foto: Jonas Eduardo Bianchin, 2017.

Com relação ao porte das plantas amostradas na AID, predominam na área espécies arbóreas (Figura 68) e arbustivas ou subarbustivas (Figura 69), totalizando 75 espécies, sendo 3 espécies de lianas e 1 palmeira. Nas espécies arbustivas, predomina o gênero *Baccharis*. Dentre as espécies arbóreas, várias estão presentes tanto no dossel quanto no sub-bosque, especialmente nos fragmentos maiores e na área da várzea, onde a vegetação está menos alterada. Verificou-se uma espécie de palmeira, o jerivá (*Syagrus romanzoffiana*),

associada à vegetação da várzea, sendo verificados vários indivíduos de branquilha (*Gymnanthes klotzschiana*). Essa dominância do branquilha, com alguns agrupamentos de jerivá, é comum em área com drenagem na beira dos rios no domínio da Floresta Ombrófila Mista Aluvial no Paraná (KLEIN e HATSCHBACH, 1962; REITZ, 1988).

Figura 68: Espécies de porte arbóreo amostradas na AID do CONERGE: as espécies exóticas *Melia azedarach* (A), *Pinus sp.* (B), *Eucalyptus sp.* (C), *Grevillea robusta* (D) e *Cupressus lusitanica* (E); e as espécies nativas *Rhamnus sphaerosperma* (F), as Sapindáceas *Matayba elaeagnoides* (G) e *Cupania vernalis* (H), *Styrax leprosus* (I), *Jacaranda micrantha* (J), *Erythrina crista-galli* (K), a palmeira *Syagrus romanzoffiana* (L), *Schinus terebinthifolia* (F) e *Escallonia bifida* (N).

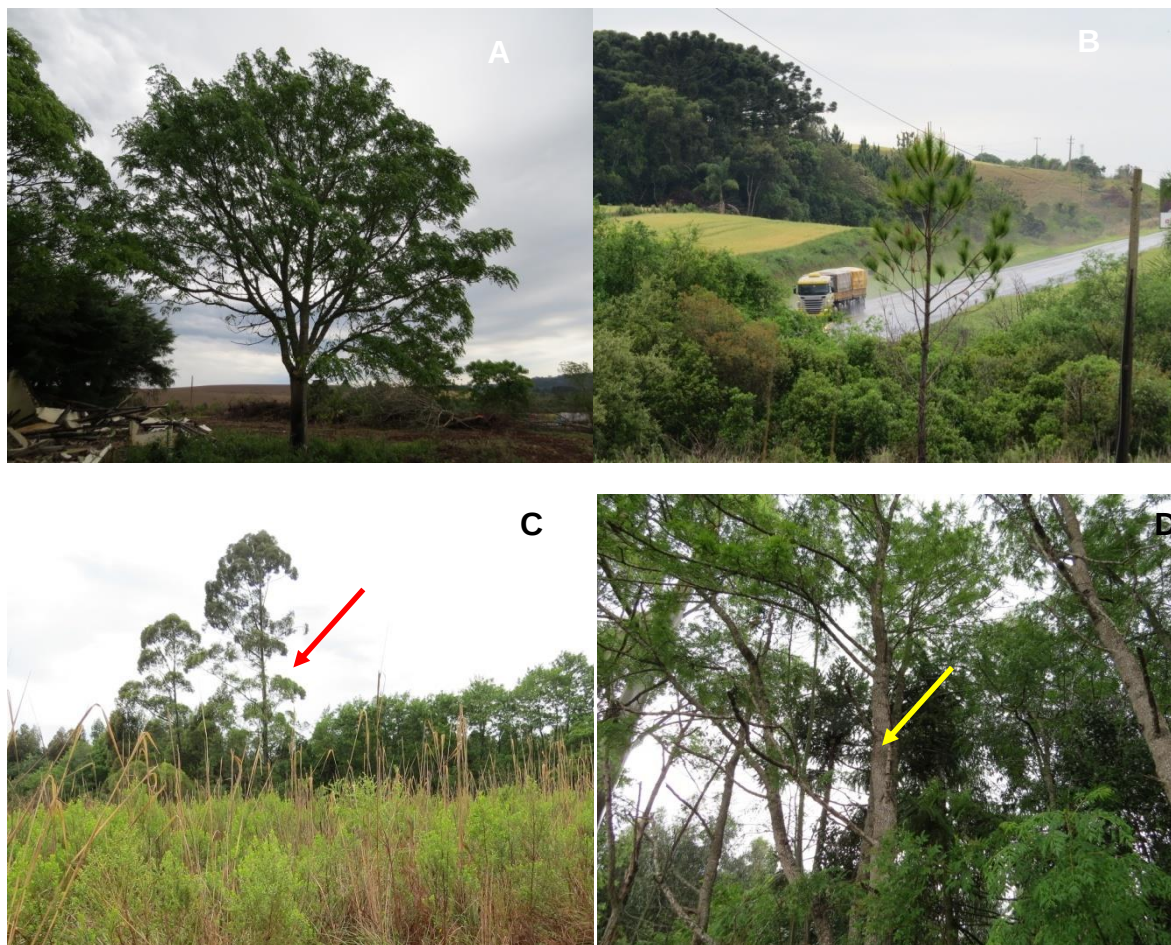






Foto: Jonas Eduardo Bianchin, 2017.

Figura 69: Espécies de porte arbustivo ou subarbustivo amostradas na AID do CONERGE: *Solanum pseudocapsicum* (A), *Senna neglecta*. (B), *Baccharis punctulata* (C), o subarbusto *Eupatorium* sp. (D), *Baccharis uncinella* (E), *Mimosa pilulifera* (F), *Rudgea parquioides* (G), *Malvaviscus* sp. (H) e as carquejas *Baccharis crispera* (I) e *Baccharis articulata* (J).







Foto: Jonas Eduardo Bianchin, 2017.

De porte herbáceo, foram amostradas 23 espécies, dentre as quais várias espécies são consideradas ruderais (Figura 70). Como grande parte da área foi utilizada como lavoura no passado, destacam-se algumas espécies consideradas plantas daninhas de lavoura, como a guanxuma (*Sida rhombifolia*), a buva (*Conyza bonariensis*), o picão (*Bidens pilosa*), entre outras.

Figura 70: Espécies herbáceas terrícolas amostradas na AID do CONERGE: *Sonchus oleraceus* (A), *Vernonanthura* sp. (B), *Plantago tomentosa* (C), *Senecio brasiliensis* (D), *Cirsium vulgare* (E), *Lantana camara* (F), a orquídea *Sacoila lanceolata* (G) e o caraguatá *Eryngium* sp. (H).





Foto: Jonas Eduardo Bianchin, 2017.

5.1.4 Parâmetros fitossociológicos

Os parâmetros gerais da análise fitossociológica são mostrados no Quadro 8. No censo realizado na ADA, foram mensurados 203 indivíduos arbóreos e arbustivos, com densidade de 327 indivíduos por hectare, pertencendo a 16 espécies e 12 famílias, com área basal estimada em 17,25 m² por hectare. A densidade de indivíduos foi estimada em 327



RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DO CONDOMÍNIO

FOTOVOLTAICO CONERGE

RAS0117_rev00_vs02

indivíduos por hectare, com diâmetro médio de 19,6 cm e altura média de 9,1 m. No caminhamento realizado na AID, foram identificadas 86 espécies de 43 famílias botânicas

Quadro 8: Parâmetros gerais amostragem da vegetação na ADA do CONERGE em Palmeira, PR.

Parâmetros	Censo na ADA	Caminhamento na AID
Número de indivíduos	203	-
Número de espécies	16	86
Número de famílias	12	43
Densidade (ind. ha-1)	327	-
Área basal (m ² ha-1)	17,25	-
Diâmetro médio (cm)	19.6	-
Altura média (m)	9,1	-
Índice de Diversidade de Shannon	1,867	-
Índice de Equabilidade Pielou	0.673	-
Índice de Simpson	0,803	-

Elaborado por Jonas Eduardo Bianchin, 2017.

Considerando a diversidade na ADA, o Índice de Diversidade Shannon foi calculado em 1,876 nats. ind⁻¹, o que representa uma diversidade baixa, em virtude do baixo número de espécies amostradas no censo, devido ao estado de conservação dos fragmentos florestais. Klauber et al. (2010) compilaram dados do Índice de Diversidade de Shannon de vários estudos realizados em Floresta Ombrófila Mista e obtiveram valores do índice entre 2,18 e 3,54, sendo que, segundo os autores, valores menores que 3 são baixos.

O Índice de Equabilidade de Pielou na ADA foi de 0,673, indicando que cerca de 67% da diversidade máxima teórica foram obtidas por meio da amostragem na área (PIELOU, 1966). Ainda com relação à ADA, o Índice de Simpson foi calculado em 0,803, e representa a probabilidade de dois indivíduos sorteados ao acaso em uma parcela serem da mesma espécie (BROWER e ZARR, 1984). Assim, esse valor indica que a área de estudo tem uma diversidade de espécies baixa, o que corrobora com os resultados dos outros índices. A menor diversidade encontrada nesse estudo em comparação a estudos realizados em áreas semelhantes possivelmente está relacionada à ação antrópica de corte de espécies de interesse comercial no passado.

As espécies mais importantes mensuradas nos fragmentos florestais na ADA foram *Melia azedarach* e *Eucalyptus sp.*, pois são as espécies com maiores valores de densidade e dominância, o que condicionou os maiores Valores de Cobertura, com 32,16 e 27,80% respectivamente (Tabela 19). Essas espécies são exóticas, o que demonstra que a

vegetação na ADA está bastante alterada, e se encontra em estágio inicial de sucessão secundária. As espécies *Schinus terebinthifolius*, *Zanthoxylum rhoifolium* e *Ocotea puberula*, que são espécies de início da sucessão secundária, também apresentaram expressivos valores fitossociológicos, sendo as espécies nativas mais importantes nos fragmentos florestais da área do CONERGE. Essas quatro espécies juntas representam cerca de 94% do Valor de Cobertura da área. Destaca-se que, no censo da ADA, não foram amostradas espécies consideradas raras ou ameaçadas de extinção, conforme a Lista das espécies da Flora Brasil 2020 (REFLORA, 2017).

Tabela 19: Parâmetros fitossociológicos das espécies mensuradas na ADA do CONERGE em Palmeira, PR.

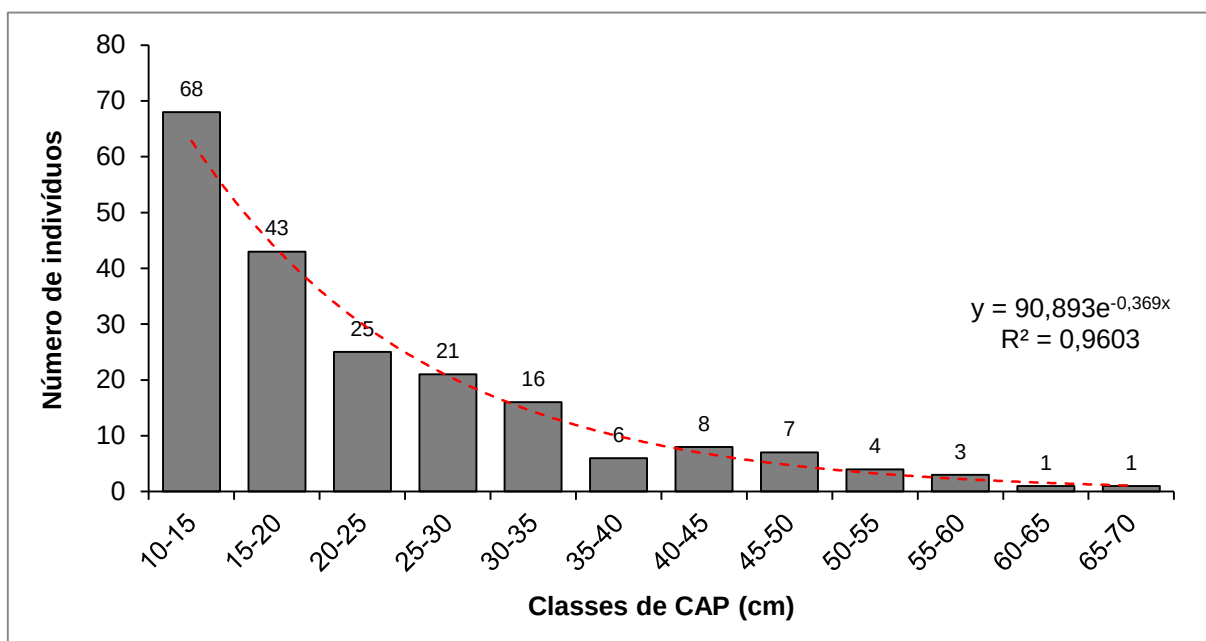
Espécie	DA	DR	DoA	DoR	VC
Melia azedarach	107	30,54	6,238	33,79	32,16
Eucalyptus sp.	59	16,75	7,175	38,86	27,80
Schinus terebinthifolia	83	23,65	1,798	9,74	16,69
Zanthoxylum rhoifolium	45	12,81	0,926	5,02	8,91
Ocotea puberula	28	7,88	1,528	8,27	8,08
Nectandra megapotamica	5	1,48	0,082	0,44	0,96
Matayba elaeagnoides	2	0,49	0,243	1,31	0,90
Prunus myrtifolia	3	0,99	0,084	0,45	0,72
Cinnamomum amoenum	3	0,99	0,066	0,36	0,67
Jacaranda micrantha	2	0,49	0,148	0,80	0,65
Baccharis dracunculifolia	3	0,99	0,053	0,29	0,64
Lithrea molleoides	3	0,99	0,050	0,27	0,63
Ocotea pulchella	2	0,49	0,022	0,12	0,31
Solanum mauritianum	2	0,49	0,022	0,12	0,31
Myrsine coriacea	2	0,49	0,015	0,08	0,29
Casearia decandra	2	0,49	0,014	0,08	0,28
TOTAL	350	100	18,463	100	100

DA = densidade absoluta; DR = densidade relativa; DoA = dominância absoluta; DoR = dominância relativa; VC = Valor de Cobertura.

A distribuição dos diâmetros das árvores amostradas em classes (Figura 71) mostra que o maior número de indivíduos pertence às menores classes de diâmetro, sendo que houve bom ajuste dos dados ao modelo exponencial negativo ($r^2 = 0,96$). Esse padrão distribuição dos diâmetros elevado número de espécies no sub-bosque, conhecido como 'J' invertido, é comum em florestas nativas inequidâneas (SCHNEIDER e FINGER, 2000). No entanto, a constatação do padrão de classes diamétricas “J” invertido não garante que a floresta esteja

equilibrada quanto à sua estrutura (KLAUBERG et al., 2010), como é o caso da área de estudo, que foi fortemente impactada e alterada.

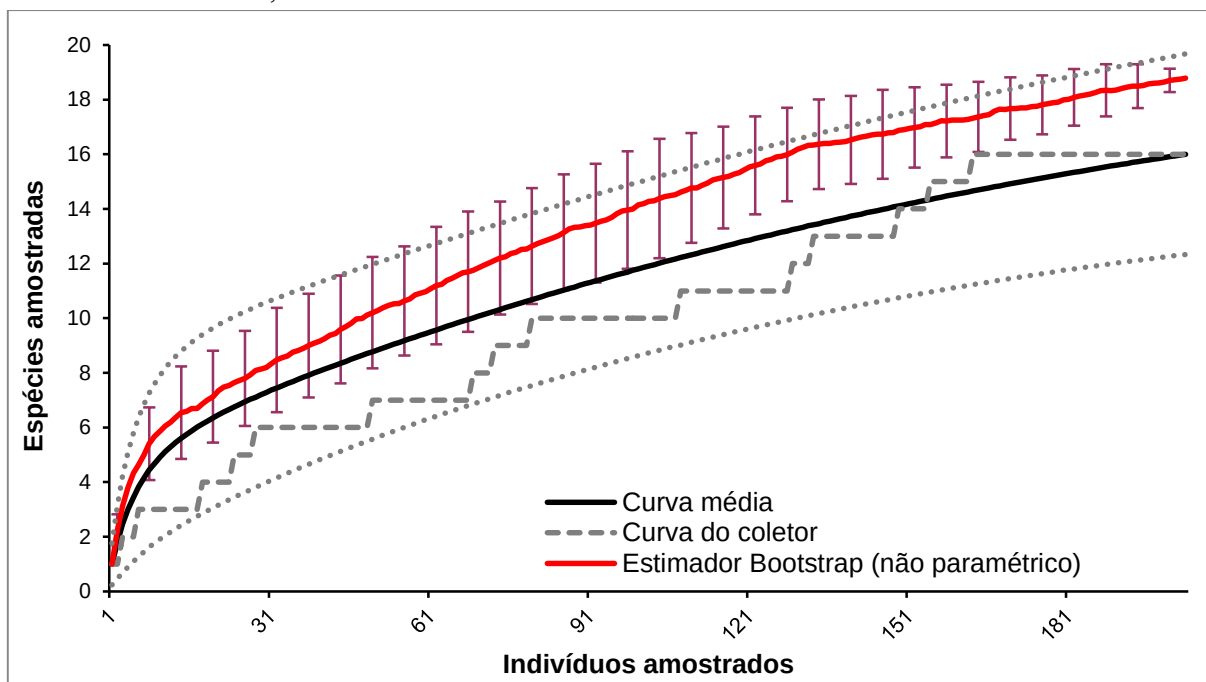
Figura 71: Classes de circunferências da vegetação arbórea amostrada na ADA do CONERGE em Palmeira, PR.



Elaborado por Jonas Eduardo Bianchin, 2017.

O censo realizado nos fragmentos florestais na ADA do CONERGE totalizou apenas 16 espécies arbóreas e, sendo que o estimador não paramétrico *Bootstrap* estimou 19 espécies para a área, o que representa que cerca de 84% das espécies estimadas para a área foram efetivamente amostradas. A curva do estimador *Bootstrap* (Figura 72) está dentro do limite superior da curva média de acumulação de espécies, considerando a probabilidade de 95% (linhas escuras pontilhadas). Além disso, a curva média de acumulação de espécies, calculada pelo método de rarefação (100 aleatorizações), apresentou tendência de estabilização do número de espécies com o aumento do número de indivíduos amostrados. Isso representa que, mesmo que o número de espécies amostradas tenha sido baixo, as espécies amostradas representam bem a vegetação do local, sendo que o baixo número de espécies amostradas devem-se à pequena área mensurada.

Figura 72: Curvas de acumulação de espécies (real e estimada) da amostragem da vegetação arbóreo-arbustiva CONERGE em Palmeira, PR.



Elaborado por Jonas Eduardo Bianchin, 2017.

5.1.5 Volume estimado das espécies da ADA

O volume das espécies arbóreas mensuradas nos fragmentos florestais da ADA do CONERGE é mostrado na Tabela 20. Assim como nos parâmetros fitossociológicos, as espécies exóticas *Eucalyptus sp.* e *Melia azedarach* destacaram-se quanto ao volume total e comercial, devido à elevada densidade dessas espécies, além do grande porte de seus indivíduos. Dentre as espécies nativas, *Ocotea puberula*, *Schinus terebinthifolia* e *Zanthoxylum rhoifolium* apresentaram os maiores volumes.

Tabela 20: Volume total, volume comercial e volume de lenha das espécies mensuradas na ADA do CONERGE em Palmeira, PR.

Espécie	V _{com} (m³)	V _{tot} (m³)	V _{lenha} (m³)	V _{lenha} (st)
Eucalyptus sp.	26,484	35,235	49,329	71,527
Melia azedarach	11,255	23,716	33,203	48,144
Ocotea puberula	4,810	6,477	9,068	13,149
Schinus terebinthifolia	1,295	4,159	5,822	8,442
Zanthoxylum rhoifolium	0,969	2,849	3,989	5,784
Matayba elaeagnoides	0,650	1,161	1,626	2,357
Jacaranda micrantha	0,265	0,521	0,729	1,057
Nectandra megapotamica	0,132	0,273	0,382	0,554
Prunus myrtifolia	0,060	0,238	0,333	0,483

Espécie	V _{com} (m³)	V _{tot} (m³)	V _{lenha} (m³)	V _{lenha} (st)
Cinnamomum amomum	0,000	0,118	0,165	0,240
Lithrea molleoides	0,030	0,117	0,164	0,237
Baccharis dracunculifolia	0,000	0,103	0,144	0,208
Ocotea pulchella	0,059	0,070	0,098	0,142
Solanum mauritianum	0,000	0,049	0,069	0,100
Casearia decandra	0,000	0,036	0,050	0,073
Myrsine coriacea	0,000	0,029	0,040	0,058
TOTAL	46,009	75,151	105,212	152,557

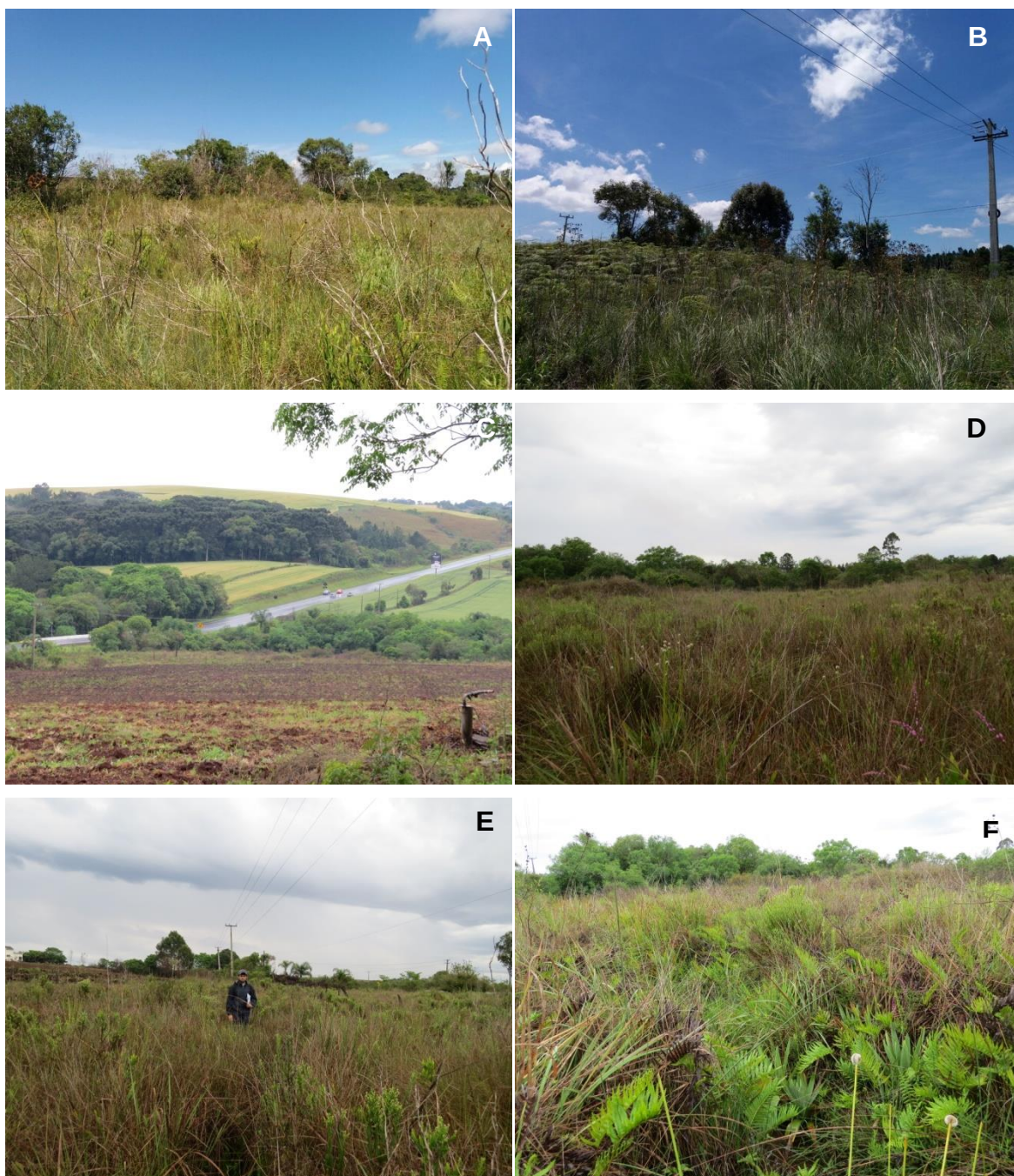
V_{com} = volume comercial, considerando o fuste aproveitável; V_{tot} = volume total, considerando a altura total; V_{lenha} = volume total, considerando o fuste e os galhos; V_{lenha} = volume total de madeira empilhada.

5.1.6 Estado de conservação dos fragmentos florestais

Grande parte da Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento foi utilizada anteriormente para plantio de soja, tendo sido abandonada há alguns anos, o que permitiu o desenvolvimento de vegetação herbácea nos locais onde não havia cobertura dos remanescentes florestais. Na ocasião da realização do censo, praticamente toda a ADA, com exceção da área com os fragmentos florestais, estava coberta com uma densa vegetação herbáceo-arbustiva densa (Figura 73-A e Figura 73 – B), com grande acúmulo de biomassa morta sobre o solo. Nessa vegetação, havia grande diversidade de plantas de porte herbáceo e subarbusivo, especialmente de espécies do gênero *Baccharis*.

No entanto, conforme reportado pela Prefeitura Municipal, houve recentemente um incêndio acidental na área, o que ocasionou a queima e eliminação de grande parte da vegetação herbácea na ADA do empreendimento (Figura 73 – C). Como exceção, restaram as plantas herbáceas e subarbusivas na várzea do Rio Capivara na AID, onde o solo úmido evitou a queima da vegetação (Figura 73 – D, Figura 73 – E e Figura 73-F), uma vez que nesse local há uma grande variedade e densidade de espécies, que são adaptadas à condição de saturação permanente do solo (hidromorfia). Nos fragmentos florestais, também não houve impacto da queimada.

Figura 73: Vegetação herbáceo-arbustiva na AID do CONERGE: cobertura herbácea ADA antes (A e B) e depois (C) do incêndio ocorrido, e vegetação herbácea varia da na várzea do Rio Capivara, na AID do empreendimento (D, E e F).

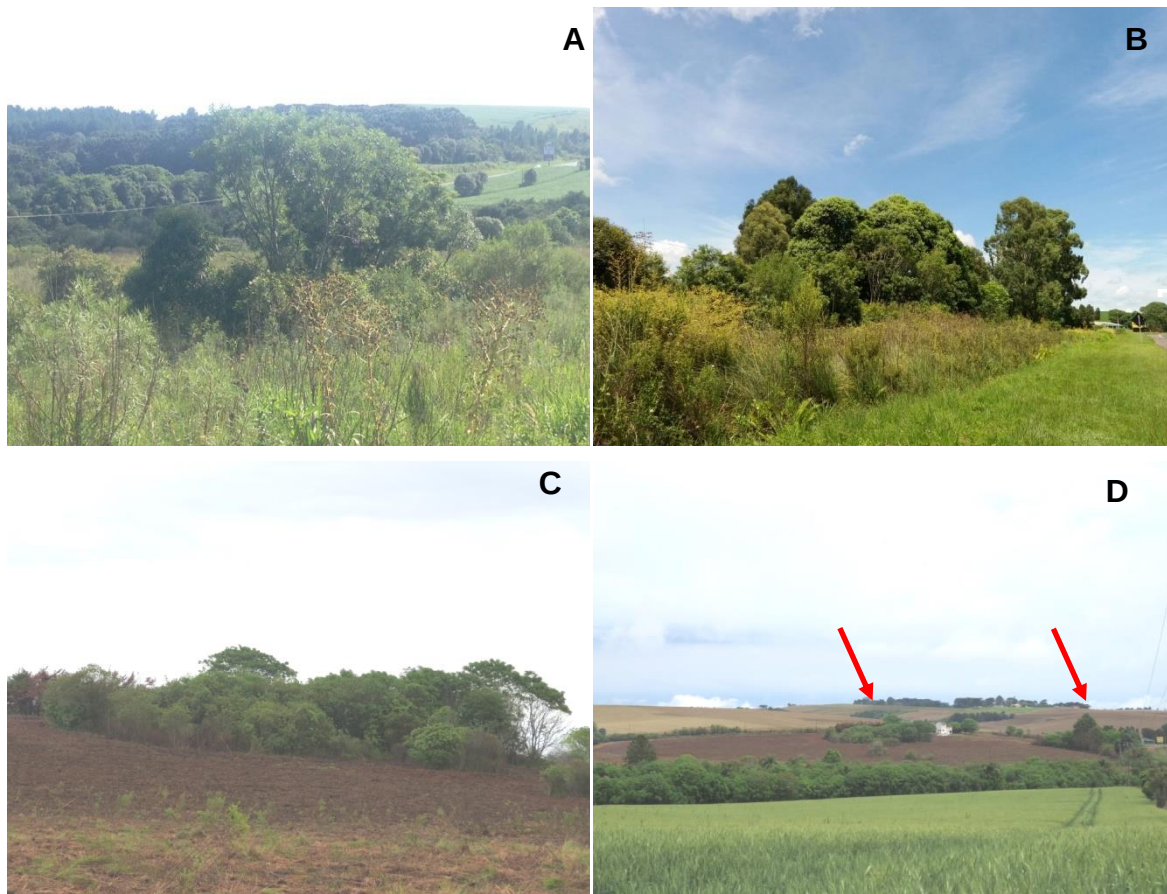


Fonte: Foto de Jonas Eduardo Bianchin, 2017.

No interior da área restaram alguns fragmentos florestais com árvores de grande porte (Figura 74), onde foram verificadas espécies arbóreas exóticas, como o cinamomo (*Melia azedarach* - Meliaceae) e uva do Japão (*Hovenia dulcis* - Rhamnaceae), além de várias espécies nativas típicas dos estágios inicial e médio de sucessão secundária, como a aroeira (*Schinus terebinthifolius* - Anacardiaceae), as canelas (*Ocotea puberula* e *Nectandra*

megapotamica - Lauraceae) e a mamica de cadela (*Zanthoxylum rhoifolium* - Rutaceae), dentre outras. Em virtude do estado de conservação desses fragmentos e da baixa diversidade de espécies, com grande participação de espécies exóticas, pode-se concluir que esses remanescentes florestais isolados na Área Diretamente Afetada do CONERGE estão em estágio inicial de sucessão secundária.

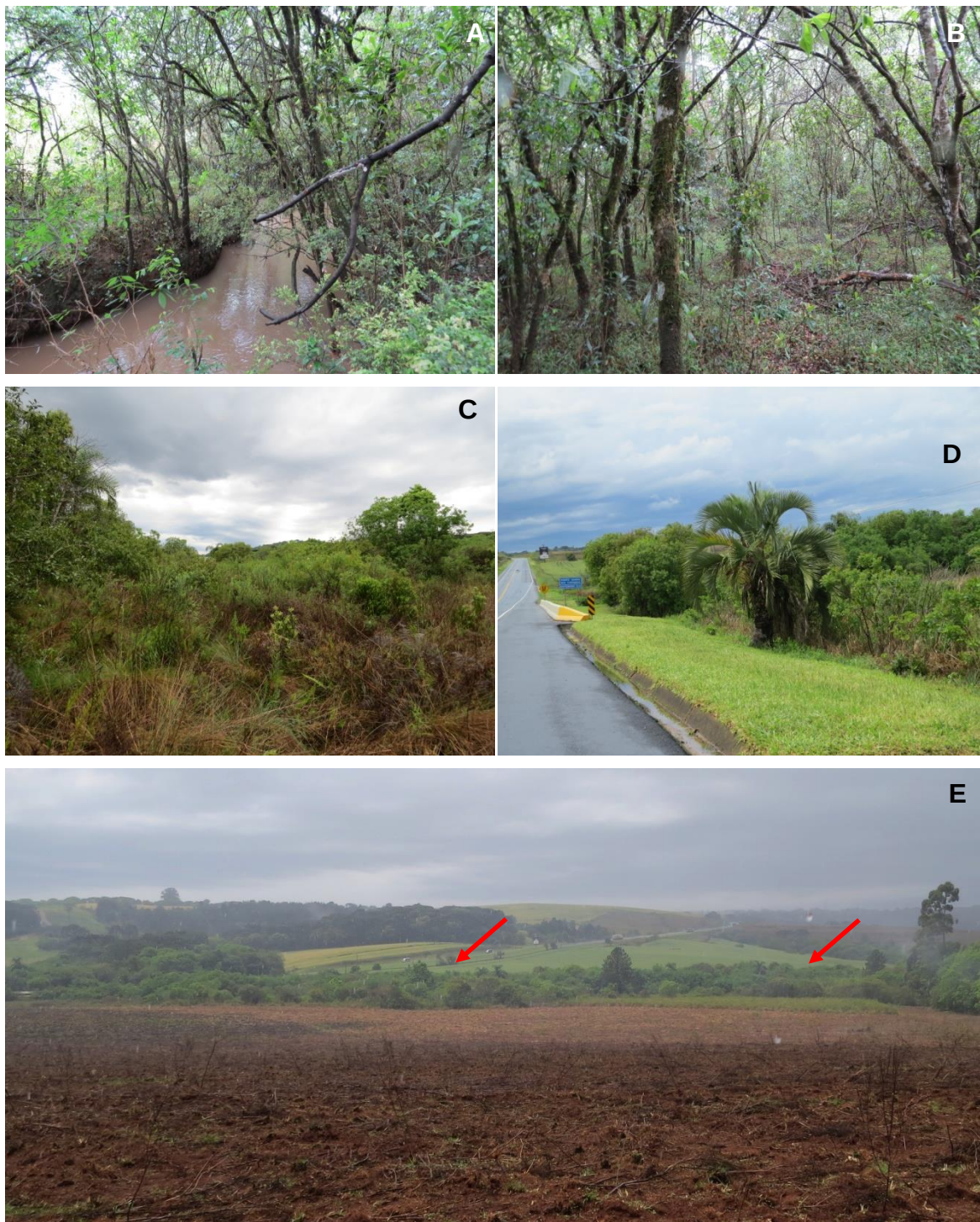
Figura 74: Fragmentos florestais remanescentes no interior da Área Diretamente Afetada do CONERGE.



Fonte: Foto de Jonas Eduardo Bianchin, 2017.

No limite nordeste da propriedade, já na AID, às margens do Rio Capivara, há um remanescente florestal mais bem conservado (Figura 75). No local, foi verificada a ocorrência de espécies arbóreas típicas das planícies aluviais da região coberta por Floresta Ombrófila Mista, como o branquilha (*Gymnanthes klotzschiana* - Euphorbiaceae) e o jerivá (*Syagrus romanzoffiana* - Arecaceae). Além destas, foram verificadas várias espécies não amostradas nos outros fragmentos florestais, o que indica que a vegetação de local é relativamente bem preservada. Assim, considerando que a floresta nesse local é mais diversa, e que a estrutura da vegetação está relativamente bem preservada, infere-se que a floresta ciliar ao longo do Rio Capivara está em estágio médio de sucessão secundária.

Figura 75: Vegetação arbórea na AID do CONERGE: floresta ciliar às margens do Rio Capivara (A e B), vegetação arbustiva no contato da floresta ciliar com a várzea (C), vegetação arbórea às margens da BR 277 (D) e vista geral da vegetação arbórea ao longo do Rio Capivara (E).



Fonte: Foto de Jonas Eduardo Bianchin, 2017.

Além da floresta ciliar às margens do Rio Capivara, há uma área de várzea, onde há uma vegetação adaptada à condição de hidromorfia do solo. Essa várzea foi drenada há alguns anos, visto que foram encontrados dois canais, que rebaixaram o nível do lençol

freático na área, o que permitiu o estabelecimento de espécies arbustivas e herbáceas típicas de várzea no local. Ressalta-se que essa área de várzea não será alvo de intervenção nem de supressão de vegetação para implantação do empreendimento.

5.1.7 Avaliação da perda de flora medicinal popular

Inicialmente, as espécies nativas amostradas na Área de Influência Direta (AID) foram classificadas quanto ao seu uso, utilizando dados de literatura científica (LORENZI, 1992; LORENZI, 1998; PEDROSO et al., 2007; CORADIN et al., 2011; SILVA et al., 2013; FERREIRA et al., 2016), sendo os dados mostrados na Tabela 21. Verificou-se que 33 espécies amostradas na área possuem propriedades medicinais, sendo que 11 das 16 espécies amostradas no censo da Área Diretamente Afetada (ADA) podem ter usos medicinais.

Tabela 21: Espécies amostradas no CONERGE com potencial medicinal.

Família	Espécie	Uso	Ocorrência	Amostra
Anacardiaceae	Schinus terebinthifolia	ALI, MED	Ampla	CEN
Asteraceae	Baccharis dracunculifolia	MED	Ampla	CEN
Bignoniaceae	Jacaranda micrantha	MED	Restrita	CEN
Lauraceae	Cinnamomum amoenum	MAD	Ampla	CEN
	Nectandra megapotamica	MED	Ampla	CEN
	Ocotea puberula	MAD, MED	Ampla	CEN
	Ocotea pulchella	MAD	Restrita	CEN
Primulaceae	Myrsine coriacea	MED	Ampla	CEN
Rosaceae	Prunus myrtifolia	ALI, MAD, MED	Ampla	CEN
Rutaceae	Zanthoxylum rhoifolium	MAD, MED	Ampla	CEN
Salicaceae	Casearia decandra	MAD, MED	Ampla	CEN
Sapindaceae	Matayba elaeagnoides	ALI, MAD, MED	Ampla	CEN
Solanaceae	Solanum mauritianum	MED	Ampla	CEN
Aquifoliaceae	Ilex theezans	ALI, MAD, MED	Ampla	CAM
Araucariaceae	Araucaria angustifolia	ALI, MAD, MED	Restrita	CAM
Arecaceae	Butia eriospatha	ALI	Restrita	CAM
Asteraceae	Baccharis articulada	MED	Ampla	CAM
	Baccharis crispa	MED	Ampla	CAM
	Moquiniastrum polymorphum	MAD, MED	Ampla	CAM
Canellaceae	Cinnamodendron dinisii	ALI, MED	Restrita	CAM
Celastraceae	Maytenus aquifolia	MED	Restrita	CAM
Erythroxylaceae	Erythroxylum deciduum	MAD, MED	Restrita	CAM
Euphorbiaceae	Gymnanthes klotzschiana	MED	Ampla	CAM

Família	Espécie	Uso	Ocorrência	Amostra
	<i>Sapium glandulosum</i>	MED	Restrita	CAM
Fabaceae	<i>Bauhinia forficata</i>	MED	Restrita	CAM
Lauraceae	<i>Cryptocarya aschersoniana</i>	MAD	Restrita	CAM
	<i>Nectandra grandiflora</i>	MAD	Restrita	CAM
Malvaceae	<i>Luehea divaricata</i>	MAD, MED	Restrita	CAM
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i>	ALI, MED	Ampla	CAM
Plantaginaceae	<i>Plantago tomentosa</i>	MED	Ampla	CAM
Primulaceae	<i>Myrsine umbellata</i>	MED	Restrita	CAM
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	MED	Ampla	CAM
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i>	ALI, MED	Ampla	CAM
	<i>Allophylus guaraniticus</i>	MAD	Ampla	CAM
	<i>Cupania vernalis</i>	ALI, MAD, MED	Ampla	CAM
Solanaceae	<i>Solanum pseudoquina</i>	MED	Ampla	CAM
Styracaceae	<i>Styrax leprosus</i>	MAD, MED	Restrita	CAM
Symplocaceae	<i>Symplocos uniflora</i>	MAD	Ampla	CAM
Winteraceae	<i>Drimys brasiliensis</i>	ALI, MAD, MED	Restrita	CAM

Uso: ALI = espécie com uso alimentício; MAD = espécie com potencial madeireiro; MED = espécie com características medicinais. Amostra: CEN = espécie amostrada no censo; CAM = espécie amostrada no caminhamento.

Com relação à ocorrência da espécie na Área de Influência Direta (AID) do empreendimento, percebe-se que grande parte das espécies apresenta ocorrência ampla na área, não estando restrita a poucos indivíduos isolados. Das espécies amostradas no censo, apenas *Jacaranda micrantha* apresenta ocorrência restrita na área de estudo, uma vez que foi amostrado apenas 1 indivíduo da espécie. No entanto, como a vegetação dos fragmentos florestais da ADA está bastante degradada e isolada dos demais remanescentes florestais, possivelmente no entorno da área há outros fragmentos florestais em melhor estado de conservação, com composição de espécies e estrutura semelhante.

Das espécies amostradas no caminhamento, 11 espécies foram classificadas como ocorrência restrita na área de estudo, especialmente espécies arbóreas, em virtude de terem sido verificados poucos indivíduos da espécie. No entanto, salienta-se que a vegetação amostrada no caminhamento está em grande parte localizada na floresta ciliar próxima ao Rio Capivara, que não será alterada em decorrência da instalação do empreendimento. Além disso, várias espécies herbáceas foram amostradas na área da várzea também serão

preservadas, uma vez que essas áreas úmidas são locais potenciais para conservação, manejo e utilização racional de espécies medicinais por apresentarem características peculiares em relação ao habitat, se desenvolvendo nestas áreas somente espécies características e tolerantes (SILVA et al., 2013).

Pedroso et al. (2007) salientam que a maioria das plantas com potencial medicinal apresentam mais de uma função terapêutica, sendo empregados vários os componentes da planta, como as folhas, ramos e raízes, e cada componente da mesma espécie pode ser empregado para diferentes enfermidades e de diferentes modos. Assim, mesmo que alguma espécie com potencial medicinal venha a ser suprimida da ADA para a instalação do empreendimento, há outras espécies que podem ser utilizadas para a mesma finalidade medicinal. Dessa forma, a perda de flora medicinal em virtude da instalação do empreendimento é praticamente nula.

5.1.8 Conclusões

A amostragem da vegetação na AID do CONERGE totalizou 102 espécies, pertencentes a 82 gêneros e 47 famílias botânicas distintas, sendo que grande parte das espécies foi amostrada durante o caminhar na área. No geral, o número de espécies amostrado é baixo quando comparado a outras áreas de Floresta Ombrófila Mista preservadas.

O censo realizado nos fragmentos florestais da ADA, onde haverá supressão vegetal, resultou em poucas espécies, devido às perturbações antrópicas ocorridas na área, com grande dominância de indivíduos das espécies exóticas *Melia azedarach* e *Eucalyptus sp.*

Em relação aos parâmetros fitossociológicos, as espécies mais importantes dos fragmentos florestais da ADA foram as exóticas *Melia azedarach* e *Eucalyptus sp.*, e as nativas *Schinus terebinthifolius*, *Zanthoxylum rhoifolium* e *Ocotea puberula*, que juntas somaram cerca de 94% do Valor de Cobertura.

O volume comercial das espécies arbóreas mensuradas nos fragmentos da ADA foi de 46,01 m³, o volume total foi de 75,15 m³, o volume de lenha 105,21 m³, ou 152,53 st.

A vegetação dos fragmentos florestais da ADA está bastante alterada, sendo dominada por espécies exóticas, e se encontra em estágio inicial de sucessão secundária. Já

a floresta ciliar ao longo do Rio Capivara (AID) está em bom estado de conservação, e se encontra em estágio médio de sucessão secundária.

A perda de flora medicinal em função da instalação do empreendimento é praticamente nula.

5.2 Fauna

A área onde será instalado o Condomínio Fotovoltaico CONERGE contempla um local modificado, onde há remanescentes de vegetação nativa apenas na mata de galeria do rio Capivara (APP localizada aos fundos da propriedade a ser utilizada), a qual permanecerá intacta mesmo após a instalação do empreendimento, e em pequenas manchas de vegetação arbórea que serão suprimidas. Estes remanescentes já se encontram em estágio avançado de alteração, uma vez que estão localizados em local de intenso tráfego de veículos e pessoas, estando já sujeitos à diversas formas de impactos oriundos da atividade antropogênica, tais como exposição à fontes intermitentes de poluição, presença de espécies exóticas, caça ou captura ilegal de animais silvestres, zoonoses amplamente dispersas por animais domésticos, dentre outros fatores não menos relevantes. A vegetação nativa existente nestes locais é representada por pequenas extensões fragmentadas da Floresta Ombrófila Mista ou Floresta com Araucária, a qual cobria antigamente grande parte da região de Palmeira, em associação com os campos nativos conhecidos por Campos Gerais.

Atualmente a fauna existente na Área de Influência determinada para o empreendimento apresenta elementos importantes, os quais possuem ocorrência restrita à floresta existente ao longo dos corpos-d'água ou à demais remanescentes florestais presentes na paisagem; e elementos generalistas, que acabam ocupando áreas degradadas inclusive o local hoje inserido na Área Diretamente Afetada pelo empreendimento.

O presente capítulo irá abordar a fauna de aves, anfíbios, répteis e mamíferos silvestres que ocorrem na área proposta para a instalação do CONERGE, indicando aquelas mais relevantes no processo de avaliação da qualidade ambiental da área e aquelas que estarão mais sujeitas a possíveis formas de impacto durante e após a instalação. Conforme alinhado previamente com equipe técnica do IAP, não foram abordados outros grupos faunísticos devido ao porte reduzido e à natureza do empreendimento que não está relacionada à impactos significativos à fauna, principalmente na comparação com a instalação de outros empreendimentos energéticos (1.2.2).

5.2.1 Avifauna

As aves são um grupo frequentemente utilizado em diagnósticos ambientais por indicarem a qualidade dos ambientes avaliados. A composição da avifauna de uma região está diretamente associada ao estado de conservação e ao tipo de ambientes presentes no ecossistema. A presença de espécies endêmicas e/ou ameaçadas de extinção é um indicativo comumente utilizado na escolha de áreas prioritárias para a conservação, bem como para o estabelecimento de áreas protegidas.

Atualmente são reconhecidas mais de 1900 espécies de aves para o território brasileiro (CBRO, 2016), o que representa uma das maiores riquezas de aves silvestres dentre todos os países do mundo. Muitas destas espécies estão restritas a determinado bioma ou mesmo ao território nacional, sendo consideradas endêmicas.

Porém, grande parte desta diversidade vem sendo reduzida drasticamente devido à descaracterização dos ambientes naturais. Diante do crescimento das cidades e do desenvolvimento do país, os ambientes nativos vêm sendo substituídos por áreas urbanas e lavouras em um ritmo muito acelerado. Isso implica em perda de hábitat para diversas aves silvestres e o consequente desaparecimento das mesmas devido à impossibilidade de algumas espécies se adaptarem ao novo ambiente, empobrecido ambientalmente e desprovido das fontes de alimento que antes eram consumidos.

O presente relatório apresenta um diagnóstico da avifauna presente na área onde pretende-se instalar o Condomínio Fotovoltaico CONERGE, na região de Palmeira, estado do Paraná, e indica as principais espécies que ocorrem neste local além das formas de impacto as quais estas aves estarão sujeitas com a instalação do empreendimento.

5.2.1.1 Obtenção de Dados Secundários

O presente diagnóstico foi realizado em duas etapas. Primeiramente foi realizado um levantamento bibliográfico de todos os dados disponíveis de pesquisas já conduzidas na região de Palmeira e municípios vizinhos, o que deu origem à lista das espécies de ocorrência suposta para o local. Após isso, uma incursão à campo foi realizada para a verificação *in situ* das condições dos fragmentos florestais existentes e também para confirmar a presença de algumas espécies com ocorrência estimada para a área. Atualizações taxonômicas foram feitas de acordo com a publicação mais atualizada do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2016).

5.2.1.2 Obtenção de Dados Primários

- Visita Técnica:

As atividades para a coleta de dados primários foram realizadas entre os dias 11 e 12 de outubro de 2017, no início da primavera, quando foi percorrido todo o local inserido na Área de Influência Direta assim como a maior parte da Área de Influência Indireta proposta para o projeto, além de pontos relevantes do entorno.

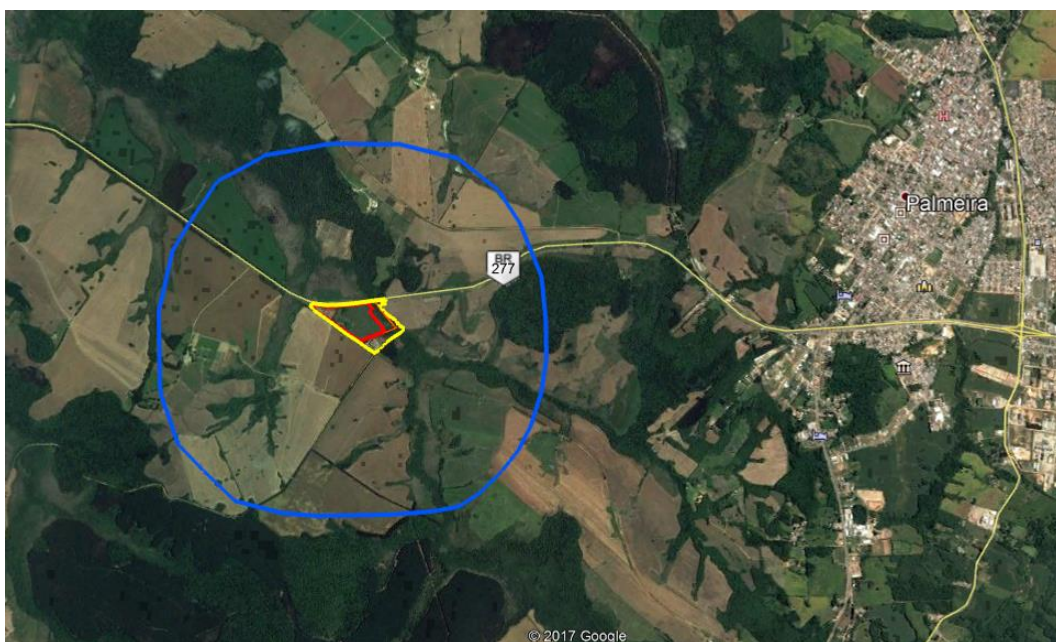
- Seleção dos Pontos Amostrais:

A vistoria em campo foi concentrada em alguns pontos mais favoráveis para a ocorrência da avifauna. Foram priorizados 14 pontos onde há ambientes de vegetação nativa ideais para a avaliação de campo. Os principais pontos amostrais considerados no presente estudo são apresentados a seguir:

Tabela 22: Coordenadas geográficas dos principais pontos amostrais contemplados durante o estudo para licenciamento do Condomínio Fotovoltaico CONERGE em Palmeira, estado do Paraná.

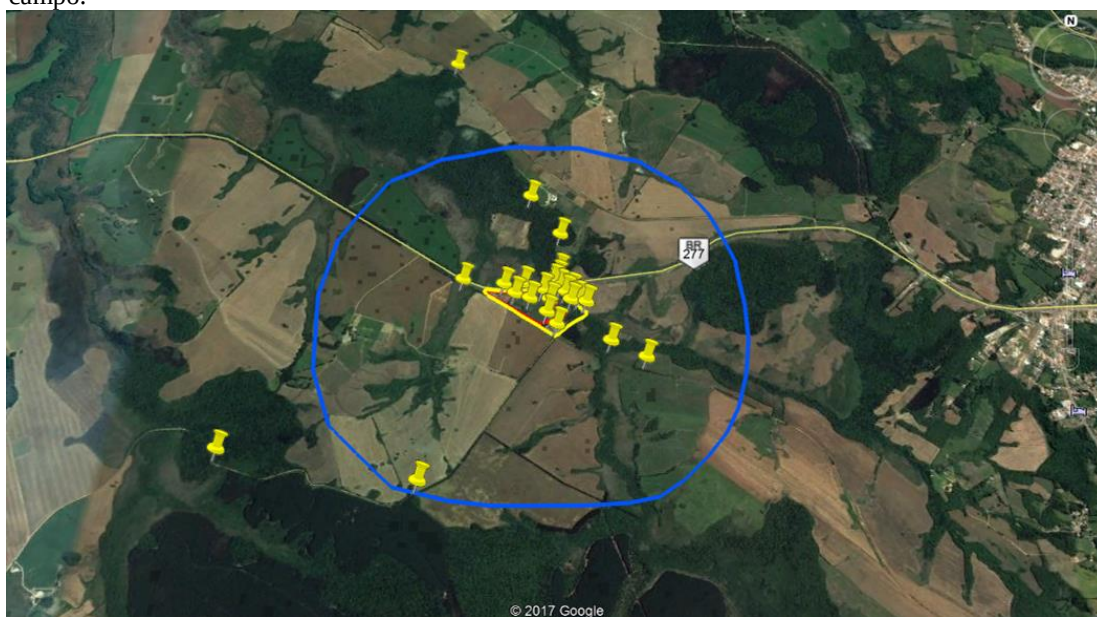
Ponto	Coordenadas UTM Fuso 22J		Influência	Ambiente
1	595640	7186446	AID	Mata de galeria do rio Capivara
2	595576	7186521	AID	Mata de galeria do rio Capivara
3	595461	7186639	AID	Mata de galeria do rio Capivara
4	595434	7186601	AID	Várzea do rio Capivara
5	595532	7186498	AID	Capoeira
6	595577	7186430	AID	Capoeira
7	595353	7186518	ADA	Solo exposto
8	595255	7186430	ADA	Fragmento na área de supressão
9	595200	7186573	ADA	Fragmento na área de supressão
10	595135	7186470	ADA	Fragmento na área de supressão
11	595045	7186561	ADA	Solo exposto
12	595477	7186705	AII	Mata de galeria do rio Capivara
13	595228	7187465	AII	Fragmento florestal
14	594520	7188838	AII	Fragmento florestal

Figura 76: Áreas de Influência do Meio Biótico



Fonte: Google Earth, 2017.

Figura 77: Detalhe da ADA, AID e AII do empreendimento com os locais vistoriados em campo.



Fonte: Google Earth, 2017.

Figura 78: Área de Influência Direta do Condomínio Fotovoltaico CONERGE, ilustrando a ADA com o solo exposto, as pequenas manchas de vegetação florestal que serão suprimidas próximas à casa demolida e a mata de galeria do rio Capivara.



Foto: Raphael E. F. Santos, 2017.

Figura 79: Pontos vistoriados na ADA e AID do empreendimento, com a indicação em azul da área mais relevante para a fauna.



Fonte: Google Earth, 2017.

Figura 80: Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento e duas porções de vegetação arbórea que serão suprimidas.



Figura 81: Capoeira presente entre a ADA e o rio Capivara, local importante para muitas aves silvestres.



Figura 82: Interior da mata de galeria do rio Capivara, na APP da propriedade onde pretende-se instalar o CONERGE.



Figura 83: Leito do rio Capivara, o qual apresenta a vegetação florestal em melhor estado de conservação da AID do projeto.

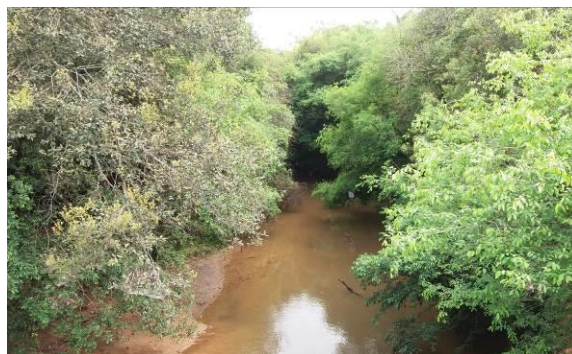


Figura 84: Várzea do rio Capivara, local muito relevante para a ocorrência de espécies campestres e paludícolas.



Figura 85: Vegetação transicional entre a mata de galeria e a várzea do rio Capivara. Local de interessante riqueza de aves.



Foto: Raphael E. F. Santos, 2017.

- Métodos Empregados:

O levantamento qualitativo da avifauna da área de influência (ADA, AID e AII) do Condomínio Fotovoltaico CONERGE ocorreu por meio de técnicas usuais em estudos ornitológicos. A fonte de dados mais relevante foram as consultas aos inventários já

realizados na região, consultas ao acervo ornitológico do Museu de História Natural Capão da Imbuia e consultas online a bancos de imagens. Em campo, durante a visita técnica realizada, foram aplicados métodos qualitativos, uma vez que o principal objetivo deste levantamento é saber quais espécies estão envolvidas no processo.

A busca direta consiste em percorrer os ambientes naturais disponível na área, em busca do maior número de espécies possível. As espécies são detectadas visualmente e identificadas observando-se caracteres específicos de diagnose com o auxílio de equipamentos apropriados (binóculos e lunetas). Em campo, foram obtidos registros fotográficos de espécies julgadas relevantes com o objetivo de se apresentar informações comprobatórias da ocorrência destas aves na área de influência do empreendimento. As imagens obtidas são apresentadas no corpo do relatório.

Figura 86: Trabalho de campo sendo realizado. Busca ativa na APP.



Figura 87: Trabalho de campo sendo realizado. Busca ativa na APP



Figura 88: Registros fotográficos sendo obtidos na mata de galeria



Figura 89: Documentação de aves na várzea do Rio Capivara



Foto: Raphael E. F. Santos, 2017.

O reconhecimento auditivo consiste em identificar as vocalizações das aves que se manifestam nas áreas avaliadas. Cada espécie apresenta um repertório vocal específico, e o

reconhecimento imediato das aves que estão em atividade vocal permite com que o inventário seja executado.

A presença de espécies esperadas para o local avaliado pode ser confirmada utilizando-se a vocalização da mesma. Para tanto, arquivos sonoros e um amplificador portátil são utilizados para reproduzir as emissões vocais normalmente emitidas pela espécie-alvo. Desta forma, é possível avaliar se a espécie está ou não presente no ambiente avaliado por meio da técnica de *playback*.

Os mais diversos ambientes disponíveis na área (ADA, AID e AII) foram criteriosamente percorridos com o objetivo de se executar um levantamento qualitativo da avifauna, tanto em habitats em melhor estado de conservação como em locais de solo exposto da ADA.

5.2.1.3 Resultados

Alguns levantamentos ornitológicos já foram realizados em áreas próximas ao local de estudo, em ambientes similares aos encontrados na AID do empreendimento. Dentre os mais relevantes podem ser citados: 1) o levantamento da riqueza de espécies da Fazenda Santa Rita, em Palmeira, o qual é considerado um dos primeiros inventários relevantes da avifauna da região dos Campos Gerais do Paraná (Anjos & Graf, 1993); 2) taxocenose de aves em fragmento de Floresta com Araucária em Porto Amazonas, (Silva *et al.*, 2017); 3) levantamento de Passeriformes na RPPN Papagaios Velhos, em Palmeira (Ribas, 1998); 4) O Plano de Manejo da Fazenda Conquista, em Palmeira, às margens do rio Iguaçu; 5) levantamento ornitológico da RPPN Mata do Uru, a qual faz divisa com o Parque Estadual do Monge e está localizada no município da Lapa (Scherer-Neto *et al.* 2016); 6) levantamento da avifauna do Distrito do Bugre, em Balsa Nova, na encosta florestal e nos campos rupestres da Escarpa Devoniana (Santos, 2004); 7) levantamento da avifauna no Parque Estadual de Vila Velha (Scherer-Neto, 1994).

O estudo de Anjos & Graf (1993) na Fazenda Santa Rita aponta a ocorrência de 288 espécies de aves no município de Palmeira. Algumas das espécies por eles citadas não contam com registros atuais para a região, sendo casos possíveis de extinções locais que ocorreram ao longo dos anos na medida em que os ambientes naturais foram sendo substituídos por áreas agrícolas ou pastagens. Das espécies citadas por estes autores, a maioria daquelas que são consideradas típicas da Floresta Atlântica *sensu stricto*, ou seja, da

Floresta Ombrófila Densa Montana ou Submontana, não são esperadas para a área sob análise pelo fato da mesma estar representada por fragmentos de Floresta Ombrófila Mista e campos nativos no entorno. Outras espécies de ocorrência rara, tais como o canelinho-de-chapéu-preto (*Piprites pileata*), por exemplo, também não contam com possibilidades reais de ocorrência na área de influência do empreendimento. Da mesma forma, algumas espécies campestres tais como o galito (*Alectrurus tricolor*) e os caboclinhos mais escassos (*Sporophila melanogaster* e *S. beltoni*) habitam campos nativos em bom estado de conservação, os quais são raros atualmente na área de estudo, inviabilizando a ocorrência atual destes táxons na ADA do projeto.

Em estudo realizado recentemente sobre a taxocenose de aves em um fragmento florestal na área do Viveiro Porto Amazonas, Silva *et al.* (2017) citam um total de 180 espécies, inclusive algumas com escassos registros na região como é o caso do araçari-banana (*Pteroglossus bailloni*), por exemplo.

Na RPPN Papagaios Velhos, no próprio município de Palmeira, Ribas (1998) em seu estudo detectou a presença de 100 espécies de aves da ordem Passeriformes. Além disso, durante a execução deste estudo, foi obtido um importante registro da águia-cinzenta (*Urubitinga coronata*) nesta reserva particular (Ribas, *com. pess.*).

Durante a execução do Plano de Manejo da Fazenda Conquista, no município de Palmeira, a qual delimitou uma área de reserva para ser adotada pelo Programa de Adoção de Florestas com Araucária, foi realizado um levantamento da avifauna que ocorre na propriedade, tanto em ambientes ribeirinhos do Rio Iguaçu como em áreas de Floresta Ombrófila Mista em locais mais elevados do vale deste importante rio. Diversas aves ocorrem nos mesmos ambientes disponíveis na AID do presente projeto e foram compiladas, inclusive um registro incomum do gavião-do-banhado (*Circus buffoni*).

Um diagnóstico rápido da avifauna foi efetuado na Mata do Uru, uma RPPN que protege um trecho de Floresta Ombrófila Mista dentro de um contínuo florestal que atravessa várias propriedades rurais e também é contígua à área do Parque Estadual do Monge, situado no município da Lapa, Região Metropolitana de Curitiba. Este trabalho foi conduzido em 2013 para a revisão do Plano de Manejo e revelou a presença de mais de uma centena de espécies habitando a área estudada e seu entorno próximo. Posteriormente, um estudo de médio prazo foi efetuado pela equipe de pesquisas ornitológicas do Museu de História Natural “Capão da Imbuia” nesta mesma área entre os anos de 2014 e 2016, elevando

substancialmente o conhecimento ornitológico da região. A riqueza registrada na RPPN Mata do Uru totalizou 221 espécies de aves conforme Scherer-Neto *et al.* (2016).

Em Balsa Nova, Santos (2004) registrou um total de 226 espécies de aves em ambientes florestais e campestres do Distrito do Bugre, das quais a maioria possui ocorrência esperada para a área onde pretende-se instalar o Condomínio Fotovoltaico CONERGE. É importante citar que durante a execução deste estudo, houve novo registro da águia-cinzenta no ano de 2005, reforçando sua ocorrência na região (Santos, 2004).

Scherer-Neto (1994) cita em um dos primeiros estudos sistematizados realizados no Parque Estadual de Vila Velha um total de 158 espécies de aves em ambientes melhor conservados que aqueles presentes na área de estudo.

Abe (1995) menciona a ocorrência de 155 espécies de aves em estudo realizado nos municípios de Campo Largo, Ponta Grossa e Castro.

Além disso, foi realizado um extenso levantamento de fotografias de aves obtidas no município de Palmeira, em bancos de imagens *online* específicos para registros ornitológicos. Dados museológicos também foram consultados e estas informações totalizaram na confirmação de 182 espécies para o município de Palmeira por meio de registros comprobatórios obtidos aleatoriamente por vários fotógrafos profissionais, amadores ou demais pesquisadores.

Desta forma, todos os dados levantados por meio de todas as fontes disponíveis foram incorporadas à lista total de aves com ocorrência prevista para a área de estudo, a qual conta com a menção de 347 espécies. Incluindo outros táxons cuja ocorrência é esperada para a área, apesar de não haver nenhum registro confirmado até o momento, a lista total fica com 379 espécies de aves silvestres.

Este valor é similar ao total de aves já registrado no município de Curitiba durante toda sua história. Uma coletânea de dados históricos e atuais foi recentemente compilada por diversos pesquisadores atuantes na cidade, os quais relataram a ocorrência de 367 espécies nativas, excetuando-se as exóticas e introduzidas (STRAUBE, *et al.* 2009). Deste total, estima-se que um elevado percentual também seja encontrado em ambientes semelhantes existentes no município de Palmeira, o qual possivelmente seja integrado à Região Metropolitana de Curitiba no futuro, segundo informações do Comec e da Prefeitura Municipal de Palmeira.

No estado do Paraná, 684 espécies tem confirmação de ocorrência (Scherer-Neto *et al.*, 2011) e outras 60 estão em uma lista secundária ainda necessitando de registro comprobatório, totalizando 744 táxons. Esta riqueza se deve principalmente à existência de vários ambientes, tanto terrestres quanto aquáticos, mas também ao aumento de pesquisas ornitológicas no estado nas últimas três décadas (Scherer-Neto *et al.*, 2016). No Brasil existem mais de 1900 espécies válidas (CBRO, 2016), sendo que 270 destas são consideradas endêmicas.

Durante a visita técnica realizada foram registradas 126 espécies de aves silvestres utilizando efetivamente os remanescentes de vegetação nativa existentes na Área de Influência Direta e Indireta do Condomínio Fotovoltaico CONERGE. Destas, 76 espécies foram registradas nos limites da AID. A maioria é representada por espécies generalistas, que ocorrem nos mais variados tipos de habitats alterados. Algumas espécies registradas se restringem às pequenas áreas de floresta fragmentada ou à mata de galeria existente no fundo da propriedade, e serão comentadas a seguir.

A tabela abaixo apresenta a lista de espécies de aves com ocorrência prevista para a região de Palmeira, citando aquelas que foram efetivamente detectadas durante a visita técnica.



RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DO CONDOMÍNIO
FOTOVOLTAICO CONERGE
RAS0117_rev00_vs02

Tabela 23: Lista das espécies que ocorrem em Palmeira com a indicação daquelas registradas durante a visita técnica.

Nome do Táxon	Nome em Português	Status	Campo	Reg. na AID	Reg. fotograf.	Demais fontes	Total	Sem confirmação
Tinamiformes								
Tinamidae								
<i>Tinamus solitarius</i> (Vieillot, 1819)	macuco	R				X	x	
<i>Crypturellus obsoletus</i> (Temminck, 1815)	inhambuguaçu	R				X	x	
<i>Rhynchotus rufescens</i> (Temminck, 1815)	perdiz	R			X	X	x	
<i>Nothura maculosa</i> (Temminck, 1815)	codorna-amarela	R	X			X	x	
Anseriformes								
Anatidae								
Dendrocygninae Reichenbach, 1850								
<i>Dendrocygna viduata</i> (Linnaeus, 1766)	irerê	R						x
Anatinae								
<i>Cairina moschata</i> (Linnaeus, 1758)	pato-do-mato	R			X	X	x	
<i>Amazonetta brasiliensis</i> (Gmelin, 1789)	ananaí	R			X	X	x	
<i>Nomonyx dominicus</i> (Linnaeus, 1766)	marreca-caucau	R			X		x	
Galliformes								
Cracidae								
<i>Penelope obscura</i> Temminck, 1815	jacuaçu	R	X		X	X	x	
Odontophoridae								
<i>Odontophorus capueira</i> (Spix, 1825)	uru	R				X	x	



RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DO CONDOMÍNIO
FOTOVOLTAICO CONERGE
RAS0117_rev00_vs02

Podicipediformes								
Podicipedidae								
<i>Tachybaptus dominicus</i> (Linnaeus, 1766)	mergulhão-pequeno	R			X	X	x	
<i>Podilymbus podiceps</i> (Linnaeus, 1758)	mergulhão-caçador	R						x
Suliformes								
Phalacrocoracidae								
<i>Nannopterum brasilianus</i> (Gmelin, 1789)	biguá	R				X	x	
Pelecaniformes								
Ardeidae								
<i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758)	socó-dorminhoco	R			X	X	x	
<i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)	socozinho	R			X	X	x	
<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)	garça-vaqueira	R	X	X	X	X	x	
<i>Ardea cocoi</i> Linnaeus, 1766	garça-moura	R			X	X	x	
<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	garça-branca	R				X	x	
<i>Syrigma sibilatrix</i> (Temminck, 1824)	maria-faceira	R	X		X	X	x	
<i>Egretta thula</i> (Molina, 1782)	garça-branca-pequena	R				X	x	
Threskiornithidae								
<i>Plegadis chihi</i> (Vieillot, 1817)	caraúna	R						x
<i>Mesembrinibis cayennensis</i> (Gmelin, 1789)	coró-coró	R			X		x	
<i>Phimosus infuscatus</i> (Lichtenstein, 1823)	tapicuru	R			X		x	
<i>Theristicus caudatus</i> (Boddaert, 1783)	curicaca	R	X	X	X	X	x	
Cathartiformes								
Cathartidae								



RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DO CONDOMÍNIO

FOTOVOLTAICO CONERGE

RAS0117_rev00_vs02

<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	urubu-de-cabeça-vermelha	R	X			X	x	
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	urubu	R	X	X	X	X	x	
<i>Sarcoramphus papa</i> (Linnaeus, 1758)	urubu-rei	R				X	x	
Accipitriformes								
Accipitridae								
<i>Leptodon cayanensis</i> (Latham, 1790)	gavião-gato	R				X	x	
<i>Elanoides forficatus</i> (Linnaeus, 1758)	gavião-tesoura	R			X	X	x	
<i>Elanus leucurus</i> (Vieillot, 1818)	gavião-peneira	R	X		X	X	x	
<i>Harpagus diodon</i> (Temminck, 1823)	gavião-bombachinha	R				X	x	
<i>Circus buffoni</i> (Gmelin, 1788)	gavião-do-banhado	R			X	X	x	
<i>Accipiter poliogaster</i> (Temminck, 1824)	tauató-pintado	R				X	x	
<i>Accipiter superciliosus</i> (Linnaeus, 1766)	tauató-passarinho	R						x
<i>Accipiter striatus</i> Vieillot, 1808	tauató-miúdo	R	X		X	X	x	
<i>Accipiter bicolor</i> (Vieillot, 1817)	gavião-bombachinha-grande	R						x
<i>Ictinia plumbea</i> (Gmelin, 1788)	sovi	R				X	x	
<i>Geranospiza caerulescens</i> (Vieillot, 1817)	gavião-pernilongo	R				X	x	
<i>Heterospizias meridionalis</i> (Latham, 1790)	gavião-caboclo	R	X	X	X	X	x	
<i>Urubitinga urubitinga</i> (Gmelin, 1788)	gavião-preto	R			X		x	
<i>Urubitinga coronata</i> (Vieillot, 1817)	águia-cinzenta	R				X	x	
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	gavião-carijó	R	X	X	X	X	x	
<i>Parabuteo unicinctus</i> (Temminck, 1824)	gavião-asa-de-telha	R						x
<i>Parabuteo leucorrhous</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	gavião-de-sobre-branco	R			X	X	x	
<i>Geranoaetus albicaudatus</i> (Vieillot, 1816)	gavião-de-rabo-branco	R	X		X	X	x	



RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DO CONDOMÍNIO

FOTOVOLTAICO CONERGE

RAS0117_rev00_vs02

<i>Geranoaetus melanoleucus</i> (Vieillot, 1819)	águia-serrana	R				X	x	
<i>Pseudastur polionotus</i> (Kaup, 1847)	gavião-pombo	R				X	x	
<i>Buteo brachyurus</i> Vieillot, 1816	gavião-de-cauda-curta	R				X	x	
<i>Buteo albonotatus</i> Kaup, 1847	gavião-urubu	R				X	x	
<i>Spizaetus tyrannus</i> (Wied, 1820)	gavião-pegas-macaco	R	X		X	X	x	
Gruiformes								
Rallidae								
<i>Aramides cajaneus</i> (Statius Muller, 1776)	saracura-três-potes	R				X	x	
<i>Aramides saracura</i> (Spix, 1825)	saracura-do-mato	R	X	X	X	X	x	
<i>Laterallus melanophaius</i> (Vieillot, 1819)	sanã-parda	R						x
<i>Laterallus leucopyrrhus</i> (Vieillot, 1819)	sanã-vermelha	R						x
<i>Mustelirallus albicollis</i> (Vieillot, 1819)	sanã-carijó	R						x
<i>Pardirallus nigricans</i> (Vieillot, 1819)	saracura-sanã	R	X	X		X	x	
<i>Pardirallus sanguinolentus</i> (Swainson, 1838)	saracura-do-banhado	R						x
<i>Gallinula galeata</i> (Lichtenstein, 1818)	galinha-d'água	R			X		x	
Charadriiformes								
Charadrii								
Charadriidae								
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	quero-quero	R	X	X	X	X	x	
Recurvirostridae								
<i>Himantopus melanurus</i> Vieillot, 1817	pernilongo-de-costas-brancas	R			X		x	
Scolopaci								
Scolopacidae								



RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DO CONDOMÍNIO
FOTOVOLTAICO CONERGE
RAS0117_rev00_vs02

<i>Gallinago paraguaiiae</i> (Vieillot, 1816)	narceja	R				X	x	
<i>Gallinago undulata</i> (Boddaert, 1783)	narcejão	R				X	x	
<i>Bartramia longicauda</i> (Bechstein, 1812)	maçarico-do-campo	VN				X	x	
<i>Actitis macularius</i> (Linnaeus, 1766)	maçarico-pintado	VN						x
<i>Tringa solitaria</i> Wilson, 1813	maçarico-solitário	VN			X		x	
<i>Tringa melanoleuca</i> (Gmelin, 1789)	maçarico-grande-de-perna-amarela	VN						x
<i>Tringa flavipes</i> (Gmelin, 1789)	maçarico-de-perna-amarela	VN			X	X	x	
<i>Calidris fuscicollis</i> (Vieillot, 1819)	maçarico-de-sobre-branco	VN						x
Jacanidae								
<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766)	jaçanã	R	X		X	X	x	
Columbiformes								
Columbidae								
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1810)	rolinha	R	X	X	X	X	x	
<i>Columbina squammata</i> (Lesson, 1831)	fogo-apagou	R			X	X	x	
<i>Columbina picui</i> (Temminck, 1813)	rolinha-picuí	R	X		X	X	x	
<i>Columba livia</i> Gmelin, 1789	pombo-doméstico	R	X	X	X	X	x	
<i>Patagioenas speciosa</i> (Gmelin, 1789)	pomba-trocal	R				X	x	
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	asa-branca	R	X	X	X	X	x	
<i>Patagioenas cayennensis</i> (Bonnaterre, 1792)	pomba-galega	R	X			X	x	
<i>Patagioenas plumbea</i> (Vieillot, 1818)	pomba-amargosa	R				X	x	
<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	avoante	R	X	X	X	X	x	
<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	juriti-pupu	R	X		X	X	x	



RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DO CONDOMÍNIO
FOTOVOLTAICO CONERGE
RAS0117_rev00_vs02

<i>Leptotila rufaxilla</i> (Richard & Bernard, 1792)	juriti-de-testa-branca	R			X	X	x	
<i>Geotrygon montana</i> (Linnaeus, 1758)	pariri	R				X	x	
Cuculiformes								
Cuculidae								
Cuculinae								
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato	R	X	X	X	X	x	
<i>Coccyzus melacoryphus</i> Vieillot, 1817	papa-lagarta	R						x
<i>Coccyzus americanus</i> (Linnaeus, 1758)	papa-lagarta-de-asa-vermelha	VN				X	x	
<i>Coccyzus euleri</i> Cabanis, 1873	papa-lagarta-de-euler	R						x
Crotophaginae								
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	anu-preto	R	X	X	X	X	x	
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	anu-branco	R	X	X	X	X	x	
Taperinae								
<i>Tapera naevia</i> (Linnaeus, 1766)	saci	R	X		X	X	x	
Strigiformes								
Tytonidae								
<i>Tyto furcata</i> (Temminck, 1827)	suindara	R			X	X	x	
Strigidae								
<i>Megascops choliba</i> (Vieillot, 1817)	corujinha-do-mato	R	X		X	X	x	
<i>Megascops sanctaecatarinae</i> (Salvin, 1897)	corujinha-do-sul	R			X		x	
<i>Pulsatrix koeniswaldiana</i> (Bertoni & Bertoni, 1901)	murucututu-de-barriga-amarela	R				X	x	
<i>Strix hylophila</i> Temminck, 1825	coruja-listrada	R				X	x	



RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DO CONDOMÍNIO
FOTOVOLTAICO CONERGE
RAS0117_rev00_vs02

<i>Strix virgata</i> (Cassin, 1849)	coruja-do-mato	R				X	x	
<i>Glaucidium brasilianum</i> (Gmelin, 1788)	caburé	R				X	x	
<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	coruja-buraqueira	R	X		X	X	x	
<i>Asio clamator</i> (Vieillot, 1808)	coruja-orelhuda	R				X	x	
<i>Asio stygius</i> (Wagler, 1832)	mocho-diabo	R						x
<i>Asio flammeus</i> (Pontoppidan, 1763)	mocho-dos-banhados	R				X	x	
Nyctibiiformes								
Nyctibiidae								
<i>Nyctibius griseus</i> (Gmelin, 1789)	urutau	R				X	x	
Caprimulgiformes								
Caprimulgidae								
<i>Antrostomus sericocaudatus</i> Cassin, 1849	bacurau-rabo-de-seda	R				X	x	
<i>Lurocalis semitorquatus</i> (Gmelin, 1789)	tuju	R			X	X	x	
<i>Nyctidromus albicollis</i> (Gmelin, 1789)	bacurau	R				X	x	
<i>Hydropsalis parvula</i> (Gould, 1837)	bacurau-chintã	R				X	x	
<i>Hydropsalis anomala</i> (Gould, 1838)	curiango-do-banhado	R				X	x	
<i>Hydropsalis longirostris</i> (Bonaparte, 1825)	bacurau-da-telha	R			X	X	x	
<i>Hydropsalis torquata</i> (Gmelin, 1789)	bacurau-tesoura	R				X	x	
<i>Hydropsalis forcipata</i> (Nitzsch, 1840)	bacurau-tesourão	R				X	x	
<i>Podager nacunda</i> (Vieillot, 1817)	corução	R				X	x	
Apodiformes								
Apodidae								
<i>Cypseloides fumigatus</i> (Streubel, 1848)	taperuçu-preto	R				X	x	



RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DO CONDOMÍNIO

FOTOVOLTAICO CONERGE

RAS0117_rev00_vs02

<i>Cypseloides senex</i> (Temminck, 1826)	taperuçu-velho	R				X	x	
<i>Streptoprocne zonalis</i> (Shaw, 1796)	taperuçu-de-coleira-branca	R	X		X	X	x	
<i>Streptoprocne biscutata</i> (Sclater, 1866)	taperuçu-de-coleira-falha	R			X	X	x	
<i>Chaetura cinereiventris</i> Sclater, 1862	andorinhão-de-sobre-cinzento	R				X	x	
<i>Chaetura meridionalis</i> Hellmayr, 1907	andorinhão-do-temporal	R	X			X	x	
Trochilidae								
Phaethornithinae								
<i>Phaethornis squalidus</i> (Temminck, 1822)	rabo-branco-pequeno	R				X	x	
<i>Phaethornis pretrei</i> (Lesson & Delattre, 1839)	rabo-branco-acanelado	R				X	x	
<i>Phaethornis eurynome</i> (Lesson, 1832)	rabo-branco-de-garganta-rajada	R				X	x	
Trochilinae								
<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura	R			X	X	x	
<i>Florisuga fusca</i> (Vieillot, 1817)	beija-flor-preto	R				X	x	
<i>Colibri serrirostris</i> (Vieillot, 1816)	beija-flor-de-orelha-violeta	R	X	X		X	x	
<i>Anthracothorax nigricollis</i> (Vieillot, 1817)	beija-flor-de-veste-preta	R				X	x	
<i>Stephanoxis loddigesii</i> (Gould, 1831)	beija-flor-de-topete-azul	R			X	X	x	
<i>Chlorostilbon lucidus</i> (Shaw, 1812)	besourinho-de-bico-vermelho	R	X	X		X	x	
<i>Thalurania glaucopis</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-fronte-violeta	R	X		X	X	x	
<i>Leucochloris albicollis</i> (Vieillot, 1818)	beija-flor-de-papo-branco	R	X	X		X	x	
<i>Amazilia versicolor</i> (Vieillot, 1818)	beija-flor-de-banda-branca	R				X	x	
<i>Amazilia fimbriata</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-garganta-verde	R						x
<i>Calliphlox amethystina</i> (Boddaert, 1783)	estrelinha-ametista	R				X	x	



RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DO CONDOMÍNIO
FOTOVOLTAICO CONERGE
RAS0117_rev00_vs02

Trogoniformes								
Trogonidae								
<i>Trogon surrucura</i> Vieillot, 1817	surucuá-variado	R	X		X	X	x	
<i>Trogon rufus</i> Gmelin, 1788	surucuá-dourado	R				X	x	
Coraciiformes								
Alcedinidae								
<i>Megaceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)	martim-pescador-grande	R				X	x	
<i>Chloroceryle amazona</i> (Latham, 1790)	martim-pescador-verde	R			X	X	x	
<i>Chloroceryle americana</i> (Gmelin, 1788)	martim-pescador-pequeno	R				X	x	
Galbuliformes								
Bucconidae								
<i>Nystalus chacuru</i> (Vieillot, 1816)	joão-bobo	R			X		x	
<i>Nonnula rubecula</i> (Spix, 1824)	macuru	R				X	x	
Piciformes								
Ramphastidae								
<i>Ramphastos dicolorus</i> Linnaeus, 1766	tucano-de-bico-verde	R	X		X	X	x	
<i>Pteroglossus bailloni</i> (Vieillot, 1819)	araçari-banana	R				X	x	
Picidae								
<i>Picumnus temminckii</i> Lafresnaye, 1845	picapauzinho-de-coleira	R	X	X	X	X	x	
<i>Picumnus nebulosus</i> Sundevall, 1866	picapauzinho-carijó	R			X	X	x	
<i>Melanerpes candidus</i> (Otto, 1796)	pica-pau-branco	R	X	X	X	X	x	
<i>Melanerpes flavifrons</i> (Vieillot, 1818)	benedito-de-testa-amarela	R				X	x	
<i>Veniliornis spilogaster</i> (Wagler, 1827)	picapauzinho-verde-carijó	R			X	X	x	



RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DO CONDOMÍNIO

FOTOVOLTAICO CONERGE

RAS0117_rev00_vs02

<i>Piculus aurulentus</i> (Temminck, 1821)	pica-pau-dourado	R			X	X	x	
<i>Colaptes melanochloros</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-verde-barrado	R			X	X	x	
<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	pica-pau-do-campo	R	X	X	X	X	x	
<i>Dryocopus lineatus</i> (Linnaeus, 1766)	pica-pau-de-banda-branca	R	X		X	X	x	
<i>Campephilus robustus</i> (Lichtenstein, 1818)	pica-pau-rei	R			X	X	x	
Cariamiformes								
Cariamidae								
<i>Cariama cristata</i> (Linnaeus, 1766)	seriema	R				X	x	
Falconiformes								
Falconidae								
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	carcará	R	X	X	X	X	x	
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	carrapateiro	R	X	X	X	X	x	
<i>Milvago chimango</i> (Vieillot, 1816)	chimango	R			X		x	
<i>Herpetotheres cachinnans</i> (Linnaeus, 1758)	acauã	R				X	x	
<i>Micrastur ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	falcão-caburé	R				X	x	
<i>Micrastur semitorquatus</i> (Vieillot, 1817)	falcão-relógio	R				X	x	
<i>Falco sparverius</i> Linnaeus, 1758	quiriquiri	R	X		X	X	x	
<i>Falco femoralis</i> Temminck, 1822	falcão-de-coleira	R			X	X	x	
<i>Falco peregrinus</i> Tunstall, 1771	falcão-peregrino	VN				X	x	
Psittaciformes								
Psittacidae								
<i>Pyrrhura frontalis</i> (Vieillot, 1817)	tiriba	R	X	X		X	x	
<i>Forpus xanthopterygius</i> (Spix, 1824)	tuim	R				X	x	



RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DO CONDOMÍNIO

FOTOVOLTAICO CONERGE

RAS0117_rev00_vs02

<i>Brotogeris tirica</i> (Gmelin, 1788)	periquito-verde	R, E				X	x	
<i>Pionopsitta pileata</i> (Scopoli, 1769)	cuiú-cuiú	R			X	X	x	
<i>Pionus maximiliani</i> (Kuhl, 1820)	maitaca	R	X	X	X	X	x	
<i>Amazona vinacea</i> (Kuhl, 1820)	papagaio-de-peito-roxo	R				X	x	
<i>Amazona aestiva</i> (Linnaeus, 1758)	papagaio	R			X	X	x	
Passeriformes								
Thamnophilidae								
Thamnophilinae								
<i>Dysithamnus mentalis</i> (Temminck, 1823)	choquinha-lisa	R	X			X	x	
<i>Thamnophilus ruficapillus</i> Vieillot, 1816	choca-de-chapéu-vermelho	R	X	X		X	x	
<i>Thamnophilus caerulescens</i> Vieillot, 1816	choca-da-mata	R	X	X	X	X	x	
<i>Batara cinerea</i> (Vieillot, 1819)	matracão	R				X	x	
<i>Mackenziaena leachii</i> (Such, 1825)	borralhara-assobiadora	R				X	x	
<i>Mackenziaena severa</i> (Lichtenstein, 1823)	borralhara	R				X	x	
<i>Biatas nigropectus</i> (Lafresnaye, 1850)	papo-branco	R				X	x	
<i>Pyriglena leucoptera</i> (Vieillot, 1818)	papa-taoca-do-sul	R				X	x	
<i>Dryophila rubricollis</i> (Bertoni, 1901)	trovoada-de-bertoni	R				X	x	
<i>Dryophila malura</i> (Temminck, 1825)	choquinha-carijó	R				X	x	
Conopophagidae								
<i>Conopophaga lineata</i> (Wied, 1831)	chupa-dente	R	X		X	X	x	
Grallariidae								
<i>Grallaria varia</i> (Boddaert, 1783)	tovacuçu	R				X	x	
<i>Hylopezus nattereri</i> (Pinto, 1937)	pinto-do-mato	R				X	x	



RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DO CONDOMÍNIO
FOTOVOLTAICO CONERGE
RAS0117_rev00_vs02

Rhinocryptidae								
Scytalopodinae								
<i>Eleoscytalopus indigoticus</i> (Wied, 1831)	macuquinho	R, E			X	X	x	
<i>Scytalopus speluncae</i> (Ménétriès, 1835)	tapaculo-preto	R, E				X	x	
<i>Scytalopus iraiensis</i> Bornschein, Reinert & Pichorim, 1998	macuquinho-da-várzea	R, E						x
Rhinocryptinae								
<i>Psilorhamphus guttatus</i> (Ménétriès, 1835)	tapaculo-pintado	R				X	x	
Formicariidae								
<i>Chamaeza campanisona</i> (Lichtenstein, 1823)	tovaca-campainha	R			X	X	x	
<i>Chamaeza meruloides</i> Vigors, 1825	tovaca-cantadora	R, E						x
<i>Chamaeza ruficauda</i> (Cabanis & Heine, 1859)	tovaca-de-rabo-vermelho	R				X	x	
Scleruridae								
<i>Sclerurus scansor</i> (Ménétriès, 1835)	vira-folha	R			X	X	x	
Dendrocolaptidae								
Sittasominae								
<i>Dendrocincla turdina</i> (Lichtenstein, 1820)	arapaçu-liso	R				X	x	
<i>Sittasomus griseicapillus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-verde	R	X		X	X	x	
Dendrocolaptinae								
<i>Xiphorhynchus fuscus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-rajado	R			X	X	x	
<i>Campylorhamphus falcularius</i> (Vieillot, 1822)	arapaçu-de-bico-torto	R				X	x	
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-de-cerrado	R				X	x	
<i>Lepidocolaptes falcinellus</i> (Cabanis & Heine, 1859)	arapaçu-escamoso-do-sul	R	X		X	X	x	



RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DO CONDOMÍNIO
FOTOVOLTAICO CONERGE
RAS0117_rev00_vs02

<i>Dendrocolaptes platyrostris</i> Spix, 1825	arapaçu-grande	R	X		X	X	x	
<i>Xiphocolaptes albicollis</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-de-garganta-branca	R			X	X	x	
Xenopidae								
<i>Xenops minutus</i> (Sparman, 1788)	bico-virado-miúdo	R				X	x	
<i>Xenops rutilans</i> Temminck, 1821	bico-virado-carijó	R				X	x	
Furnariidae								
Furnariinae								
<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	joão-de-barro	R	X	X	X	X	x	
<i>Lochmias nematura</i> (Lichtenstein, 1823)	joão-porca	R	X	X	X	X	x	
Philydorinae								
<i>Clibanornis dendrocolaptoides</i> (Pelzeln, 1859)	cisqueiro	R	X	X	X	X	x	
<i>Anabacerthia amaurotis</i> (Temminck, 1823)	limpa-folha-miúdo	R				X	x	
<i>Anabacerthia lichtensteini</i> (Cabanis & Heine, 1859)	limpa-folha-ocráceo	R						x
<i>Philydor atricapillus</i> (Wied, 1821)	limpa-folha-coroadado	R				X	x	
<i>Philydor rufum</i> (Vieillot, 1818)	limpa-folha-de-testa-baia	R	X		X	X	x	
<i>Heliobletus contaminatus</i> Pelzeln, 1859	trepadorzinho	R	X			X	x	
<i>Syndactyla rufosuperciliata</i> (Lafresnaye, 1832)	trepador-quiete	R	X	X	X	X	x	
<i>Cichlocolaptes leucophrus</i> (Jardine & Selby, 1830)	trepador-sobrancelha	R				X	x	
Synallaxiinae								
<i>Leptasthenura striolata</i> (Pelzeln, 1856)	grimpeirinho	R				X	x	
<i>Leptasthenura setaria</i> (Temminck, 1824)	grimpeiro	R	X		X	X	x	
<i>Anumbius annumbi</i> (Vieillot, 1817)	cochicho	R			X	X	x	
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i> (Gmelin, 1788)	curutié	R				X	x	



RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DO CONDOMÍNIO

FOTOVOLTAICO CONERGE

RAS0117_rev00_vs02

<i>Synallaxis ruficapilla</i> Vieillot, 1819	pichororé	R			X	X	x	
<i>Synallaxis cinerascens</i> Temminck, 1823	pi-puí	R	X		X	X	x	
<i>Synallaxis spixi</i> Sclater, 1856	joão-teneném	R	X	X	X	X	x	
<i>Cranioleuca obsoleta</i> (Reichenbach, 1853)	arredio-oliváceo	R	X	X	X	X	x	
<i>Cranioleuca pallida</i> (Wied, 1831)	arredio-pálido	R, E				X	x	
Tyrannida								
Pipridae								
Ilicurinae								
<i>Chiroxiphia caudata</i> (Shaw & Nodder, 1793)	tangará	R	X		X	X	x	
Onychorhynchidae								
<i>Myiobius barbatus</i> (Gmelin, 1789)	assanhadinho	R						x
<i>Myiobius atricaudus</i> Lawrence, 1863	assanhadinho-de-cauda-preta	R				X	x	
Tityridae								
Schiffornithinae								
<i>Schiffornis virescens</i> (Lafresnaye, 1838)	flautim	R				X	x	
Tityrinae								
<i>Tityra inquisitor</i> (Lichtenstein, 1823)	anambé-branco-de-bochecha-parda	R				X	x	
<i>Tityra cayana</i> (Linnaeus, 1766)	anambé-branco-de-rabo-preto	R				X	x	
<i>Pachyramphus viridis</i> (Vieillot, 1816)	caneleiro-verde	R				X	x	
<i>Pachyramphus castaneus</i> (Jardine & Selby, 1827)	caneleiro	R	X			X	x	
<i>Pachyramphus polychopterus</i> (Vieillot, 1818)	caneleiro-preto	R				X	x	
<i>Pachyramphus validus</i> (Lichtenstein, 1823)	caneleiro-de-chapéu-preto	R	X	X	X	X	x	



RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DO CONDOMÍNIO
FOTOVOLTAICO CONERGE
RAS0117_rev00_vs02

Cotingidae								
Cephalopterinae								
<i>Pyroderus scutatus</i> (Shaw, 1792)	pavó	R						x
Cotinginae								
<i>Procnias nudicollis</i> (Vieillot, 1817)	araponga	R				X	x	
Tyrannoidea								
Pipritidae								
<i>Piprites pileata</i> (Temminck, 1822)	caneleirinho-de-chapéu-preto	R				X	x	
Platyrinchidae								
<i>Platyrinchus mystaceus</i> Vieillot, 1818	patinho	R	X		X	X	x	
Pipromorphinae								
<i>Mionectes rufiventris</i> Cabanis, 1846	abre-asa-de-cabeça-cinza	R			X	X	x	
<i>Leptopogon amaurocephalus</i> Tschudi, 1846	cabeçudo	R	X		X	X	x	
<i>Phylloscartes eximius</i> (Temminck, 1822)	barbudinho	R				X	x	
<i>Phylloscartes ventralis</i> (Temminck, 1824)	borboletinha-do-mato	R	X		X	X	x	
<i>Phylloscartes oustaleti</i> (Sclater, 1887)	papa-moscas-de-olheiras					X	x	
Rhynchocyclinae								
<i>Tolmomyias sulphurescens</i> (Spix, 1825)	bico-chato-de-orelha-preta	R	X		X	X	x	
Todirostrinae								
<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)	ferreirinho-relógio	R			X	X	x	
<i>Poecilotriccus plumbeiceps</i> (Lafresnaye, 1846)	tororó	R	X	X	X	X	x	
<i>Myiornis auricularis</i> (Vieillot, 1818)	miudinho	R				X	x	
<i>Hemitriccus obsoletus</i> (Miranda-Ribeiro, 1906)	catraca	R				X	x	



RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DO CONDOMÍNIO
FOTOVOLTAICO CONERGE
RAS0117_rev00_vs02

<i>Hemitriccus nidipendulus</i> (Wied, 1831)	tachuri-campainha	R				X	x	
Tyrannidae								
Hirundineinae								
<i>Hirundinea ferruginea</i> (Gmelin, 1788)	gibão-de-couro	R				X	x	
Elaeniinae								
<i>Tyranniscus burmeisteri</i> (Cabanis & Heine, 1859)	piolhinho-chiador	R				X	x	
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	risadinha	R	X	X	X	X	x	
<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	guaracava-de-barriga-amarela	R				X	x	
<i>Elaenia spectabilis</i> Pelzeln, 1868	guaracava-grande	R						x
<i>Elaenia parvirostris</i> Pelzeln, 1868	tuque-pium	R			X	X	x	
<i>Elaenia mesoleuca</i> (Deppe, 1830)	tuque	R	X	X		X	x	
<i>Elaenia chiriquensis</i> Lawrence, 1865	chibum	R				X	x	
<i>Elaenia obscura</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	tucão	R	X	X		X	x	
<i>Myiopagis caniceps</i> (Swainson, 1835)	guaracava-cinzenta	R				X	x	
<i>Myiopagis viridicata</i> (Vieillot, 1817)	guaracava-de-crista-alaranjada	R				X	x	
<i>Phyllomyias virescens</i> (Temminck, 1824)	piolhinho-verdoso	R				X	x	
<i>Phyllomyias fasciatus</i> (Thunberg, 1822)	piolhinho	R	X			X	x	
<i>Culicivora caudacuta</i> (Vieillot, 1818)	papa-moscas-do-campo	R						x
<i>Serpophaga nigricans</i> (Vieillot, 1817)	joão-pobre	R			X	X	x	
<i>Serpophaga subcristata</i> (Vieillot, 1817)	alegrinho	R	X	X	X	X	x	
Tyranninae								
<i>Attila phoenicurus</i> Pelzeln, 1868	capitão-castanho	R				X	x	



RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DO CONDOMÍNIO
FOTOVOLTAICO CONERGE
RAS0117_rev00_vs02

<i>Attila rufus</i> (Vieillot, 1819)	capitão-de-saíra	R				X		
<i>Legatus leucophaius</i> (Vieillot, 1818)	bem-te-vi-pirata	R				X	x	
<i>Myiarchus swainsoni</i> Cabanis & Heine, 1859	irré	R			X	X	x	
<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)	maria-cavaleira	R	X	X	X	X	x	
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	R	X	X	X	X	x	
<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)	suiriri-cavaleiro	R	X	X	X	X	x	
<i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius Muller, 1776)	bem-te-vi-rajado	R	X	X	X	X	x	
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	neinei	R	X	X	X	X	x	
<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	bentevizinho-de-penacho-vermelho	R	X			X	x	
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	suiriri	R	X	X	X	X	x	
<i>Tyrannus savana</i> Daudin, 1802	tesourinha	R	X	X	X	X	x	
<i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818)	peítica	R	X	X	X	X	x	
Fluvicolinae								
<i>Colonia colonus</i> (Vieillot, 1818)	viuvinha	R			X	X	x	
<i>Myiophobus fasciatus</i> (Statius Muller, 1776)	filipe	R	X	X	X	X	x	
<i>Pyrocephalus rubinus</i> (Boddaert, 1783)	príncipe	R			X	X	x	
<i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1766)	lavadeira-mascarada	R						x
<i>Arundinicola leucocephala</i> (Linnaeus, 1764)	freirinha	R			X		x	
<i>Alectrurus tricolor</i> (Vieillot, 1816)	galito	R				X	x	
<i>Cnemotriccus fuscatus</i> (Wied, 1831)	guaracavuçu	R				X	x	
<i>Lathrotriccus euleri</i> (Cabanis, 1868)	enferrujado	R	X	X	X	X	x	
<i>Contopus cinereus</i> (Spix, 1825)	papa-moscas-cinzentos	R				X	x	



RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DO CONDOMÍNIO

FOTOVOLTAICO CONERGE

RAS0117_rev00_vs02

<i>Knipolegus cyanirostris</i> (Vieillot, 1818)	maria-preta-de-bico-azulado	R			X	X	x	
<i>Knipolegus lophotes</i> Boie, 1828	maria-preta-de-penacho	R	X		X	X	x	
<i>Knipolegus nigerrimus</i> (Vieillot, 1818)	maria-preta-de-garganta-vermelha	R, E				X	x	
<i>Satrapa icterophrys</i> (Vieillot, 1818)	suiriri-pequeno	R			X	X	x	
<i>Xolmis cinereus</i> (Vieillot, 1816)	primavera	R			X	X	x	
<i>Xolmis dominicanus</i> (Vieillot, 1823)	noivinha-de-rabo-preto	R				X	x	
<i>Muscipipra vetula</i> (Lichtenstein, 1823)	tesoura-cinzenta	R				X	x	
Passeri								
Vireonidae								
<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	pitiguari	R	X	X	X	X	x	
<i>Hylophilus poicilotis</i> Temminck, 1822	verdinho-coroadado	R	X	X	X	X	x	
<i>Vireo chivi</i> (Vieillot, 1817)	juruvicara	R				X	x	
Corvidae								
<i>Cyanocorax caeruleus</i> (Vieillot, 1818)	gralha-azul	R				X	x	
<i>Cyanocorax chrysops</i> (Vieillot, 1818)	gralha-picaça	R			X	X	x	
Passerida								
Hirundinidae								
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-pequena-de-casa	R	X	X	X	X	x	
<i>Alopocheilidon fucata</i> (Temminck, 1822)	andorinha-morena	R				X	x	
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-serradora	R	X	X	X	X	x	
<i>Progne tapera</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-do-campo	R	X		X	X	x	
<i>Progne chalybea</i> (Gmelin, 1789)	andorinha-grande	R			X	X	x	



RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DO CONDOMÍNIO
FOTOVOLTAICO CONERGE
RAS0117_rev00_vs02

<i>Tachycineta leucorrhoa</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-de-sobre-branco	R			X	X	x	
<i>Hirundo rustica</i> Linnaeus, 1758	andorinha-de-bando	VN						x
<i>Petrochelidon pyrrhonota</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-de-dorso-acanelado	VN				X	x	
Troglodytidae								
<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	corruíra	R	X	X	X	X	x	
<i>Cistothorus platensis</i> (Latham, 1790)	corruíra-do-campo	R			X		x	
Turdidae								
<i>Turdus flavipes</i> Vieillot, 1818	sabiá-una	R				X	x	
<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	sabiá-branco	R			X		x	
<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	sabiá-laranjeira	R	X	X	X	X	x	
<i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850	sabiá-poca	R	X	X	X	X	x	
<i>Turdus subalaris</i> (Seebohm, 1887)	sabiá-ferreiro	R				X	x	
<i>Turdus albicollis</i> Vieillot, 1818	sabiá-coleira	R			X	X	x	
Mimidae								
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo	R	X	X	X	X	x	
Motacillidae								
<i>Anthus lutescens</i> Pucheran, 1855	caminheiro-zumbidor	R	X			X	x	
<i>Anthus nattereri</i> Sclater, 1878	caminheiro-grande	R				X	x	
<i>Anthus hellmayri</i> Hartert, 1909	caminheiro-de-barriga-acanelada	R			X	X	x	
Passerellidae								
<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico	R	X	X	X	X	x	
<i>Ammodramus humeralis</i> (Bosc, 1792)	tico-tico-do-campo	R	X	X	X	X	x	



RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DO CONDOMÍNIO
FOTOVOLTAICO CONERGE
RAS0117_rev00_vs02

<i>Arremon (cf.) flavirostris</i> Swainson, 1838	tico-tico-de-bico-amarelo	R				X	x	
Parulidae								
<i>Setophaga pitiayumi</i> (Vieillot, 1817)	mariquita	R	X		X	X	x	
<i>Geothlypis aequinoctialis</i> (Gmelin, 1789)	pia-cobra	R	X	X	X	X	x	
<i>Basileuterus culicivorus</i> (Deppe, 1830)	pula-pula	R	X	X	X	X	x	
<i>Myiothlypis leucoblephara</i> (Vieillot, 1817)	pula-pula-assobiador	R	X	X	X	X	x	
Icteridae								
<i>Cacicus chrysopterus</i> (Vigors, 1825)	japuíra	R	X	X	X	X	x	
<i>Cacicus haemorrhous</i> (Linnaeus, 1766)	guaxe	R				X	x	
<i>Gnorimopsar chopi</i> (Vieillot, 1819)	pássaro-preto	R	X		X	X	x	
<i>Chrysomus ruficapillus</i> (Vieillot, 1819)	garibaldi	R						x
<i>Pseudoleistes guirahuro</i> (Vieillot, 1819)	chopim-do-brejo	R			X	X	x	
<i>Agelaioides badius</i> (Vieillot, 1819)	asa-de-telha	R			X		x	
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	chupim	R	X	X	X	X	x	
<i>Sturnella supercilialis</i> (Bonaparte, 1850)	polícia-inglesa-do-sul	R			X	X	x	
<i>Dolichonyx oryzivorus</i> (Linnaeus, 1758)	triste-pia	R				X	x	
Thraupidae								
Thraupinae								
<i>Pipraeidea melanonota</i> (Vieillot, 1819)	saíra-viúva	R	X	X	X	X	x	
<i>Pipraeidea bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	sanhaço-papa-laranja	R			X	X	x	
<i>Stephanophorus diadematus</i> (Temminck, 1823)	sanhaço-frade	R	X	X	X	X	x	
<i>Cissopis leverianus</i> (Gmelin, 1788)	tietinga	R				X	x	
<i>Paroaria coronata</i> (Miller, 1776)	cardeal	R			X		x	



RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DO CONDOMÍNIO
FOTOVOLTAICO CONERGE
RAS0117_rev00_vs02

<i>Tangara desmaresti</i> (Vieillot, 1819)	saíra-lagarta	R, E				X	x	
<i>Tangara sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	sanhaço-cinzento	R	X	X	X	X	x	
<i>Tangara preciosa</i> (Cabanis, 1850)	saíra-preciosa	R	X		X	X	x	
Diglossinae								
<i>Sicalis citrina</i> Pelzeln, 1870	canário-rasteiro	R			X	X	x	
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	canário-da-terra	R	X	X	X	X	x	
<i>Sicalis luteola</i> (Sparman, 1789)	tipio	R	X	X	X	X	x	
<i>Haplospiza unicolor</i> Cabanis, 1851	cigarra-bambu	R				X	x	
Hemithraupinae								
<i>Hemithraupis guira</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-de-papo-preto	R				X	x	
<i>Hemithraupis ruficapilla</i> (Vieillot, 1818)	saíra-ferrugem	R				X	x	
Tachyphoniinae								
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	tiziu	R	X	X	X	X	x	
<i>Trichothraupis melanops</i> (Vieillot, 1818)	tiê-de-topete	R			X	X	x	
<i>Coryphospingus cucullatus</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico-rei	R			X	X	x	
<i>Tachyphonus coronatus</i> (Vieillot, 1822)	tiê-preto	R	X	X	X	X	x	
Dacninae								
<i>Tersina viridis</i> (Illiger, 1811)	saí-andorinha	R	X	X	X	X	x	
<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saí-azul	R	X			X	x	
Coerebinae								
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	cambacica	R				X	x	
<i>Tiaris fuliginosus</i> (Wied, 1830)	cigarra-preta	R				X	x	
Sporophilinae								



RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DO CONDOMÍNIO

FOTOVOLTAICO CONERGE

RAS0117_rev00_vs02

<i>Sporophila beltoni</i> Repenning & Fontana, 2013	patativa-tropeira	R, E						x
<i>Sporophila caerulescens</i> (Vieillot, 1823)	coleurinho	R	X	X	X	X	x	
<i>Sporophila bouvreuil</i> (Statius Muller, 1776)	caboclinho	R				X	x	
<i>Sporophila hypoxantha</i> Cabanis, 1851	caboclinho-de-barriga-vermelha	R			X	X	x	
<i>Sporophila melanogaster</i> (Pelzeln, 1870)	caboclinho-de-barriga-preta	R, E				X	x	
<i>Sporophila angolensis</i> (Linnaeus, 1766)	curió	R			X	X	x	
Embirizoidinae								
<i>Embernagra platensis</i> (Gmelin, 1789)	sabiá-do-banhado	R			X	X	x	
<i>Emberizoides herbicola</i> (Vieillot, 1817)	canário-do-campo	R				X	x	
<i>Emberizoides ypiranganus</i> Ihering & Ihering, 1907	canário-do-brejo	R				X	x	
Saltatorinae								
<i>Saltator similis</i> d'Orbigny & Lafresnaye, 1837	trinca-ferro	R	X	X	X	X	x	
<i>Saltator maxillosus</i> Cabanis, 1851	bico-grosso	R			X	X	x	
<i>Saltator fuliginosus</i> (Daudin, 1800)	bico-de-pimenta	R				X	x	
Poospizinae								
<i>Poospiza nigrorufa</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	quem-te-vestiu	R			X	X	x	
<i>Poospiza thoracica</i> (Nordmann, 1835)	peito-pinhão	R, E						x
<i>Microspingus cabanisi</i> Bonaparte, 1850	quete-do-sul	R	X	X	X	X	x	
<i>Thlypopsis sordida</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	saí-canário	R						x
<i>Pyrrhocomma ruficeps</i> (Strickland, 1844)	cabecinha-castanha	R			X	X	x	
<i>Donacospiza albifrons</i> (Vieillot, 1817)	tico-tico-do-banhado	R			X	X	x	
Cardinalidae								



RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DO CONDOMÍNIO
FOTOVOLTAICO CONERGE
RAS0117_rev00_vs02

<i>Habia rubica</i> (Vieillot, 1817)	tiê-de-bando	R				X	x	
<i>Amaurospiza moesta</i> (Hartlaub, 1853)	negrinho-do-mato	R			X	X	x	
<i>Cyanoloxia glaucoerulea</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	azulinho	R				X	x	
<i>Cyanoloxia brissonii</i> (Lichtenstein, 1823)	azulão	R				X	x	
Fringillidae								
Carduelinae								
<i>Spinus magellanicus</i> (Vieillot, 1805)	pintassilgo	R	X	X	X	X	x	
Euphoniinae								
<i>Euphonia violacea</i> (Linnaeus, 1758)	gaturamo	R				X	x	
<i>Euphonia chalybea</i> (Mikan, 1825)	cais-cais	R	X		X	X	x	
<i>Euphonia cyanocephala</i> (Vieillot, 1818)	gaturamo-rei	R				X	x	
<i>Euphonia pectoralis</i> (Latham, 1801)	ferro-velho	R				X	x	
Estrildidae								
<i>Estrilda astrild</i> (Linnaeus, 1758)	bico-de-lacre	R	X			X	x	
Passeridae								
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	pardal	R	X			X	x	
Totais			126	76	182	332	346	32

Legenda: Status – R = residente, VS = visitante sazonal oriundo do sul do continente, VN = visitante sazonal oriundo do hemisfério norte, VO = visitante sazonal oriundo de áreas a oeste do território brasileiro, VA = vagante, D = status desconhecido, E = espécie endêmica do Brasil; Campo – espécies efetivamente registradas durante a visita técnica (X); Reg. na AID – espécies registradas dentro dos limites da AID durante a etapa de campo; Reg. fotogr. – espécies compiladas por meio de registros fotográficos de diversos fotógrafos e/ou pesquisadores, disponíveis em acervos online; Demais fontes – dados provenientes de levantamentos ornitológicos já conduzidas na região, citados no texto; Total – espécies com registros confirmados para a região; Sem confirmação – espécies cuja ocorrência é esperada para a área, porém ainda não há registros confirmando sua presença.

5.2.1.4 Caracterização Geral da Avifauna

Os fragmentos de Floresta Ombrófila Mista, por menores e mais empobrecidos que sejam, abrigam certas espécies cuja ocorrência na área depende destas diversas áreas verdes espalhadas na paisagem. Estas são conectadas entre si por meio de matas de galeria ou remanescentes florestais que permaneceram conservados em áreas hoje consideradas APPs (Áreas de Preservação Permanente), importantíssimas para o fluxo gênico entre diferentes populações. Algumas espécies de hábitos florestais necessitam de pequenos territórios e toleram certo efeito de borda, encontrando nestes remanescentes de floresta um ambiente favorável para se estabelecer. Alguns exemplos deste grupo de aves que ocorrem na AID do empreendimento, estando restritas ao ambiente florestal são o jacuaçu (*Penelope obscura*) (Figura 90), a corujinha-do-mato (*Megascops choliba*) (Figura 90), a pomba-galega (*Patagioenas cayennensis*) (Figura 91), o beija-flor-de-fronte-violeta (*Thalurania glaucopis*) (Figura 91), o picapauzinho-de-coleira (*Picumnus temminckii*) (Figura 92), a choquinha-lisa (*Dysithamnus mentalis*) (Figura 92), a choca-da-mata (*Thamnophilus caerulescens*), o trepador-quiete (*Syndactyla rufosuperciliata*), o arredio-oliváceo (*Cranioleuca obsoleta*) (Figura 93), o arredio-pálido (*C. pallida*), o caneleiro (*Pachyramphus castaneus*) (Figura 93), o patinho (*Platyrinchus mystaceus*), o bico-chato-de-orelha-preta (*Tolmomyias sulphurescens*), o pitiguari (*Cyclarhis gujanensis*), o pula-pula-assobiador (*Myiothlypis leucoblephara*), a mariquita (*Setophaga pitaiayumi*), a japuira (*Cacicus chrysopterus*) (Figura 94), o sanhaço-frade (*Stephanophorus diadematus*) (Figura 94), o tiê-preto (*Tachyphonus coronatus*), além de vários outros exemplos.

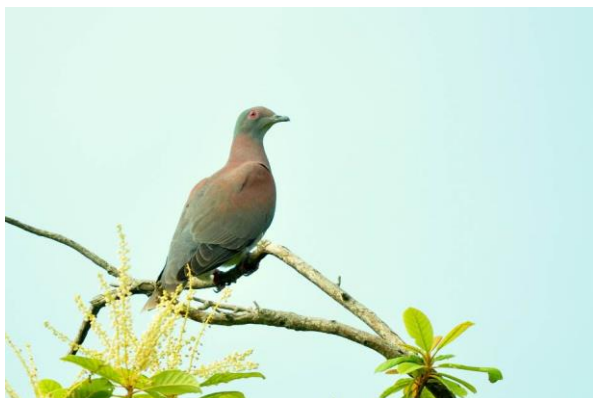
Tendo em vista a diversidade de aves encontrada na mata de galeria presente ao longo do rio Capivara e nos remanescentes florestais do entorno imediato, pode-se dizer que estas áreas são as mais importantes para a avifauna local, pois abrigam espécies que não toleram alterações severas no habitat.

Figura 90: Jacuaçu (*Penelope obscura*) à esquerda e Corujinha-do-mato (*Megascops choliba*) à direita.



Fonte: Foto de Raphael E. F. Santos, 2017.

Figura 91: Pomba-galega (*Patagioenas cayennensis*) à esquerda e Beija-flor-de-fronte-violeta (*Thalurania glaucopis*) à direita



Fonte: Foto de Raphael E. F. Santos, 2017.

Figura 92: Picapauzinho-de-coleira (*Picumnus temminckii*) à esquerda e Choquinha-lisa (*Dysithamnus mentalis*) à direita.



Fonte: Foto de Raphael E. F. Santos, 2017.

Figura 93: Arredio-oliváceo (*Cranioleuca obsoleta*) à esquerda e Caneleiro (*Pachyramphus castaneus*) à direita.



Fonte: Foto de Raphael E. F. Santos, 2017.

Figura 94: Japuira (*Cacicus chrysopterus*) à esquerda e Sanhaço-frade (*Stephanophorus diadematus*) à direita.



Fonte: Foto de Raphael E. F. Santos, 2017.

Figura 95: Sai-azul (*Dacnis cayana*) à esquerda e Trinca-ferro (*Saltator similis*) à direita.



Fonte: Foto de Raphael E. F. Santos, 2017.

Algumas espécies de aves florestais foram registradas apenas em fragmentos próximos, no entanto é possível que utilizem a mata de galeria dos fundos da propriedade durante seus deslocamentos. Aves como o uru (*Odontophorus capueira*), o tauató-miúdo (*Accipiter striatus*), o macuru (*Nonnula rubecula*) e a tiriba (*Pyrrhura frontalis*) necessitam

de ambiente florestal mais bem conservado que aquele existente na AID do empreendimento, tendo sido registrados apenas na All.

Figura 96: À esquerda - Uru (*Odontophorus capueira*), à direita - Tauató-miúdo (*Accipiter striatus*).



Fonte: Foto de Raphael E. F. Santos, 2017.

Figura 97: Macuru (*Nonnula rubecula*) à esquerda e Tiriba (*Pyrrhura frontalis*) à direita.



Fonte: Foto de Raphael E. F. Santos, 2017.

No geral, as espécies mais comuns na área onde serão instaladas as placas fotovoltaicas são aqueles que contam com maior capacidade de adaptação a alterações severas em seu hábitat, ou seja, as denominadas aves sinantrópicas. Estas espécies mais comuns ocorrem em áreas degradadas, em capoeiras em estágio inicial da sucessão e até mesmo em quintais de casas na zona rural de Palmeira. Alguns exemplos de aves generalistas que são frequentemente observadas na ADA do empreendimento são: o gavião-carijó (*Rupornis magnirostris*) (Figura 98), o gavião-peneira (*Elanus leucurus*) (Figura 98), o quero-quero (*Vanellus chilensis*) (Figura 99), o pombão (*Patagioenas picazuro*), a pomba-de-bando (*Zenaida auriculata*), o pica-pau-do-campo (*Colaptes campestris*), o João-de-barro (*Furnarius rufus*), a corruíra (*Troglodytes musculus*), o sabiá-do-campo (*Mimus*

saturninus) (Figura 100), o sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*), o bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*), o canário-da-terra (*Sicalis flaveola*) (Figura 100), o tico-tico (*Zonotrichia capensis*) (Figura 101), o chupim (*Molothrus bonariensis*), dentre outros representantes.

Figura 98: Gavião-carijó (*Rupornis magnirostris*) à esquerda e Gavião-peneira (*Elanus leucurus*) à direita.



Fonte: Foto de Raphael E. F. Santos, 2017.

Figura 99: Quero-quero (*Vanellus chilensis*) à esquerda e Coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*) à direita.



Fonte: Foto de Raphael E. F. Santos, 2017.

Figura 100: Sabiá-do-campo (*Mimus saturninus*) à esquerda e Canário-da-terra (*Sicalis flaveola*) à direita.



Fonte: Foto de Raphael E. F. Santos, 2017.

Figura 101: Tico-tico (*Zonotrichia capensis*).



Fonte: Foto de Raphael E. F. Santos, 2017.

Muitas aves frugívoras de hábito florestal transitam diariamente por uma extensa área em busca de alimento. Apesar de se abrigarem ou reproduzirem em locais onde há matas em bom estado de conservação, percorrem longas distâncias vistoriando diversos fragmentos de floresta quanto à disponibilidade de frutos silvestres ou exóticos. Estes diversos pontos de parada em seus deslocamentos diários são tecnicamente chamados de “*stepping stones*”, ou seja, uma analogia com o ato de atravessar um rio pulando sobre as rochas expostas. Estas aves frugívoras acabam percorrendo uma quilometragem expressiva durante o dia, “saltando” de fragmento em fragmento presente na paisagem. Por este motivo é comum observarmos em pequenas porções de vegetação nativa, espécies inesperadas para áreas alteradas, tipicamente encontradas em florestas bem desenvolvidas. O tucano-de-bico-verde (*Ramphastos dicolorus*), o pavó (*Pyroderus scutatus*), alguns papagaios (*Amazona* spp.), maitacas (*Pionus maximiliani*), o anambé-brancos-de-rabo-preto (*Tityra cayana*) e outros frugívoros podem ser vistos se deslocando pela área. No entanto, pequenos frugívoros da ordem Passeriformes são mais comumente flagrados se alimentando em ambientes de borda de mata. Alguns exemplos de aves que ocorrem com frequência nos fragmentos florestais da região de Palmeira são os caneleiros (*Pachyramphus* spp.), sabiás (*Turdus* spp.), a japuira (*Cacicus chrysopterus*), a saíra-viúva (*Pipraeidea melanonota*), o sanhaço-frade (*Stephanophorus diadematus*), o sanhaço-cinzento (*Tangara sayaca*), a saíra-preciosa (*T. preciosa*), o saí-andorinha (*Tersina viridis*), o saí-azul (*Dacnis cayana*) e o trinca-ferro (*Saltator similis*), por exemplo.

Há ainda uma pequena área de várzea do rio Capivara, nas imediações de onde será instalado o empreendimento (na AID), onde representantes típicos destas formações são facilmente encontrados. Das espécies mais frequentes, podem ser citadas a saracura-sanã (*Pardirallus nigricans*) (Figura 102), o pia-cobra (*Geothlypis aequinoctialis*), o João-teneném (*Synallaxis spixi*), a choca-de-chapé-vermelho (*Thamnophilus ruficapillus*), o filipe (*Myiophobus fasciatus*), o alegrinho (*Serpophaga subcristata*), entre outros.

Figura 102 Saracura-sanã (*Pardirallus nigricans*).



Fonte: Foto de Raphael E. F. Santos, 2017.

Também merecem menção as diferentes espécies de aves noturnas que habitam a área alterada onde ocorrerá a instalação das placas fotovoltaicas. Neste grupo se enquadram: 1) a suindara (*Tyto furcata*) (Figura 103), comumente observada na cidade, em especial no alto de igrejas e em galpões antigos; 2) as demais corujas (*Megascops choliba*, *M. sanctaecatarinae*, *Athene cunicularia*, *Asio clamator*, *A. stygius*) que são vistas com frequência nos fragmentos florestais e áreas rurais; 3) os curiangos ou bacuraus (a espécie mais comum em todas as regiões do país é *Nyctidromus albicollis*, no entanto, esporadicamente podem ser encontradas outras espécies com exigências mais específicas); 4) o urutau ou mãe-da-lua (*Nyctibius griseus*), que geralmente é relatado por moradores locais devido seu comportamento peculiar ao permanecer imóvel, na vertical, se camuflando como se fosse a continuidade de um galho.

Figura 103: Suindara (*Tyto furcata*)



Fonte: Foto de Raphael E. F. Santos, 2017.

Por fim, há algumas espécies exóticas introduzidas em Palmeira, que se adaptaram às condições locais e atualmente apresentam populações residentes. Especialmente em ambientes urbanos ou próximos a este, são comuns os pombos-domésticos (*Columba livia*) e pardais (*Passer domesticus*). O bico-de-lacre (*Estrilda astrid*), pequeno Passeriforme introduzido do continente africano, colonizou campos e terrenos abandonados e ocorre em determinados pontos do município. Papagaios de diferentes espécies, cuja ocorrência natural se restringe a outras regiões do país, escaparam do cativeiro e se estabeleceram na cidade, sendo registrados em vários locais. Até mesmo uma arara-vermelha-grande (*Ara chloropterus*) já foi vista nas proximidades da AII, em Porto Amazonas, por ter escapado do cativeiro ou ter sido solta indevidamente (L. Anderman, *com. pess.*).

- Espécies Ameaçadas ou Quase Ameaçadas de Extinção

Do total de 379 espécies de aves silvestres que ocorrem no município de Palmeira, compiladas para a área de estudo e consideradas de possível ocorrência, 37 são consideradas ameaçadas ou quase ameaçadas de extinção no livro vermelho da fauna ameaçada do Estado do Paraná (MIKICHI e BÉRNILS, 2004), na lista vermelha nacional (IBAMA, 2008; MMA, 2014) ou na mundial (IUCN, 2017). A Tabela 24 abaixo apresenta tais espécies e seu respectivo *status* de conservação regional, nacional e mundial. Também é apresentada a probabilidade de ocorrência na ADA do empreendimento, análise possível por meio da verificação da disponibilidade de habitat exigido por cada espécie.

Tabela 24: Lista de espécies ameaçadas de extinção que ocorrem em Palmeira e a probabilidade de ocorrência na ADA do projeto Condomínio Fotovoltaico CONERGE.

Espécie	Nome Popular	Ameaçadas			Probabilidade de ocorrência na ADA
		Paraná	Brasil	Mundo	
<i>Plegadis chihi</i>	caraúna	NT	Lc	Lc	Baixa
<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	coró-coró	NT	Lc	Lc	Média
<i>Accipiter superciliosus</i>	tauató-passarinho	DD	Lc	Lc	Média
<i>Accipiter bicolor</i>	gavião-bombachinha-grande	DD	Lc	Lc	Média
<i>Pseudastur polionotus</i>	gavião-pombo	NT	Lc	NT	Baixa
<i>Buteo swainsoni</i>	gavião-papa-gafanhoto	DD	Lc	Lc	Baixa
<i>Buteo albonotatus</i>	gavião-urubu	DD	Lc	Lc	Baixa
<i>Spizaetus tyrannus</i>	gavião-pega-macaco	NT	Lc	Lc	Confirmada
<i>Pardirallus maculatus</i>	saracura-carijó	DD	Lc	Lc	Baixa
<i>Strix hylophila</i>	coruja-listrada	Lc	Lc	NT	Alta
<i>Asio stygius</i>	mocho-diabo	DD	Lc	Lc	Baixa
<i>Asio flammeus</i>	mocho-dos-banhados	DD	Lc	Lc	Baixa
<i>Antrostomus sericocaudatus</i>	bacurau-rabo-de-seda	EN	Lc	Lc	Baixa
<i>Hydropsalis anomala</i>	curiango-do-banhado	VU	Lc	NT	Média
<i>Hydropsalis forcipata</i>	bacurau-tesourão	Lc	Lc	Lc	Média
<i>Pteroglossus bailloni</i>	araçari-banana	Lc	Lc	NT	Média
<i>Picumnus nebulosus</i>	picapauzinho-carijó	Lc	Lc	NT	Alta
<i>Piculus aurulentus</i>	pica-pau-dourado	Lc	Lc	NT	Alta
<i>Amazona vinacea</i>	papagaio-de-peito-roxo	NT	VU	EN	Baixa
<i>Scytalopus iraiensis</i>	macuquinho-da-várzea	EN	EN	EN	Baixa
<i>Clibanornis dendrocolaptoides</i>	cisqueiro	Lc	Lc	NT	Confirmada
<i>Leptasthenura striolata</i>	grimpeirinho	DD	Lc	Lc	Baixa
<i>Leptasthenura setaria</i>	grimpeiro	Lc	Lc	NT	Confirmada
<i>Pyroderus scutatus</i>	pavó	NT	Lc	Lc	Média
<i>Procnias nudicollis</i>	araponga	Lc	Lc	VU	Baixa
<i>Tyranniscus burmeisteri</i>	piolhinho-chiador	DD	Lc	Lc	Média
<i>Culicivora caudacuta</i>	papa-moscas-do-campo	VU	Lc	VU	Baixa
<i>Xolmis dominicanus</i>	noivinha-de-rabo-preto	Lc	VU	VU	Média
<i>Cyanocorax caeruleus</i>	gralha-azul	Lc	Lc	NT	Alta
<i>Anthus nattereri</i>	caminheiro-grande	DD	VU	VU	Baixa
<i>Sporophila beltoni</i>	patativa-tropeira	VU	VU	Lc	Baixa
<i>Sporophila bouvreuil</i>	caboclinho	NT	Lc	Lc	Alta
<i>Sporophila hypoxantha</i>	caboclinho-de-barriga-vermelha	NT	VU	Lc	Alta
<i>Sporophila angolensis</i>	curió	VU	Lc	Lc	Média
<i>Poospiza thoracica</i>	peito-pinhão	NT	Lc	Lc	Baixa
<i>Cyanoloxia glaucocerulea</i>	azulinho	NT	Lc	Lc	Baixa
<i>Euphonia chalybea</i>	cais-cais	Lc	Lc	NT	Confirmada

Legenda: (CR) Criticamente em perigo, (EN) Em perigo, (VU) Vulnerável, (NT) Quase ameaçado e (Lc) não considerado ou baixa preocupação.

Das espécies ameaçadas de extinção ou quase ameaçadas acima citadas, quatro foram efetivamente registradas durante a etapa de campo e, destas, duas foram detectadas na AID do Condomínio Fotovoltaico. No entanto, de todas as espécies consideradas ameaçadas ou quase ameaçadas de extinção mencionadas para o local, outras seis apresentam alta probabilidade de ocorrência na área tendo em vista o acervo de registros acumulados da espécie ao longo do tempo. Outras 10 possuem probabilidade média e o restante das espécies ameaçadas não é esperada para o local tendo em vista sua necessidade de habitats específicos, ausentes no local.

O gavião-pega-macaco (*Spizaetus tyrannus*) é uma ave de rapina de grande porte, de hábitos florestais, a qual depende de extensões consideráveis de floresta em estágio médio a avançado para obter suas necessidades ecológicas. É considerado quase ameaçado no estado do Paraná devido principalmente à constante redução de habitat a qual a espécie vem sendo exposta. Possui reduzido contingente populacional em todo o Estado e conta com registros pontuais ao longo de sua distribuição. Como ocorre em todo o Brasil, incluindo a região amazônica, ainda conta com extensões de habitat florestal em outras partes do país as quais o excluem de categorias mais preocupantes nessa escala. Um indivíduo foi visto sobrevoando um fragmento florestal da AII e após alcançar a altura das nuvens não foi mais visto quando se deslocava sentido Porto Amazonas.

Figura 104: Gavião-pega-macaco (*Spizaetus tyrannus*).



Fonte: Foto de Raphael E. F. Santos, 2017.

O cisqueiro (*Clibanornis dendrocolaptoides*) possui uma área de distribuição global bastante restrita a determinadas áreas do sul do Brasil, em locais onde há predomínio da Floresta Ombrófila Mista e em algumas localidades da Serra do Mar. Devido a essa restrita área de ocorrência é considerado quase ameaçado em escala mundial. Habita ambientes florestais próximos à pequenos cursos-d'água, como matas de galeria ou florestas ciliares

próximas a taquarais. Um indivíduo foi observado na mata de galeria existente na AID do empreendimento, o qual deve habitar permanentemente o local.

Figura 105: Cisqueiro (*Clibanornis dendrocolaptoides*).



Fonte: Foto de Raphael E. F. Santos, 2017.

O grimpeiro (*Leptasthenura setaria*) é uma destas espécies citadas como quase ameaçada na lista mundial e que ocorre em diversos locais onde há disponibilidade de araucárias. Esta ave dificilmente abandona a copa do pinheiro em que vive, permanecendo grande parte de sua vida em busca de pequenos insetos ou larvas dentre as folhas pontiagudas da araucária. Apesar de ser uma ave localmente comum, é considerada quase ameaçada em nível mundial devido à redução constante de seu hábitat e ao corte excessivo de pinheiros que vem ocorrendo há muitas décadas. Alguns indivíduos foram encontrados em diferentes pontos da AII, onde há pinheiros (*Araucaria angustifolia*).

Figura 106: Grimpeiro (*Leptasthenura setaria*)



Foto: Raphael E. F. Santos, 2017.

O cais-cais (*Euphonia chalybea*) também é considerado quase ameaçado de extinção em nível mundial pelos mesmos motivos: área de ocorrência restrita ao sul e região sudeste do Brasil, e perda constante de hábitat florestal. Há ainda um fator adicional atuando para a

redução no tamanho populacional desta espécie: a captura ilegal para o tráfico de animais silvestres. Dois indivíduos foram detectados em um dos fragmentos da AII e em outros pontos do entorno imediato da área de influência do empreendimento.

Figura 107: Cais-cais (*Euphonia chalybea*).



Foto: Raphael E. F. Santos, 2017.

Da mesma forma, diversas outras espécies que não foram efetivamente registradas na AID ou na AII do Condomínio Fotovoltaico CONERGE durante a execução desta avaliação de campo encontram-se na mesma situação. Apesar de contarem com uma população ainda viável e numerosa na região ou em toda a região sul do país, sua área total de distribuição restringe-se à porção meridional do Brasil, sendo constantemente reduzida ano após ano. Nesta categoria estão a coruja-listrada (*Strix hylophila*), o picapauzinho-carijó (*Picumnus nebulosus*), o pica-pau-dourado (*Piculus aurulentus*) e a gralha-azul (*Cyanocorax caeruleus*). No entanto outras como o curiango-do-banhado (*Hydropsalis anomala*), apesar da região de Palmeira abrigar vários pontos de ocorrência da espécie, seu habitat (campos nativos úmidos e várzeas) vem sendo modificado demasiadamente, o que acarreta redução drástica de sua população. O papagaio-de-peito-roxo (*Amazona vinacea*), apesar de sua área de distribuição incluir grande parte do Paraná e até parte de países vizinhos, está perdendo habitat florestal em ritmo muito acelerado, o que acarreta em redução constante de sua população a cada estudo populacional executado. A perseguição desenfreada para abastecer o comércio ilegal é outro fator que vem contribuindo com o decréscimo da espécie. O papa-moscas-do-campo (*Culicivora caudacuta*) e o galito (*Alectrurus tricolor*) são pequenos representantes da família Tyrannidae que dependem de campos nativos em bom estado de conservação, os quais vem sendo constantemente drenados e aproveitados para a agricultura.

Figura 108: Coruja-listrada (*strix hylophila*) esquerda e curiango-do-banhado (*Hydropsalis anomala*) direita



Foto: Raphael E. F. Santos, 2017.

Figura 109: Papagaio-de-peito-roxo (*amazona vinacea*) à esquerda e Gralha-azul (*cyanocorax caeruleus*) à direita.



Foto: Raphael E. F. Santos, 2017.

Figura 110: Papa-moscas-do-campo (*culicivora caudacuta*) esquerda, Cais-cais (*euphonia chalybea*), direita.



Foto: Raphael E. F. Santos, 2017.

- Espécies Endêmicas:

Existe um centro de endemismos de aves reconhecido para a área de influência do empreendimento, conforme CRACRAFT (1985): *Paraná Center*. Segundo o autor, este

centro de endemismos possui seu limite norte nas proximidades de São Paulo, o limite oeste é o rio Paraná e seu limite sul o rio Jacuí, estando a região de Palmeira nesta região zoogeográfica. Nem todas as espécies endêmicas desta formação vegetacional caracterizada pela presença marcante da araucária (*Araucaria angustifolia*) estão ecologicamente restritas à Floresta Ombrófila Mista, podendo ocorrer em demais formações da Floresta Atlântica *sensu lato*. Alguns endemismos representativos desta região podem ser citados, tais como o jacaguaçu (*Penelope obscura*), o picapauzinho-de-coleira (*Picumnus temminckii*), o picapauzinho-carijó (*P. nebulosus*), o cisqueiro (*Clibanornis dendrocolaptoides*), o grimpeiro (*Leptasthenura setaria*), a gralha-azul (*Cyanocorax caeruleus*), o caminheiro-grande (*Anthus nattereri*), o gavião-pombo (*Pseudastur polionotus*), o urú (*Odontophorus capueira*), o cuiú-cuiú (*Pionopsitta pileata*), o papagaio-de-peito-roxo (*Amazona vinacea*), o murucututu-de-barriga-amarela (*Pulsatrix koeniswaldiana*), a coruja-listrada (*Strix hylophila*), o caburé-acanelado (*Aegolius harrisii iheringi*), o bacurau-tesourão (*Hydropsalis forcipata*), o beija-flor-de-papo-branco (*Leucochloris albicollis*), o beija-flor-de-topete-azul (*Stephanoxis loddigesii*), o surucuá-variado (*Trogon surrucura*), o tucano-de-bico-verde (*Ramphastos dicolorus*), o pica-pau-dourado (*Piculus aurulentus*), o limpa-folha-de-testa-baia (*Phlilydor rufum*), o pi-puí (*Synallaxis cinerascens*) e o arredio-oliváceo (*Cranioleuca obsoleta*). Outras espécies citadas para este centro de endemismos habitam ambientes mais associados à Floresta Ombrófila Densa Montana da Serra do Mar, sendo menos observados em ambientes mais elevados de Florestas com Araucária.

Considerando as espécies endêmicas do Brasil, ou seja, aquelas cuja área de distribuição é restrita ao território nacional, podem ser citados: o periquito-verde (*Brotogeris tirica*), o macuquinho (*Eleoscytalopus indigoticus*), o tapaculo-preto (*Scytalopus speluncae*), o macuquinho-da-várzea (*Scytalopus iraiensis*), a tovaca-cantadora (*Chamaeza meruloides*), o arredio-pálido (*Cranioleuca pallida*), a maria-preta-de-garganta-vermelha (*Knipolegus nigerrimus*), a saíra-lagarta (*Tangara desmaresti*), a patativa-tropeira (*Sporophila beltoni*), o caboclinho-de-barriga-preta (*Sporophila melanogaster*) e o peito-pinhão (*Poospiza thoracica*).

- Espécies Migratórias e Rotas de Migração:

Pode-se afirmar que a maioria das espécies (especialmente aquelas pertencentes à Ordem Passeriformes) é residente e permanece durante todo o ano na região. Entretanto,

certo percentual da avifauna realiza movimentos sazonais anualmente, seja de curto espectro ou longas migrações.

O processo de migração ocorre devido à necessidade de determinada espécie obter sua fonte primordial de alimento quando as condições climáticas do local onde estão se tornam desfavoráveis. Algumas espécies migram do Hemisfério Norte ao Hemisfério Sul todos os anos, aproveitando as estações quentes do ano e sua grande oferta de alimento (geralmente insetos ou suas larvas). Outro grupo de aves executa deslocamentos de menor escala, em território brasileiro mesmo, utilizando regiões mais quentes do Brasil Central quando o inverno rigoroso do Sul do Brasil propicia uma baixa oferta de insetos. Existem ainda aquelas espécies que se locomovem de acordo com a disponibilidade de água, pois se alimentam de peixes, algas ou crustáceos encontrados em ambientes úmidos.

Considerando as aves que efetuam as verdadeiras migrações anuais, são conhecidas algumas rotas que incluem a costa atlântica e a região oeste do território brasileiro (KIRBY, 2010). Alguns exemplos de aves que anualmente chegam em Palmeira e permanecem durante os meses mais quentes do ano especialmente ao longo do rio Iguaçu, podem ser citados. Conforme mencionado anteriormente, os maçaricos dos gêneros *Calidris*, *Tringa* e *Actitis* são as aves migratórias sempre presentes nesta época de primavera e verão, no entanto, outras espécies tais como o falcão-peregrino (*Falco peregrinus*), a andorinha-de-bando (*Hirundo rustica*) e a andorinha-de-dorso-acanelado (*Petrochelidon pyrrhonota*) também podem ser vistas.

Já aquelas espécies que se reproduzem no sul do Brasil, e se deslocam para regiões mais quentes do país durante o inverno, executam movimentos distintos, também no sentido sul-norte-sul, porém em menor escala. No geral, estas aves se espalham por diversas regiões do país, desde os estados da região sul até o extremo norte do Brasil, em regiões de clima quente. Alguns exemplos são os membros da família Tyrannidae (*Elaenia* spp., *Megarinchus pitangua*, *Myodynastes maculatus*, *Lathrotriccus euleri*, *Cnemotriccus fuscatus*, *Tyrannus* spp., *Colonia colonus*, *Pyrocephalus rubinus*, *Myiarchus* spp., *Legatus leucophaeus*, entre outros). Estas espécies foram amplamente registradas em toda a AID e AII durante a avaliação de campo, comprovando sua ocorrência na área. Muitas utilizam ambientes alterados e não exigem condições específicas de habitat, outras se restringem à mata de galeria do rio Capivara.

5.2.2 Herpetofauna

O constante avanço das atividades antrópicas sobre meios naturais vem demandando cada vez mais estudos para a avaliação da dimensão das interferências nos meios físico, biótico e socioeconômico, principalmente quando se trata de grandes empreendimentos, que alteram sobremaneira a região em que são implantados. Essas interferências muitas vezes podem gerar impactos negativos sobre a fauna, podendo causar alterações na abundância populacional e na riqueza e até mesmo extinções de espécies de anfíbios e répteis (WEYGOLDT, 1989; STEBBINS e COHEN, 1995; POUGH et al., 2004; VERDADE *et al.*, 2010).

Os anfíbios constituem uma classe de animais vertebrados ectotérmicos, com ciclo de vida dividido em duas fases: uma aquática e outra terrestre, com raras exceções (STEBBINS e COHEN, 1995). Possuem grande importância na manutenção dos processos ecológicos, tanto agindo como reguladores de populações, principalmente artrópodes, como servindo de recurso alimentar para seus predadores.

Mundialmente são conhecidas mais de 6.700 espécies de anfíbios nos dias atuais, divididas em três Ordens: Anura (sapos, rãs e pererecas; 5.900 espécies), Caudata (salamandras e tritões; 600 espécies) e Gymnophiona (cobras-cegas ou cecílias; 200 espécies) (FROST, 2011). Somente com ocorrência para o Brasil são conhecidas 1.026 espécies de anfíbios, sendo que os anuros compõem notadamente a Ordem mais numerosa, com 988 espécies, seguido pela Ordem Gymnophiona, com 33 espécies e então pela Ordem Caudata, representada apenas por cinco espécies de salamandra (*Bolitoglossa* spp.) endêmica da Amazônia (SEGALLA *et al.*, 2014). Com base nesses números de registros científicos, o Brasil pode ser considerado o país com maior diversidade de anfíbios do mundo (DUELLMAN, 1990).

Para o Estado do Paraná estima-se a ocorrência de aproximadamente 142 espécies de anfíbios (CONTE *et al.*, 2010) e, de acordo com Segalla e Langone (2004), três encontram-se criticamente ameaçadas, uma ameaçada e 21 com dados insuficientes. Este número total de espécies de anfíbios representa aproximadamente 13,8% das espécies registradas no Brasil. Entretanto, este número vem sendo continuamente incrementado, tanto a nível nacional quanto estadual, como consequência de revisões taxonômicas e de descrições de diversas novas espécies, a exemplo do gênero *Brachycephalus*. Por outro lado, espécies de anfíbios estão sendo extintas diariamente ao redor mundo, principalmente em decorrência

da destruição de seus habitats naturais, ou pela alteração dos mesmos (VERDADE *et al.*, 2010), além da contaminação do solo e da água por agrotóxicos, poluição atmosférica, introdução de espécies exóticas e possíveis alterações climáticas, dentre outras causas.

O fato de grande parte dos anfíbios serem extremamente dependentes de características peculiares de seus microhabitats os tornam vulneráveis a modificações de temperatura, insolação, pH da água, cobertura do solo, dentre outras, o que confere a essas espécies o status de indicadoras de qualidade ambiental (BEISWENGER, 1988; WEYGOLDT, 1989; VITT *et al.*, 1990; DUELLMAN e TRUEB, 1994; BLAUSTEIN e WAKE, 1995), sendo utilizadas em diversos estudos de avaliação de impactos e auxiliando diagnósticos ambientais.

A Classe Reptilia, por sua vez, compreende mais de 8.000 espécies, sendo duas da ordem Rhynchocephalia (tuataras), 23 da ordem Crocodylia (crocodilos, jacarés e gavião) e aproximadamente 300 espécies da ordem Testudines (jabutis, cágados e tartarugas), enquanto as demais espécies pertencem à ordem Squamata (lagartos, serpentes e anfisbenídeos), segundo Quintela e Loebmann (2009). No Brasil são conhecidas atualmente 773 espécies de répteis, sendo 36 quelônios, seis crocodilianos, 73 anfisbenas, 266 lagartos e 392 serpentes (COSTA e BERNILS, 2015), além de diversas subespécies, fazendo com que o Brasil se posicione mundialmente na terceira colocação em termos de riqueza de espécies de répteis, atrás apenas da Austrália, com 1.022 espécies e, do México, com 913 espécies (UETZ e HOŠEK, 2016).

No Estado do Paraná estima-se que a fauna de répteis esteja representada por aproximadamente 154 espécies (BERNILS *et al.*, 2004), entre quelônios, crocodilianos (uma espécie), anfisbenas, lagartos e serpentes, representando cerca de 19,9% do total registrado para o Brasil

Os répteis são importantes em estudos ambientais por disponibilizarem relevantes subsídios ao conhecimento do estado de conservação de regiões naturais, apesar de serem animais de difícil amostragem (MOURA-LEITE *et al.*, 1993). Também possuem grande relevância nas cadeias ecológicas, realizando o controle populacional de diversas espécies, principalmente de pequenos vertebrados.

A presença ou ausência de algumas espécies da herpetofauna podem servir como indicativos da qualidade ambiental. Anfíbios que apresentam dependência de recursos

naturais peculiares podem servir como indicadoras de ambientes em bom estado de conservação, enquanto algumas espécies podem indicar algum grau de perturbação, como ocorre no caso das espécies generalistas ou oportunistas, as quais apresentam maior tolerância a essas alterações no ambiente natural e possuem ampla distribuição geográfica (MOURA-LEITE *et al.*, 1993).

5.2.2.1 Metodologia

A principal fonte de informações para a caracterização da herpetofauna como parte integrante do presente Relatório Ambiental Simplificado foram os dados secundários, obtidos por meio do levantamento da literatura especializada e trabalhos técnicos disponíveis acerca do grupo faunístico na área de estudo e região do entorno. Dentre os principais estudos elencados sobre anfíbios e répteis na região podem ser citados Morato (1995), o Plano de Manejo do Parque Estadual do Guartelá (IAP, 2002), Bérnils *et al.* (2004), Segalla e Langone (2004), o inventário de anfíbios de Crivellari *et al.* (2011), o Estudo de Impacto Ambiental da UHE Tibagi Montante (SOMA, 2012) e o Estudo de Impacto Ambiental do Complexo Eólico dos Campos Gerais (Lactec, 2014).

Também foi consultada a coleção científica do Museu de História Natural Capão da Imbuia (MHNCI), que conta com um dos maiores acervos da herpetofauna do país e possui grande número de testemunhos da área de estudo.

Foi realizada uma visita técnica à área do empreendimento para uma avaliação *in loco* da situação atual da paisagem e verificação dos ambientes existentes, além de eventuais registros de espécimes do grupo temático.

A nomenclatura e a classificação taxonômica adotadas para as espécies de anfíbios e répteis no presente estudo é a mesma empregada por Costa e Bérnils (2015) e Segalla *et al.* (2014), disponível no site da Sociedade Brasileira de Herpetologia (www.sbherpetologia.org.br), considerando também a recente revisão da nomenclatura para alguns gêneros realizada por Dubois (2017).

5.2.2.2 Resultados sobre os anfíbios

Considerando a ampla área ocupada pela APA da Escarpa Devoniana e a variedade de ambientes nela existentes, a riqueza de espécies contida nos estudos de seu Plano de Manejo seria certamente superestimada para a área reduzida do presente estudo. Seguindo

essa premissa, os levantamentos da herpetofauna referentes ao município de Tibagi, como o Plano de Manejo do Parque Estadual do Guartelá (IAP, 2002), o Estudo de Impacto Ambiental da UHE Tibagi Montante (SOMA, 2012) e o Estudo de Impacto Ambiental do Complexo Eólico dos Campos Gerais (Lactec, 2014), foram consultados no intuito de gerar um conhecimento amplo do grupo faunístico na região. Nesse sentido, para melhor caracterizar a fauna de anfíbios e répteis da área do empreendimento, foi consultado o estudo de Bernarde e Machado (2001) em que é apresentado o resultado de um levantamento no município de Palmeira, trabalho esse citado por de Crivellari *et al.* (2011), para o levantamento de anuros dos Campos Gerais. Uma complementação na lista de espécies foi feita por inferência geográfica com base no Plano de Manejo da RPPN do Uru (SPVS, 2014).

Portanto, é esperada a ocorrência de 32 espécies de anfíbios para a área de estudo, divididas em cinco famílias: Bufonidae (n=2), Centrolenidae (n=1) Hylidae (n=16), Leptodactylidae (n=5), Microhylidae (n=2), Odontophrynidae (n=3) e Phyllomedusidae (n=1). Ainda é ponderada a presença da rã-touro (*Lithobates catesbeianus* – Ranidae), espécie exótica não registrada na área, mas com probabilidade de aporte de espécimes a partir de criadouro no município vizinho da Lapa (IAP, 2002). Duas espécies de anfíbio da ordem Gymnophiona, conhecidos como cobras-cegas, também podem ocorrer na região, a saber: *Siphonops* sp. e *Chthonerpeton indistinctum*.

Em um estudo comparativo entre nove localidades do Paraná, em que foram formados dois grandes grupos de similaridade na composição da anurofauna, o município de Palmeira, localizado na região dos Campos Naturais, apresentou uma segregação em relação ao seu grupo, o qual também era composto por Três Barras do Paraná, Londrina, Fênix, inseridos no domínio da Floresta Ombrófila Semidecidual e, Telêmaco Borba, situado no ecótono entre Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Semidecidual e Campos Naturais (CONTE e ROSSA-FERES, 2006).

Durante a etapa de campo foram identificados na área de influência do empreendimento diversos ambientes propícios para o estabelecimento da fauna de anfíbios da região, como a mata de galeria do Rio Capivara e brejos em áreas úmidas de campos naturais.

Figura 111: Mata de galeria do Rio Capivara, na Área de Influência Direta do empreendimento, com potencial para abrigar espécies arbóricolas da anurofauna.



Figura 112: Área úmida de solo hidromórfico em campo natural, apresentando vegetação que pode servir de abrigo para a anurofauna. Este tipo de solo corresponde a bom ambiente para gimnofionos.



Figura 113: Poça temporária no interior da mata, potencial sítio reprodutivo para a anfíbios anuros.



Foram registradas apenas três espécies de anfíbios anuros efetivamente utilizando a AID do empreendimento: a perereca-de-banheiro (*Scinax fuscovarius*) ao longo do Rio Capivara; a pererequinha-ampulheta (*Dendropsophus minutus*) na área de campo nativo presente ao lado da BR-277 (vázee do rio Capivara; e o sapo-cururuzinho (*Rhinella abei*)

em poça temporária próxima ao mesmo rio. Abaixo são apresentadas imagens destas e de outras espécies comumente registradas em ambientes similares aos disponíveis na área de estudo (Figuras 114 a 118).

Figura 114: Perereca-de-banheiro (*Scinax fuscovarius*) à esquerda e Pererequinha-ampulheta (*Dendropsophus minutus*) à direita



Foto: Fabrício L. Trein, arquivo.

Figura 115: Sapo-cururuzinho (*Rhinella abei*) à esquerda e Perereca-bicuda (*Scinax squalirostris*) à direita.

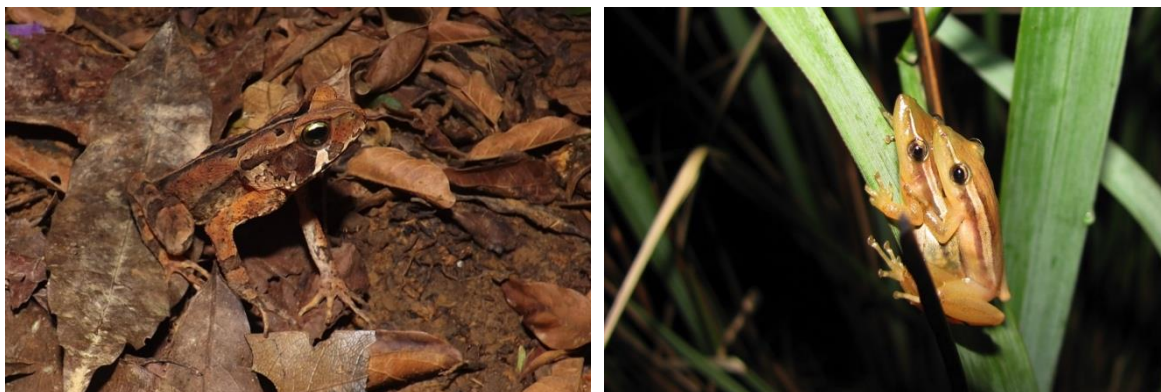


Foto: Fabrício L. Trein, arquivo.

Figura 116: Perereca-verde (*Boana prasina*) à esquerda e Sapo-ferreiro (*Boana faber*) à direita.



Foto: Fabrício L. Trein, arquivo.

Figura 117: Perereca-de-inverno (*Boana bischoffi*) à esquerda e Perereca-verde (*Aplastodiscus perviridis*) à direita



Foto: Fabrício L. Trein, arquivo.

Figura 118: Perereca-macaco (*Phyllomedusa tetraploidea*)



Foto: Fabrício L. Trein, arquivo.

- Espécies Bioindicadoras:

Os anfíbios são excelentes indicadores de qualidade ambiental, devido ao seu modo de vida, fisiologia e demanda de algumas espécies de microhabitats com condições ambientais peculiares. Nesse sentido, algumas espécies de hábitos estritamente florestais, como *Boana semiguttata*, que também depende de riachos de fundo rochoso com água de boa qualidade, ou a perereca-bicuda (*Scinax squirostris*), que utiliza como abrigo os caraguatás em áreas úmidas nos campos preservados, podem atestar a boa qualidade ambiental. Por outro lado, a presença em abundância de espécies generalista como a prerequinha-ampulheta (*Dendropsophus minutus*), a rã-cachorro (*Physalaemus cuvieri*), da rã-manteiga (*Leptodactylus latrans*) e do sapo-cururu (*Rhinella abei*), podem indicar que o ambiente está alterado pela ação antrópica.

- Espécies raras, endêmicas e/ou ameaçadas:

A pererequinha *Dendropsophus anceps*, registrada no município de Telêmaco Borba, encontra-se criticamente ameaçada no Paraná e o principal risco para a espécie é o isolamento geográfico de sua população conhecida (SEGALLA e LANGONE, 2004). Entretanto, dificilmente essa espécie ocorra na área de estudo.

Bernarde e Machado (2000) registraram uma subpopulação da perereca *Boana semiguttata* para o município de Palmeira. Esta espécie está categorizada como em perigo pelo ICMBio e tem grande possibilidade de ocorrer na área do empreendimento.

- Espécies exóticas:

Foi constatada no entorno do Parque Estadual do Monge, no município vizinho da Lapa, a presença de um ranário, onde é criada a rã-touro (*Lithobates catesbeianus*), espécie exótica invasora (IAP, 2002), a qual pode vir a causar impactos sobre as espécies nativas, por meio da predação e competição interespecífica.

Quadro 9: Lista de espécies de anfíbios com ocorrência potencial para a área de influência da área de estudo, prevista para o município de Palmeira, Estado do Paraná.

Nome do Táxon	Nome em Português	Fonte	Ambiente
ANURA			
Bufonidae			
<i>Rhinella abei</i> (Baldiessa, Caramaschi, Haddad, 2004)	sapo-cururuzinho	L	Fl,Cp,Aa,Pt,Lb,Ri
<i>Rhinella icterica</i> (Spix, 1824)*	sapo-cururu	L	Fl,Cp,Aa,Pt,Lb,Ri
Centrolenidae			
<i>Vitreorana uranoscopa</i> (Müller, 1924)*	perereca-de-vidro	L	Fl,Ri
Hylidae			
<i>Aplastodiscus albosignatus</i> (Lutz & Lutz, 1938)*	perereca-verde	L	Fl
<i>Aplastodiscus perviridis</i> Lutz, 1950	perereca-verde	L	Fl
<i>Boana albopunctatus</i> (Spix, 1824)	perereca-cabrinha		Fl
<i>Boana bischoffi</i> (Boulenger, 1887)*	perereca-de-inverno	L	Fl
<i>Boana faber</i> (Wied-Neuwied, 1821)	sapo-ferreiro	L	Fl, Lb
<i>Boana prasinus</i> (Burmeister, 1856)	perereca-verde	L	Fl, Lb
<i>Boana semiguttata</i> (A. Lutz, 1925)	perereca-manchada	L	Fl, Lb
<i>Dendropsophus minutus</i> (Peters, 1872)	pererequinha-ampulheta		Lb,Pt
<i>Dendropsophus sanborni</i> (Schmidt, 1944)	pererequinha	L	Cn,Aa
<i>Julianus uruguayus</i> (Schmidt, 1944)	perereca	L	Aa, Lb



RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DO CONDOMÍNIO

FOTOVOLTAICO CONERGE

RAS0117_rev00_vs02

<i>Oloolygon aromothyella</i> Faivovich, 2005*	ferereca-rizonha	L	Fl
<i>Oloolygon berthae</i> (Barrio, 1962)	pererequina-do-brejo	L	
<i>Scinax fuscovarius</i> (A. Lutz, 1925)	perereca-de-banheiro	L	Lb,Aa
<i>Scinax perereca</i> Pombal, Haddad e Kasahara, 1995*	perereca	L	Lb,Aa
<i>Scinax squalirostris</i> (A. Lutz, 1926)	perereca-bicuda	L	Cn
<i>Scinax x-signatus</i> (Spix, 1824)	perereca	L	Aa,Lb
Leptodactylidae			
<i>Leptodactylus gracilis</i> (Duméril and Bibron, 1840)	rã	L	Fl,Lb,Cn,Pt,Aa,Sb
<i>Leptodactylus notoaktites</i> Heyer, 1978*	rã-goteira	L	Fl,Lb
<i>Leptodactylus latrans</i> (Steffen, 1815)	rã-manteiga	L	Fl,Lb,Pt,Aa
<i>Physalaemus cuvieri</i> Fitzinger, 1826	rã-cachorro	L	Fl,Cn,Pt,Lb,Aa
<i>Physalaemus aff. gracilis</i> (Boulenger, 1883)	rã-chorona	L	Fl,Lb,Pt,Aa
Microhylidae			
<i>Elachistocleis bicolor</i> (Valenciennes in Guérin-Ménéville, 1838)	rã-guardinha	L	Fo
<i>Chiasmocleis leucosticta</i> (Boulenger, 1888)	rãzinha-pintada	L	Fo
Odontophrynidae			
<i>Odontophrynus americanus</i> (Duméril e Bibron, 1841)	sapo-bola	L	Fl,Aa
<i>Proceratophrys cf. brauni</i> *		L	
<i>Proceratophrys boiei</i> Wied-Neuwied, 1824)*	sapo-de-chifres	L	
Phyllomedusidae			
<i>Phyllomedusa tetraploidea</i> Pombal e Haddad, 1992	perereca-macaco	L	Fl
Ranidae			
<i>Lithobates catesbeianus</i> (Shaw, 1802)	rã-touro	L	Ln,Pt,Aa
GYMNOPHIONA			
Ceciliidae			
<i>Siphonops</i> sp.	cobra-cega	L	Fo
Typhlonectidae			
<i>Chthonerpeton indistinctum</i> (Reinhardt Lütken, 1862)	cobra-cega	L	Fo

Fonte: Espécies adicionadas por inferência com base no Plano de Manejo da RPPN do Uru (2014).

Legenda: Ambiente: (Fl) Florestal (Cn) Campo nativo, (Pt) Poças temporárias; (Lb) Lagoas naturais e artificiais e brejos, (Ri) Rios e riachos, (Cr) Corredeiras, (Aa) Ambiente alterado, (Sb) Subterrâneo, (Fo) Fossorial.

5.2.2.3 Resultados sobre os répteis

Segundo levantamento realizado visando a elaboração do Plano de Manejo da APA da Escarpa Devoniana (2004), foi registrada a presença de 62 espécies, das quais a grande maioria (48 espécies, ou 77%) são serpentes. Foram também observadas 9 espécies (15%) de lagartos, duas espécies (3%) de anfisbenas e três de cágados (5%). Com base nesses registros, pode-se dizer que grande parte da fauna de répteis terrestres conhecida para a área da APA e imediações (30 espécies ou 50%) é composta por espécies características de formações abertas - relictos de cerrados ao norte e áreas de campos gerais em direção ao sul. As demais espécies geralmente ocupam tanto formações abertas quanto florestais. Apenas 6 espécies (10%) podem ser consideradas como tipicamente florestais. Duas espécies de quelônios e duas de serpentes (perfazendo 7% do total) são aquáticas. Duas espécies (uma de cágado e uma de anfisbena), apesar de não registradas para os municípios componentes da APA da Escarpa Devoniana, devem também ser consideradas como de possível ocorrência e são discutidas mais à frente.

Segundo Morato (1995), para as serpentes consideradas como "espécies campestres", observa-se que os Campos Gerais refletem uma situação de transição entre os Cerrados paulistas e os Pampas do Rio Grande do Sul e Uruguai, podendo-se verificar também diferentes condições na distribuição dos elementos. Em primeiro lugar, verifica-se a ocorrência de 20 espécies, distribuídas desde o Cerrado até os Pampas e amplamente distribuídas pelas formações campestres destes ambientes. Já considerando também as espécies florestais associadas à Floresta Ombrófila Mista, estima-se uma riqueza de 46 espécies de serpentes para os Campos Gerais, campos de inundação, várzeas e enclaves de Cerrado. No entanto, essa riqueza considera uma área muito ampla, sendo superestimada para a área do empreendimento. Nesse sentido, para o presente estudo considerou-se a lista de répteis apresentada no Plano de Manejo do Parque Estadual do Monge, localizado no município vizinho, da Lapa. A lista obtida para a região inclui dois quelônios (Chelidae), sete lagartos (dois Leiosauridae, um Mabuyidae, um Teiidae, um Gymnophthalmidae e dois Anguidae), dois anfisbenídeos (Amphisbaenidae) e 35 serpentes (um Anomalepididae, três Colubridae, 26 Dipsadidae, um Elapidae e quatro Viperidae) (IAP, 2002). Adicionou-se a essa lista a possível ocorrência do cágado-negro (*Acanthochelys spixii*).

Em campo, foi localizada apenas uma muda da cobra-d'água *Erythrolamprus miliaris*, a qual é comum na região e conta com diversos registros em áreas próximas e até

mesmo na região metropolitana de Curitiba. Entrevistas com trabalhadores rurais e moradores do entorno foram realizadas, tendo sido citada a ocorrência de diversas espécies de serpentes, especialmente aquelas mais perseguidas e abatidas pelos mesmos, como as espécies peçonhentas: jararaca (*Bothrops jararaca*), a urutu-cruzeiro (*Bothrops alternatus*), a cascavel (*Crotalus durissus*) e algumas cobras-corais (*Micrurus altirostris* e *Oxyrhopus* spp.). Abaixo são apresentadas algumas imagens de serpentes com ocorrência confirmada para a área de estudo e região.

Figura 119: Cobra-d'água (*Erythrolamprus miliaris*).



Foto: Fabrício L. Trein, arquivo

Figura 120: Cobra-verde (*Erythrolamprus jaegeri*)



Foto: Fabrício L. Trein, arquivo

- Espécies raras, endêmicas e/ou ameaçadas:

O lagartinho *Urostrophus vautieri* pode ser considerado uma espécie rara. Assim como as serpentes muçurana *Boiruna maculata* e *Mussurana quimi* e a cobra-de-hensel (*Diataxodon taeniatus*). Sendo que *D. taeniatus* é categorizada como vulnerável no Livro

Vermelho da Fauna Ameaçadas no Estado do Paraná (BÉRNILS et al., 2004). A serpente papa-rato (*Phylodryas arnaldoi*) é considerada como dados insuficientes.

- Espécies exóticas:

Dentre os répteis, é possível a ocorrência do cágado-de-orelha-vermelha (*Trachemys scripta*) na área de influência do empreendimento. Essa espécie, comumente utilizada como animal de estimação, é originária da América do Norte e, não raro, quando atinge a maturidade e um certo tamanho, é solta em ambientes naturais pelos proprietários desistentes do manejo, podendo causar um impacto nas cadeias tróficas.

A lagartixa-de-parede (*Hemidactylus mabouia*), de origem africana, também pode vir a ser encontrada na região de estudo.

- Espécies de Interesse Médico

Cinco espécies de serpentes com ocorrência para a região apresentam especial interesse de saúde pública, a saber: a coral-verdadeira (*Micrurus altirostris*), da família Elapidae, a urutu-cruzeiro (*Bothrops alternatus*), a jararaca (*Bothrops jararaca*), a jararaca-pintada (*Bothrops neuwiedi*) e a cascavel (*Crotalus durissus*), as quatro últimas pertencentes à família Viperidae. Algumas espécies de serpentes com dentição opistóglifa, como a cobra-verde (*Philodryas olfersii*) e a muçurana (*Boiruna maculata*) com casos de acidentes e envenenamentos, mas sem gravidade.

Quadro 10: Lista de espécies de répteis com ocorrência potencial para a área de influência do empreendimento, previsto para o município de Palmeira, Estado do Paraná, com a indicação daquelas efetivamente registradas durante a execução das etapas de campo

Nome do Táxon	Nome em Português	Fonte	Ambiente
TESTUDINES			
Chelidae			
<i>Acanthochelys spixii</i> (Duméril e Bibron, 1835)	cágado-preto	L	Lb
<i>Hydromedusa tectifera</i> Cope, 1870	cágado-pescoço-de-cobra	L	Lb,Ri
<i>Phrynops geoffroanus</i> (Schweigger, 1812)	cágado-de-barbelas	L	Ri
SQUAMATA			
SAURIA			
Mabuyidae			
<i>Aspronema dorsivittatum</i> (Cope, 1862)	sinco-dourado	L	Cn
Leiosauridae			

<i>Anisolepis grilli</i> Boulenger, 1891	lagartixa-das-árvores	L	Fl
<i>Urostrophus vautieri</i> Duméril e Bibron, 1837	lagartinho	L	Fl
Anguidae			
<i>Ophiodes fragilis</i> (Raddi, 1820)	cobra-de-vidro	L	FL
<i>Ophiodes striatus</i> (Spix, 1825)	cobra-de-vidro	L	Fl,Cn
Gymnophthalmidae			
<i>Cercosaura schreibersii</i> Wiegmann, 1834	lagartixa-marrom	L	Cn
Teiidae			
<i>Salvator merianae</i> (Duméril e Bibron, 1839)	teiú	L	Fl,Cn,Aa
AMPHISBAENA			
Amphisbaenidae			
<i>Amphisbaena trachura</i> Cope, 1885	cobra-cega	L	Fo
<i>Amphisbaena darwinii</i> Duméril e Bibron, 1839	cobra-cega	L	Fo
SERPENTES			
Anomalepididae			
<i>Liotyphlops beui</i> (Amaral, 1924)	cobra-cega	L	Fl,Cn,Fo
Colubridae			
<i>Chironius bicarinatus</i> (Wied, 1820)	corredeira	L	
<i>Chironius flavolineatus</i> (Jan, 1863)	corredeira	L	Cn
<i>Mastigodryas bifossatus</i> (Raddi, 1820)	jararacuçu-do-brejo	L	Cn,Lb
Dipsadidae			
<i>Atractus reticulatus</i> (Boulenger, 1885)	cobra-da-terra	L	Cn,Aa
<i>Boiruna maculata</i> (Boulenger, 1896)	mussurana	L	Cn,Fl
<i>Ditaxodon taeniatus</i> (Peters in Hensel, 1868)	cobra-de-hensel	L	Cn
<i>Echineranthera cyanopleura</i> (Cope, 1885)	cobrinha	L	Fl
<i>Erythrolamprus almadensis</i> (Wagler in Spix, 1824)	jararaquinha-do-campo	L	Cn
<i>Erythrolamprus jaegeri</i> (Günther, 1858)	cobra-verde	L	Cn,Lb
<i>Erythrolamprus miliaris</i> (Linnaeus, 1758)	cobra-d'água	L	Ln,Ri
<i>Erythrolamprus poecilogyrus</i> (Wied, 1824)	cobra-capim	L	Cn,Lb
<i>Gomesophis brasiliensis</i> (Gomes, 1918)	cobra-do-lodo	L	Lb
<i>Helicops infrataeniatus</i> (Jan, 1865)	cobra-d'água	L	Lb,Ri
<i>Lygophis flavifrenatus</i> (Cope, 1862)	cobra-listrada	L	Cn
<i>Lygophis meridionalis</i> (Schenkel, 1901)	cobra-listrada	L	
<i>Mussurana quimi</i> (Franco, Marques e Puerto, 1997)	muçurana	L	Cn

<i>Oxyrhopus clathratus</i> Duméril, Bibron e Duméril, 1854	coral-falsa	L	Fl
<i>Oxyrhopus rhombifer</i> Duméril, Bibron e Duméril, 1854	coral-falsa	L	Cn
<i>Philodryas aestiva</i> (Duméril, Bibron e Duméril, 1854)	cobra-verde	L	Fl
<i>Philodryas arnaldoi</i> (Amaral, 1933)	papa-rato	L	Fl
<i>Philodryas olfersii</i> (Liechtenstein, 1823)	cobra-verde	L	Fl,Cn,Aa
<i>Philodryas patagoniensis</i> (Girard, 1858)	papa-pinto	L	Cn
<i>Pseudoboa haasi</i> (Boettger, 1905)	falsa-muçurana	L	Fl
<i>Sibynomorphus neuwiedi</i> (Ihering, 1911)	dormideira	L	Fl,Cn,Aa
<i>Sibynomorphus ventrimaculatus</i> (Boulenger, 1885)	dormideira	L	Fl,Cn,Aa
<i>Taeniophallus affinis</i> (Günther, 1858)	corredeira	L	Fl
<i>Taeniophallus bilineatus</i> (Fischer, 1885)	corredeira	L	Fl
<i>Thamnodynastes hypoconia</i> (Cope, 1860)	corredeira	L	Fl,Cn,Lb,Aa
<i>Thamnodynastes strigatus</i> (Günther, 1858)	corredeira	L	Fl,Cn,Lb,Aa
<i>Tomodon dorsatus</i> Duméril, Bibron e Duméril, 1854	cobra-espada	L	Fl,Aa
<i>Xenodon merremii</i> (Wagler in Spix, 1824)	boipeva	L	Fl,Cn
<i>Xenodon neuwiedii</i> Günther, 1863	falsa-jararaca	L	Fl
<i>Elapidae</i>			
<i>Micrurus altirostris</i> (Cope, 1859)	coral-verdadeira	L	Fl,Cn
<i>Viperidae</i>			
<i>Bothrops alternatus</i> Duméril, Bibron e Duméril, 1854	urutu-cruzeiro	L	Cn
<i>Bothrops jararaca</i> (Wied, 1824)	jararaca	L	Fl,Cn,Aa
<i>Bothrops neuwiedi</i>	Jararaca-pintada	L	Fl
<i>Crotalus durissus</i> (Laurenti, 1768)	cascavel	L	Cn

Legenda: Literatura (L); Ambiente: (Fl) Florestal (Cn) Campo nativo, (Pt) Poças temporárias; (Lb) Lagoas naturais e artificiais e brejos, (Ri) Rios e riachos, (Aa) Ambiente alterado, (Fo) Fossorial.

5.2.3 Mastofauna

A revisão da nova lista anotada dos mamíferos do Brasil realizada por Paglia *et al.* (2012) indica a ocorrência de 701 espécies de mamíferos, distribuídos em 243 gêneros, 50 famílias e 12 ordens. As ordens com maior riqueza de espécies são Rodentia e Chiroptera, com respectivamente 34,7% e 24,8% das espécies de mamíferos brasileiras. Para o Estado do Paraná, somente em 1981 surgiu a primeira lista de espécies de mamíferos, Lange & Jablonski (1981), que apontou para o Paraná a ocorrência de 152 espécies de mamíferos.

Embora as informações sejam escassas em boa parte do Estado do Paraná, muito conhecimento sobre a mastofauna paranaense tem sido acumulado nos últimos anos, principalmente nas unidades de conservação do estado. Em 2004 este número apontado por Lange & Jablonski (1981) aumentou para 176 espécies (MIKICH & BÉRNILS, 2004) e com a última revisão desta lista, publicada por Paraná (2010), teve um incremento de seis espécies, com um novo total de 182 espécies pertencentes a 36 famílias e 12 ordens com registro de ocorrência para o Estado do Paraná.

O presente relatório apresenta uma caracterização da fauna de mamíferos de pequeno porte voadores e não voadores, de médio e grande porte com ocorrência comprovada e com potencialidade de ocorrência na área onde se pretende instalar o Condomínio Fotovoltaico CONERGE, no município de Palmeira, estado do Paraná.

5.2.3.1 Metodologia

Para elaboração deste estudo foi aplicado o método de coleta de dados secundários e primários. A coleta de dados secundários foi realizada por meio da busca de diferentes pesquisas científicas realizadas na região de Palmeira, interior do Paraná. A coleta de dados primários foi realizada nos dias 11 e 12 de outubro de 2017, quando foi realizada uma avaliação de campo nas áreas de influência do empreendimento. Foi aplicado o método de busca ativa direta e indireta para se registrar de forma oportunística as espécies ocorrentes na região e seus rastros (pegadas, fezes, pelos, entre outros).

Na elaboração da lista de espécies com probabilidade de ocorrência nas áreas de influência do empreendimento foram utilizados como base os seguintes estudos: Borges (1989), Paraná (2002), Passos *et al.* (2006), Braga (2007) e SPVS (2014). Além destes estudos, foram examinados os livros tombo disponíveis na coleção da classe *Mammalia* do Museu de História Natural Capão da Imbuia (MHNCI) e também a lista de espécies digitalizada disponível na plataforma SpeciesLink. A nomenclatura adotada no presente estudo segue Paglia *et al.* (2012) com adaptações para espécies em que foram realizadas revisões taxonômicas recentemente.

5.2.3.2 Resultados

- Dados Primários:

Durante a expedição de campo foi realizado o registro da lebre (*Lepus europaeus*), de uma espécie de veado (*Mazama* sp.) por meio da identificação de pegada e a

visualização direta de um preá (*Cavia aperea*). Em geral as espécies levantadas (*L. europaeus* e *C. aperea*) possuem ampla distribuição geográfica, habitam áreas alteradas e com vegetação baixa, sendo comumente registradas em áreas de lavoura e ambientes periurbanos. Já as espécies do gênero *Mazama* exigem certas condições de habitats em melhor estado de conservação e são frequentemente perseguidas por caçadores, o que as torna escassas em toda sua área de distribuição no Paraná. Cabe salientar que *L. europaeus* é considerada exótica, sendo originária da Europa e parte da Ásia. Foi introduzida inicialmente na Argentina e no Chile, sendo encontrada no Brasil nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e São Paulo (Miranda *et al.*, 2009).

- Dados Secundários

O plano de manejo do Parque Estadual do Monge (PARANÁ, 2002), localizado no município da Lapa, vizinho a Palmeira, cita a ocorrência de 57 espécies de mamíferos, incluindo os de pequeno porte voadores, não voadores e de médio e grande porte. Destacam-se as seguintes espécies com ocorrência comprovada: quatro espécies de marsupiais, o gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*), o gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*), a cuíca (*Gracilinanus microtarsus*) e a cuíca-d'água (*Chironectes minimus*); os tatus (*Dasypus novemcinctus*, *Dasypus septemcinctus* e *Euphractus sexcinctus*); o bugio *Alouatta clamitans*; o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), graxaim-do-campo (*Lycalopex gymnocercus*) e lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), o gato-mourisco (*Puma yagouaroundi*), gato-do-mato-pequeno (*Leopardus guttulus*), jaguatirica (*Leopardus pardalis*) e onça-parda (*Puma concolor*). Dentre os mustelídeos houve o registro da lontra (*Lontra longicaudis*), a irara (*Eira Barbara*), furão (*Galictis cuja*) e os procionídeos mão-pelada (*Procyon cancrivorus*) e quati (*Nasua nasua*). Ademais, foram levantadas outras seis espécies: o serelepe (*Guerlinguetus ingrami*), o ouriço (*Coendou villosus*), o preá (*Cavia aperea*), a capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*), a cotia (*Dasyprocta azarae*) e a paca (*Cuniculus paca*). A lista de morcegos para área de estudo apontou a presença de 17 táxons de três famílias, com destaque para o registro do morcego hematófago *Diaemus youngi*. Além desta espécie foram feitos os seguintes registros de morcegos: *Artibeus lituratus*, *Sturnira lilium*, *Eptesicus brasiliensis* e *Tadarida brasiliensis*.

Braga (2007) cita que na região dos Campos Gerais, associada juntamente com a Floresta Ombrófila Mista, é encontrada uma riqueza de espécies de mamíferos de aproximadamente 54% do total das espécies registradas para o Estado do Paraná, com a

ocorrência comprovada de 98 táxons, distribuídos em dez ordens distintas. Contudo, Borges (1989), em seu estudo realizado sobre a composição mastofaunística do Parque Estadual de Vila Velha, registrou a ocorrência de 64 espécies com as diferentes técnicas metodológicas entre capturas, observações diretas, vestígios e registros anteriores.

O estudo realizado por SPVS (2014) para elaboração do plano de manejo da RPPN Uru cita a ocorrência de 42 espécies de mamíferos não voadores e 38 espécies de mamíferos voadores. Das espécies de mamíferos não voadores registradas, 32 táxons são de mamíferos de médio e grande porte. As espécies registradas na RPPN Uru correspondem a 62% das espécies de mamíferos terrestres de médio e grande porte com ocorrência confirmada para o Estado do Paraná. Ao todo, foram identificadas dez espécies de mamíferos não voadores ameaçadas distribuídas em seis ordens com ocorrência confirmada e provável na RPPN Uru. Dentre as espécies de morcegos registradas, a família Phyllostomidae foi a mais bem representada, com 17 espécies, seguida por Vespertilionidae (11), Molossidae (9) e Noctilionidae (1). Das 38 espécies de morcegos, cinco são citadas como ameaçadas (*Chrotopterus auritus*, *Mimon bennetti*, *Diphylla ecaudata*, *Eumops hansae*, *Diaemus youngi*).

Abaixo segue a lista de mamíferos silvestres com ocorrência prevista para a área de estudo, com a indicação daquelas que são consideradas ameaçadas de extinção sob alguma categoria de ameaça.

Quadro 11: Lista das espécies de mamíferos com potencialidade de ocorrência nas áreas de influência do empreendimento e as categorias de ameaça das espécies consideradas ameaçadas de extinção

Nome científico	Nome comum	Categoria de ameaça		
		Mundial	Nacional	Regional
Didelphidae				
<i>Didelphis albiventris</i>	gambá	-	-	-
<i>Didelphis aurita</i>	gambá	-	-	-
<i>Chironectes minimus</i>	cuíca-d'água	-	-	-
<i>Gracilinanus microtarsus</i>	cuíca	-	-	-
Dasypodidae				
<i>Dasypus novemcinctus</i>	tatu-galinha	-	-	-
<i>Dasypus septemcinctus</i>	tatuí	-	-	-
<i>Euphractus sexcinctus</i>	tatu-peba	-	-	-
Myrmecophagidae				

Nome científico	Nome comum	Categoria de ameaça		
		Mundial	Nacional	Regional
<i>Tamandua tetradactyla</i>	tamanduá-mirim	-	-	-
Atelidae				
<i>Alouatta clamitans</i>	bugio	-	VU	-
Cebidae				
<i>Sapajus nigritus</i>	macaco-prego	-	-	-
Canidae				
<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-do-mato	-	-	-
<i>Lycalopex gymnocercus</i>	cachorro-do-campo	-	-	-
Procyonidae				
<i>Nasua nasua</i>	quati	-	-	-
<i>Procyon cancrivorus</i>	mão-pelada	-	-	-
Mustelidae				
<i>Eira Barbara</i>	irara	-	-	-
<i>Galictis cuja</i>	furão	-	-	-
<i>Lontra longicaudis</i>	lontra	-	-	-
Felidae				
<i>Puma yaguarondi</i>	gato-mourisco	-	-	-
<i>Leopardus guttulus</i>	gato-do-mato-pequeno	VU	VU	VU
<i>Leopardus pardalis</i>	jaguaririca	-	VU	VU
<i>Puma concolor</i>	puma	-	VU	VU
Cervidae				
<i>Mazama gouazoubira</i>	veado-catingueiro	-	-	-
Suidae				
<i>Sus scrofa scrofa*</i>	java-porco	-	-	-
Sciuridae				
<i>Guerlinguetus ingrani</i>	serelepe	-	-	-
Muridae				
<i>Akodon sp.</i>	rato-do-mato	-	-	-
<i>Bolomys sp.</i>	rato-do-mato	-	-	-
<i>Oligoryzomys sp.</i>	rato-do-mato	-	-	-
<i>Oryzomys sp.</i>	rato-do-mato	-	-	-
<i>Oxymycterus sp.</i>	rato-do-mato	-	-	-
<i>Nectomys squamipes</i>	rato-d'água	-	-	-
Erethizontidae				
<i>Coendou villosus</i>	ouriço	-	-	-

Nome científico	Nome comum	Categoria de ameaça		
		Mundial	Nacional	Regional
Caviidae				
<i>Cavia aperea</i>	preá	-	-	-
Hydrochaeridae				
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	capivara	-	-	-
Dasyproctidae				
<i>Dasyprocta azarae</i>	cutia	-	-	-
Cuniculidae				
<i>Cuniculus paca</i>	paca	-	-	EN
Myocastoridae				
<i>Myocastor coypus</i>	ratão-do-banhado	-	-	-
Leporidae				
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	tapiti	-	-	VU
<i>Lepus europaeus*</i>	lebre	-	-	-
Phyllostomidae				
<i>Chrotopterus auritus</i>	morcego-bombachudo	-	-	-
<i>Anoura caudifer</i>	morcego-beija-flor	-	-	-
<i>Anoura geoffroyi</i>	morcego	-	-	-
<i>Artibeus fimbriatus</i>	morcego	-	-	-
<i>Artibeus lituratus</i>	morcego-cara-branca	-	-	-
<i>Sturnira lilium</i>	morcego-fruteiro	-	-	-
<i>Pygoderma bilabiatum</i>	morcego	-	-	-
<i>Diaemus youngi</i>	morcego-vampiro	-	-	-
<i>Diphylla ecaudata</i>	morcego-vampiro	-	-	-
<i>Desmodus rotundus</i>	morcego-vampiro	-	-	-
<i>Carollia perspicillata</i>	morcego	-	-	-
<i>Glossophaga soricina</i>	morcego	-	-	-
Vespertilionidae				
<i>Eptesicus brasiliensis</i>	morcego	-	-	-
<i>Eptesicus diminutus</i>	morcego	-	-	-
<i>Histiotus velatus</i>	morcego-orelhudo	-	-	-
<i>Lasiurus borealis</i>	morcego-vermelho	-	-	-
<i>Myotis nigricans</i>	morcego-borboleta-preto	-	-	-
<i>Myotis levis</i>	morcego-borboleta	-	-	-
<i>Myotis riparius</i>	morcego	-	-	-
Molossidae				



RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DO CONDOMÍNIO

FOTOVOLTAICO CONERGE

RAS0117_rev00_vs02

Nome científico	Nome comum	Categoria de ameaça		
		Mundial	Nacional	Regional
<i>Molossus molossus</i>	morcego-cauda-grossa	-	-	-
<i>Molossus rufus</i>	morcego	-	-	-
<i>Tadarida brasiliensis</i>	morcego-das-casas	-	-	-
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	morcego-das-rochas	-	-	-

Legenda: VU – Vulnerável (vulnerable); EN – Em perigo (endangered).

*Consideradas espécies exóticas e/ou invasoras.

- Análise para ADA, AID e AII:

Originalmente coberta pelo bioma Floresta Ombrófila Mista, a área de estudo atualmente apresenta um mosaico de fisionomias onde as diferentes áreas são destinadas a atividades agrícolas, com fragmentos florestais em diferentes estágios de regeneração, porém a sua maioria encontrando-se bastante alterados. A alteração na vegetação natural causa modificações na riqueza, diversidade e distribuição natural dos mamíferos. Espécies mais sensíveis ou que necessitam de grandes extensões de florestas contínuas para sua sobrevivência tendem a ser deslocadas ou a desaparecerem, como é o caso dos grandes mamíferos topo de cadeia alimentar, como por exemplo a onça-pintada (*Panthera onca*), a anta (*Tapirus terrestris*) e o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*). Estas espécies contam com registros históricos para a região, mas atualmente sua ocorrência não é mais esperada na área diretamente afetada pelo empreendimento.

Diversas espécies de mamíferos encontram nas faixas de mata ciliar e nos fragmentos florestais remanescentes o espaço e os alimentos necessários à sua sobrevivência. A descaracterização fitofisionômica desses ambientes e as perdas da condição natural do habitat, além da introdução de algumas espécies exóticas e aumento da caça ilegal são fatores que combinados levam à extinção local de algumas espécies, de menor plasticidade ecológica, e ao aumento das populações de outras, com maior capacidade de adaptação.

Analisando as referências utilizadas como base para a caracterização da fauna de mamíferos com ocorrência comprovada na região estudada tem-se um total de 80 espécies divididas entre mamíferos de pequeno porte (voadores e não voadores) e de médio ou grande porte. Contudo, se for realizada uma análise das espécies com potencialidade de ocorrência nas diferentes áreas de influência do empreendimento (ADA, AID, AII) este número cai para 61 espécies. Esta diferença justifica-se pelo fato de que o número maior de espécies registradas para a região foi levantado em uma área com extensos fragmentos de floresta

com araucária, em estágio avançado da sucessão e com pouca interferência de origem antropogênica, adjacente a outras áreas protegidas. Isso não é o caso da ADA do presente empreendimento, o qual está inserido em uma matriz agrícola, cercada por áreas com intenso tráfego de veículos, com poucos fragmentos florestais em diferentes estágios da sucessão.

Para a ADA é esperada a ocorrência de espécies de mamíferos comuns em habitats perturbados e abertos, em geral com hábitos alimentares generalistas (onívoros) como por exemplo: o gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*), o gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*), o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), o graxaim-do-campo (*Lycalopex gymnocercus*), o tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*), o preá (*Cavia aperea*), a irara (*Eira barbara*) e o introduzido java-porco (*Sus s. scrofa*). Quanto aos morcegos, espera-se a ocorrência de *Artibeus lituratus*, *Sturnira lilium*, *Molossus molossus*, *M. rufus*, *Tadarida brasiliensis*, *Histiotus velatus*, *Myotis nigricans*, *M. levis* e *Anoura geoffroyi*.

Abaixo podem ser visualizadas algumas espécies com potencialidade de ocorrência na ADA do empreendimento.

Figura 121: Gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*).



Foto: Robson Hack, arquivo.

Figura 122: Cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) à esquerda e Graxaim-do-campo (*Lycalopex gymnocercus*), à direita.



Foto: Robson Hack, arquivo

Para a AID e AII, devido a características vegetacionais destas áreas de influência apresentarem condições para a sobrevivência de uma gama maior de espécies e também favorecer o fluxo gênico, além da circulação de mamíferos de médio e grande porte, pode-se destacar a potencialidade de ocorrência das seguintes espécies: capivara (*Hydrochaerus hydrochaerus*), ratão-do-banhado (*Myocastor coypus*), cuíca (*Gracilinanus microtarsus*), cuíca-d'água (*Chironectes minimus*), veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*), mão-pelada (*Procyon cancrivorus*), quati (*Nasua nasua*), serelepe (*Guerlinguetus ingrani*), ouriço (*Coendou villosus*), gato-do-mato-pequeno (*Leopardus guttulus*), cotia (*Dasyprocta azarae*). Quanto as espécies de morcegos com potencialidade de ocorrência nestas áreas, tem-se: *Carollia perspicillata*, *Artibeus fimbriatus*, *Anoura caudifer*, *Glossophaga soricina*, *Eptesicus brasiliensis*, *E. diminutus*, *Myotis riparius*.

Abaixo podem ser visualizadas algumas espécies com potencialidade de ocorrência na AID e AII do empreendimento.

Figura 123: Ratão-do-banhado (*Myocastor coypus*) à esquerda e Veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*) à direita.



Foto: Robson Hack, arquivo.

Figura 124: Cotia (*Dasyprocta azarae*).

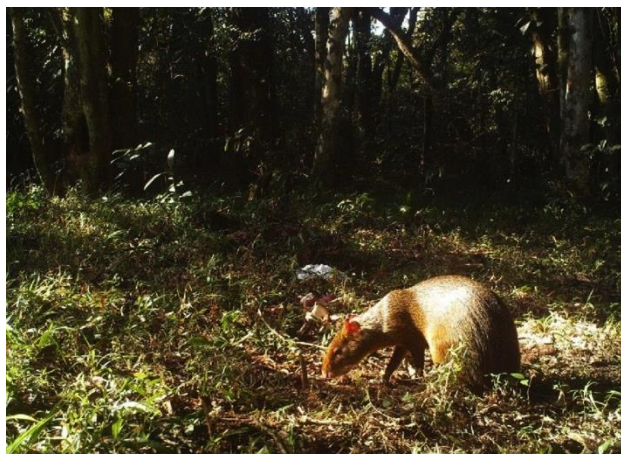


Foto: Robson Hack, arquivo.

5.2.4 Considerações Finais

De uma forma geral, pode-se dizer que a avifauna como um todo será pouco afetada pela instalação e operação do Condomínio Fotovoltaico CONERGE. O local onde serão instaladas as placas solares (Área Diretamente Afetada) é atualmente utilizada para a agricultura e está totalmente com solo exposto, sem vegetação. Portanto, as espécies que ali ocorrem são aquelas generalistas, colonizadoras de ambientes degradados. Há três pequenas manchas de vegetação nativa arbórea na ADA, as quais abrigam certas espécies de aves que necessitam de abrigo mais denso. No entanto, as espécies que atualmente utilizam estas manchas de vegetação que serão suprimidas segundo o projeto de instalação do CONERGE podem encontrar o mesmo ambiente no entorno imediato, inclusive em outros locais da Área de Influência Direta, não acarretando perda de hábitat significativa.

A mata ciliar do rio Capivara, a qual está inserida na AID, é o ambiente que abriga o maior número de aves florestais ou mais exigentes em relação ao estado de conservação do hábitat. Ali ocorrem espécies importantes, até mesmo algumas consideradas quase ameaçadas de extinção em escala mundial. Esta mata de galeria também atua como conexão entre diferentes fragmentos de Floresta Ombrófila Mista existentes na Área de Influência Indireta, sendo de suma importância sua conservação e um monitoramento contínuo. Da mesma forma, uma pequena várzea do rio Capivara, localizada próximo à ponte da BR-277, apresenta características originais apesar da pequena extensão, sendo importante para determinadas espécies que dependem exclusivamente deste ambiente úmido.

Portanto, se a área da AID que não inclui a ADA for devidamente conservada e protegida, a instalação e a operação do empreendimento não trará prejuízos relevantes para a avifauna. Talvez haja uma variação na temperatura média do local devido à absorção dos raios solares pelas placas fotovoltaicas, no entanto, os efeitos desta variação sobre a comunidade de aves florestais, paludícolas ou campestres que habitam o entorno imediato da ADA parece não ser expressivo.

Quanto à herpetofauna, a região do município de Palmeira ainda carece de alguns estudos para que haja um aprofundamento do conhecimento acerca do grupo faunístico. Apenas para os anfíbios foi realizado um estudo pontual (BERNARDE e MACHADO, 2001). Ainda assim, muitas ocorrências de anfíbios acabaram sendo feitas por inferência de distribuição geográfica.

A principal fonte de dados de répteis é o estudo de Morato (1995), relacionado às serpentes. Para os demais táxons, foi necessário consultar os planos de Manejo do PE do Monge e da RPPN do Uru. Por meio destas fontes foi possível constatar que a fauna de anfíbios e répteis é bastante rica, sendo representada por espécies de hábitos campestres, florestais e também formas ubíquas.

A Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento em estudo encontra-se bastante alterada e não apresenta sítios de reprodução de anfíbios, tampouco representa um refúgio para a herpetofauna.

Já na Área de Influência Direta (AID) existem corpos hídricos que apresentam potencial para abrigarem elementos da herpetofauna, como anfíbios, serpentes aquáticas e quelônios, além da mata de galeria do Rio Capivara, que fornece refúgio para espécies terrícolas e arborícolas. A drenagem da ADA, que se apresenta com o solo exposto, é direcionada a esses mesmo corpos hídricos, que recebem as águas pluviais carregadas de sedimentos, tornando a água turva e conseqüentemente causando assoreamento. Portanto, a alteração do uso do solo nesse local pode gerar um impacto positivo, melhorando a qualidade da água na microbacia hidrográfica. Nesse sentido, é importante que seja realizada uma drenagem adequada, com bacias de contenção e dispersores de energia do fluxo das águas pluviais, o que irá melhorar a qualidade do ambiente aquático para os anfíbios e répteis que habitam o local.

Já quanto à mastofauna, tendo em vista a rica fauna de mamíferos silvestres levantada para a região de Palmeira, pode-se dizer que os fragmentos florestais, as áreas de campos nativos, várzeas, lavouras e demais ambientes naturais ou artificiais presentes na paisagem abrigam um elevado número de táxons, pertencentes aos mais variados grupos da Mastofauna. Apesar de a Área Diretamente Afetada pelo Condomínio Fotovoltaico CONERGE abranger um local totalmente alterado, com solo exposto, esta riqueza de espécies de mamíferos silvestres possui alta capacidade de deslocamento. Portanto, espera-se que haja um trânsito constante de mamíferos na área, seja apenas atravessando o local durante seu deslocamento diário de forrageamento ou vistoriando o local em busca de parceiros reprodutivos, abrigos ou alimento. Mamíferos de médio e pequeno porte são mais esperados para a ADA, pois certamente ocorrem abundantemente nos ambientes naturais da AID e nos fragmentos florestais da AII.

6 DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO

O diagnóstico socioeconômico é apresentado por recorte geográfico das áreas de influência. Inicialmente, apresenta-se a metodologia aplicada para sua composição.

6.1 Metodologia Aplicada

A elaboração do diagnóstico do meio socioeconômico partiu inicialmente de pesquisa exploratória com a utilização de informações secundárias, para entendimento das dinâmicas regionais, direcionamento da pesquisa e embasamento na delimitação das áreas de influência do empreendimento – previamente apresentadas. Posteriormente, realizou-se levantamento primário para complementação das informações e obtenção de visões focais e direcionadas a Área de Influência Direta e aos efeitos do empreendimento sobre o meio socioeconômico.

A caracterização por fontes de informações secundárias consistiu em levantamento, compilação e análise estudos já realizados, tais como: informações demográficas, econômicas, produtivas, históricas, sociais e da infraestrutura pública. Foram priorizadas bibliografias relacionadas com a região do empreendimento, disponibilizadas por órgãos oficiais, estudos efetuados em universidades, junto à comunidade científica e sociedade civil organizada, estudos técnicos, dentre outros.

Objetivou-se caracterizar e identificar, por meio de sistematização de informações demográficas e socioeconômicas, os processos de ocupação do território e seus desdobramentos no contexto econômico regional e local. As informações geraram subsídio para uma investigação focal durante o levantamento primário, além de informações para elaboração do prognóstico socioeconômico (identificação de impactos).

Para a coleta de dados foram utilizadas fontes oficiais (Federais, Estaduais e Municipais), como:

- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE): censo demográfico, censo agropecuário, produção agrícola municipal, pesquisa nacional anual domiciliar, pesquisa nacional de saneamento básico, informações sobre emprego e renda, entre outros;
- Fundação Nacional da Saúde (FUNASA) e Ministério da Saúde (DATASUS): informações demográficas e da saúde pública;

- Ministério da Educação, junto ao Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira (INEP): informações da educação pública;
- Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA): informações econômicas e de desenvolvimento socioeconômico populacional;
- Base de Dados do Estado, organizada pelo Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES): informações demográficas, sociais e econômicas.
- Secretarias estaduais e municipais: informações complementares;
- Legislações, normativas e informações geográficas relacionadas a restrições e indicações do uso e ocupação do solo.

A caracterização primária ocorreu através da aplicação de duas diferentes abordagens: entrevistas às instituições públicas para complementações ao diagnóstico socioeconômico da Área de Influência Indireta, caracterização socioeconômica da Área de Influência Direta e Área Diretamente Afetada.

Esta fase do levantamento iniciou-se com a elaboração de instrumentos de pesquisa específicos para cada tema abordado. Em um segundo momento, realizou-se o levantamento de campo propriamente dito. Por fim, a compilação de dados e análise de resultados foi realizada em gabinete. O levantamento primário (*in loco*) foi realizado entre os dias 09 e 10 de outubro de 2017. Adicionalmente, realizou-se entrevistas por telefone junto à informantes qualificados na semana do dia 09 de outubro de 2017 para complementações de informações.

As técnicas utilizadas para esta etapa do levantamento socioeconômico foram as seguintes:

- Método da observação direta: obtenção de dados baseada nas visitas ao campo e nas observações visuais, tais como: localização, vias de acesso, instalações de infraestrutura, residências, estabelecimentos rurais;
- Entrevistas estruturadas: coleta de dados por meio de questionário específico dirigido aplicado a população residente e proprietários de estabelecimentos rurais existentes na Área de Influência Direta e entorno;
- Entrevistas semiestruturadas: entrevistas realizadas a partir de um roteiro específico dirigido e não aleatório utilizado para levantamento junto a representantes de instituições municipais, informantes qualificados, ONG's e associações;

- Mapeamento participativo: delimitação das propriedades rurais que compõem a Área de Influência Direta do empreendimento, através de interações com os proprietários e uso de técnicas de mapeamento participativo.

A metodologia proposta tem preocupação especial com a confiabilidade dos dados. Para tanto, em função de seu caráter qualitativo, as informações levantadas foram checadas em campo. O uso combinado de diferentes critérios permitiu a verificação cruzada das informações. Os princípios específicos, para pesquisas qualitativas foram:

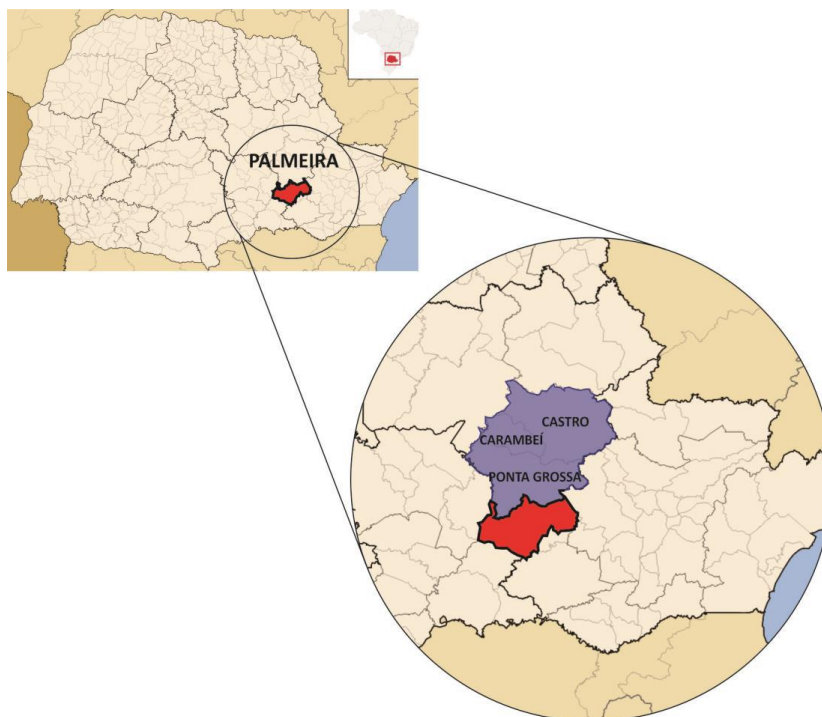
- Triangulação: confrontar ou complementar a informação obtida, o que confere confiabilidade e validação dos dados. Assim, durante a coleta de dados, são utilizados diferentes instrumentos e diferentes fontes de informação, como moradores de várias comunidades (se existentes), grupos sociais, homens, mulheres, moradores antigos, moradores recentes. Este procedimento assegura que cada fenômeno seja tratado a partir de diversos pontos de vista e possibilita uma imagem mais ampla da realidade;
- Entrevistas em cadeia: entrevistas com diferentes atores sociais para confirmar informações ou compreender de forma adequada diferentes processos;
- Obtenção de informações junto a informantes qualificados: seleção de entrevistados selecionados preferencialmente aqueles que expressaram alguma liderança dentro da comunidade, liderança essa instituída formalmente (como os representantes políticos do município, das igrejas locais, ONGs ou organizações sindicais) ou não (como aqueles indivíduos que concentram publicamente o respeito das pessoas e passam a ocupar uma posição social emblemática na comunidade).

Para conferir maior fidedignidade aos dados as informações foram confrontadas sistematicamente durante a execução do levantamento e após compilação dos dados.

6.2 Diagnóstico da Área de Influência Indireta

A Área de Influência Indireta delimitada pelo município de Palmeira localiza-se na porção sul do Paraná, especificamente na macrorregião de Campos Gerais, mesorregião geográfica Centro Oriental Paranaense e microrregião de Ponta Grossa. Compõem também a microrregião de Ponta Grossa o município homônimo e os municípios Castro e Carambeí. (Figura 125)

Figura 125: Localização do Município de Palmeira (AII) no Estado do Paraná e Microrregião de Ponta Grossa



Fonte: Prefeitura de Palmeira (2017).

Segundo o estudo Regiões de influência das cidades (IBGE I., 2008), em escala ampliada, o município de Palmeira está inserido em articulação urbana com Curitiba no maior nível hierárquico (nível 1c - Metrópole). A articulação intermediária e imediata ocorre com Ponta Grossa (nível 2c – Capital Regional C). Localmente, articula-se com o próprio município (nível 4b – Centro de Zona B) e em menor nível hierárquico com o município de São João do Triunfo (Nível 5 – Centro Local).

Em relação às suas divisas municípios, Palmeira tem como vizinho ao norte o município de Ponta Grossa, ao sul São José do Triunfo e Lapa, à leste Porto Amazonas, Balsa e Campo Largo e à oeste Teixeira Soares e Fernandes Pinheiro.

Geograficamente, o município de Palmeira localiza-se a uma latitude 25°25'46" sul e a uma longitude 50°00'23" oeste, estando a sede do município a uma altitude de 865 metros. Localiza-se a cerca de 80 quilômetros da capital do Estado do Paraná, Curitiba.

6.2.1 Histórico de Ocupação

O histórico de ocupação do território onde atualmente está sediado o município de Palmeira/Paraná reporta ao período do Tropeirismo, convencionalmente datado do século

XVIII. Composto o Caminho Real do Viamão, rota comercial e de transporte de muare, bovinos e equinos que ligava as cidades de Viamão/Rio Grande do Sul e Sorocaba/São Paulo, Palmeira nasce - sob a denominação de Freguesia Nova – da necessidade desses viajantes de estabelecer pousos, internadas ou freguesias, que se constituíam como pontos estratégicos para descanso, pernoites, pagamento de impostos e reabastecimento de suprimentos.

Conflitos de interesse entre segmentos da Igreja Católica de Freguesia de Tamanduá, localidade vizinha, também contribuíram para a instituição do município. Isso porque, tais desentendimentos geraram uma cisão entre os párocos da localidade, o que, por sua vez, desencadeou a necessidade de construção de uma nova Capela, agora em Freguesia Nova, que começou a ser edificada a partir de 07 de abril de 1819, quando da doação de terras feita pelo Tenente Manuel José de Araújo; e a transferência da imagem de Nossa Senhora da Conceição de Freguesia de Tamanduá para a recém constituída Paróquia.

O intenso fluxo de tropeiros e viajantes e o estabelecimento da Paróquia resultaram no adensamento populacional da região que, em 3 de maio de 1869, através da Lei nº184, foi elevada à categoria de Vila, Vila de Nossa Senhora da Conceição.

Até então marcado pela presença de fazendeiros portugueses, antigos bandeirantes paulistas, caboclos e negros descendentes de escravos, a partir do ano de 1878, o perfil populacional da Vila de Nossa Senhora da Conceição passa por uma acentuada transformação com a chegada de imigrantes russo-alemães, poloneses, italianos, ucranianos, árabes e, mais recentemente, sírio-libaneses, japoneses e alemães menonitas, entre outros povos.³ Com a chegada dos imigrantes, o território de Palmeira foi dividido inúmeras colônias, dentre as quais destaca-se a Colônia Cecília, reconhecida como primeira colônia anarquista da América Latina. Fica evidente que tais correntes migratórias proporcionaram à região uma grande diversidade étnica que influenciou nos costumes, na arquitetura, religiosidade, na vida cotidiana e na construção da identidade cultural do povo palmeirense.

³ Embora à época o discurso difundido para legitimar a política de imigração no País e no Paraná partia de argumentos como a escassez de mão-de-obra, a necessidade de colonização do território e de formação de lavouas de subsistência para o abastecimento de grandes centros urbanos; é importante ressaltar a existência outras narrativas para justificar o intenso fluxo migratório, principalmente de europeus. Para saber mais, ver (Skidmore, 1989) (Schwarcz, 1996).

Em 09 de Novembro de 1897, através da lei estadual nº 238, aproximadamente vinte e oito anos após ser construída, a Vila de Nossa Senhora da Conceição, já conhecida como Vila de Palmeira, é elevada à condição de cidade com a denominação de Palmeira. Desde então a configuração do território do município passou por inúmeras transformações, como mudanças do distrito sede, anexação e desmembramento de outros distritos, etc.; até chegar a constituição atual (distrito sede de Palmeiras e Papagaios Novos) que perdura desde a década de 1960.

Atualmente o município está localizado na Mesorregião do Centro Oriental Paranaense, mais precisamente na Microrregião de Ponta Grossa, estando a uma distância de 80 km da capital do estado, Curitiba. Por fim, ressalta-se que a atividade agropecuária desponta como um dos alicerces econômicos de Palmeira, estando firmada, principalmente, em regime de economia e produção familiar.

6.2.2 Aspectos Econômicos

A contextualização dos aspectos econômicos para a Área de Influência Indireta contempla a análise de série história do comportamento do Produto Interno Bruto Municipal, descrição das atividades econômicas de destaque e diagnóstico das finanças públicas municipais.

6.2.2.1 Atividades econômicas

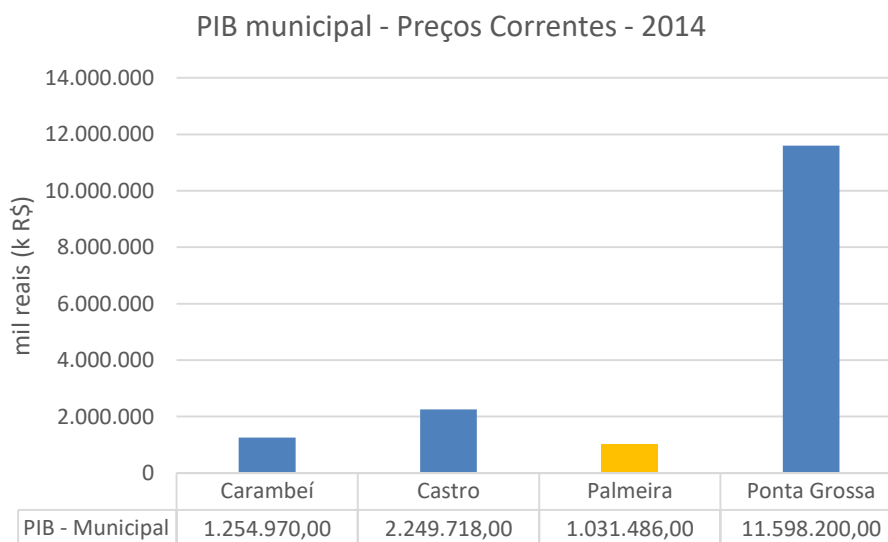
A atividade econômica de uma unidade territorial político-administrativa pode ser medida pelo Produto Interno Bruto – PIB. O PIB mensura em valores monetários toda a produção de bens e serviços finais de uma região em um período de tempo. Estão incluídos no PIB: o consumo, os investimentos, os gastos do governo e as exportações reduzidas das importações. Este indicador pode ser desmembrado pelos Valores Adicionado Bruto – VAB dos setores da economia. Trata-se de toda a produção de bens (e serviços para o setor terciário) finais de cada setor da economia em valores monetário, excluindo os impostos. Os valores do PIB são apenas os obtidos pelos registros da economia formal.

O PIB é oficialmente divulgado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2017) através do Sistema de Contas Nacionais. Para os municípios, a divulgação deste dado possui uma defasagem de 3 anos. Dessa forma, os dados mais atualizados obtidos para a Área de Influência Indireta e sua microrregião são de 2014.

A Microrregião de Ponta Grossa obteve um PIB de aproximadamente 16,134 bilhões de reais e 2014 a preços correntes. Neste ano, o valor gerado por estes quatro municípios representou 4,6% do PIB do Estado do Paraná. Na Microrregião em questão, o município homônimo é o que apresenta maior representatividade. Sendo que no mesmo ano, Ponta Grossa foi responsável por 71,9% do valor total, com um montante de 11,598 bilhões de reais a preços correntes de 2014.

O município de Palmeira é menor economia da Microrregião, em que no ano de 2014 gerou o PIB de 1,031 bilhões de reais a preços correntes. Este valor adicionou 6,4% do PIB de sua microrregião.

Figura 126: Produto Interno Bruto Municipal dos Municípios da Microrregião de Ponta Grossa a Preços Correntes, 2014.

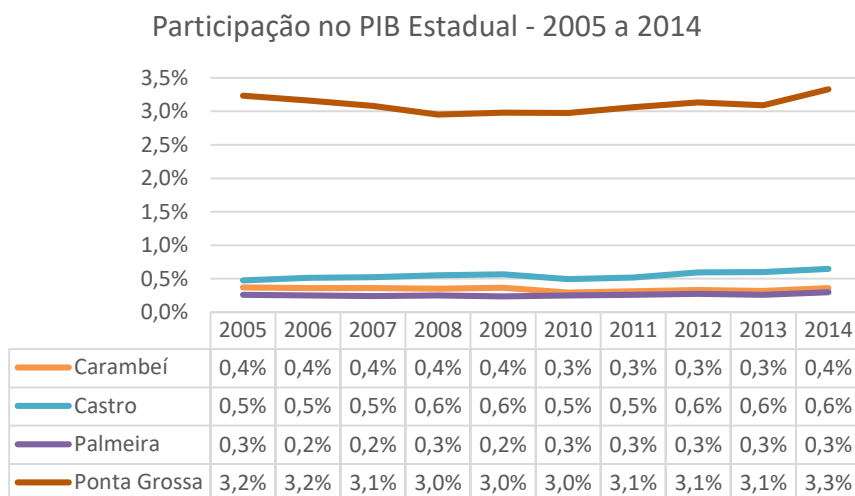


Fonte: IBGE (2017)

Elaborado por: OECON Consultoria (2017).

Em relação a participação das economias municipais na economia estadual, a Microrregião de Ponta Grossa aumentou ligeiramente sua importância em 10 anos, passando de uma participação relativa de 4,3% em 2005 para 4,6% em 2014. O município de Palmeira não alterou sua contribuição relativa ao Estado do Paraná, permanecendo com participação de 0,3% do PIB estadual.

Figura 127: Participação do Produto Interno Bruto Municipal dos Municípios da Microrregião de Ponta Grossa no Produto Interno Bruto Estadual, 2005 a 2014.

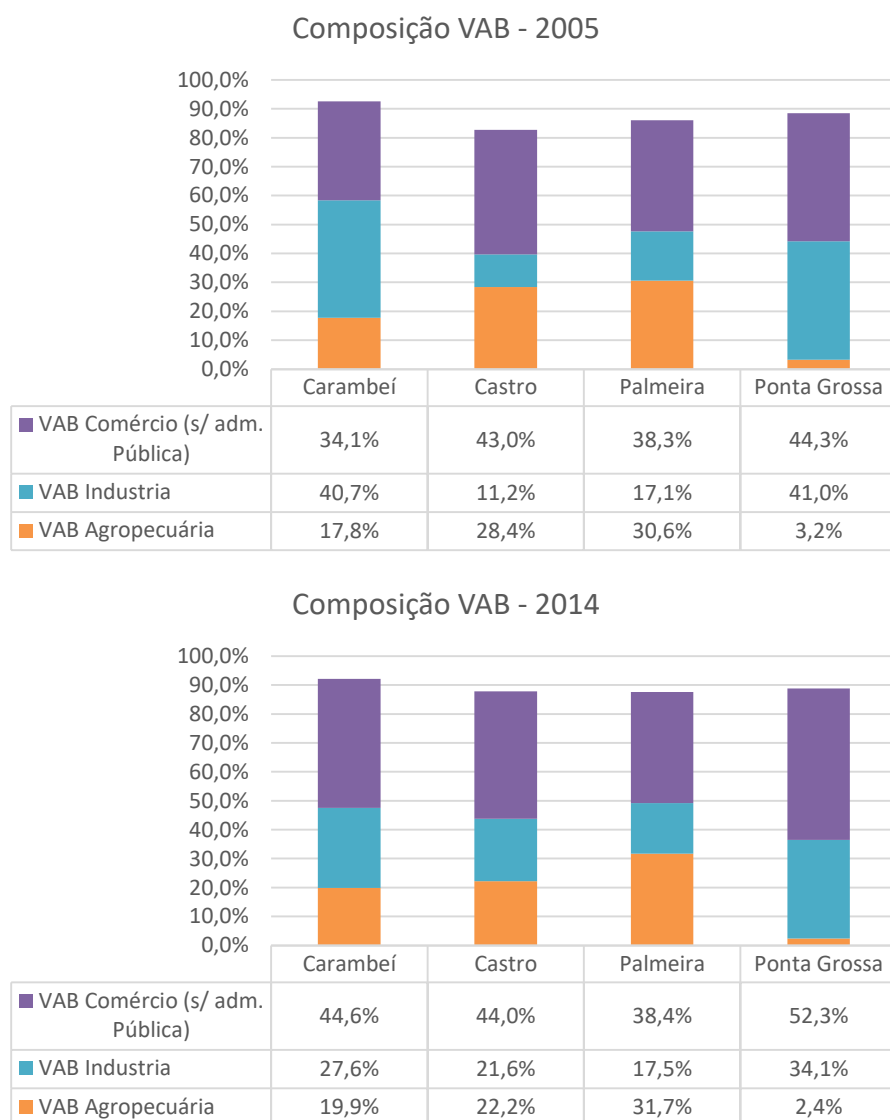


Fonte: IBGE (2017)

Elaborado por: OECON Consultoria (2017).

A análise da composição do VAB permite verificar a estrutura da economia dos municípios em relação aos setores primário, secundário e terciário da economia. A agricultura é uma atividade bastante presente na região em análise. Contudo, a contribuição ao PIB do setor primário usualmente é baixa quando compara aos demais setores. Este efeito é causado pelo baixo valor agregado dos produtos do setor primários, que, contudo, contribuem para os alicerces da economia do Estado do Paraná.

Figura 128: Composição do Valor Adicionado Bruto dos Municípios da Microrregião de Ponta Grossa, 2005 e 2014



Fonte: IBGE (2017)

Elaborado por: OECON Consultoria (2017).

O município de Palmeira (Área de Influência Indireta) possui uma dependência maior do setor agropecuário quando comparado aos demais municípios em observação. Na década analisada, este setor contribuiu pouco mais de 30% para o PIB municipal. A participação da indústria permanece em patamar acima de 17% e acima de 38% relativamente ao PIB municipal na década de 2005 a 2014.

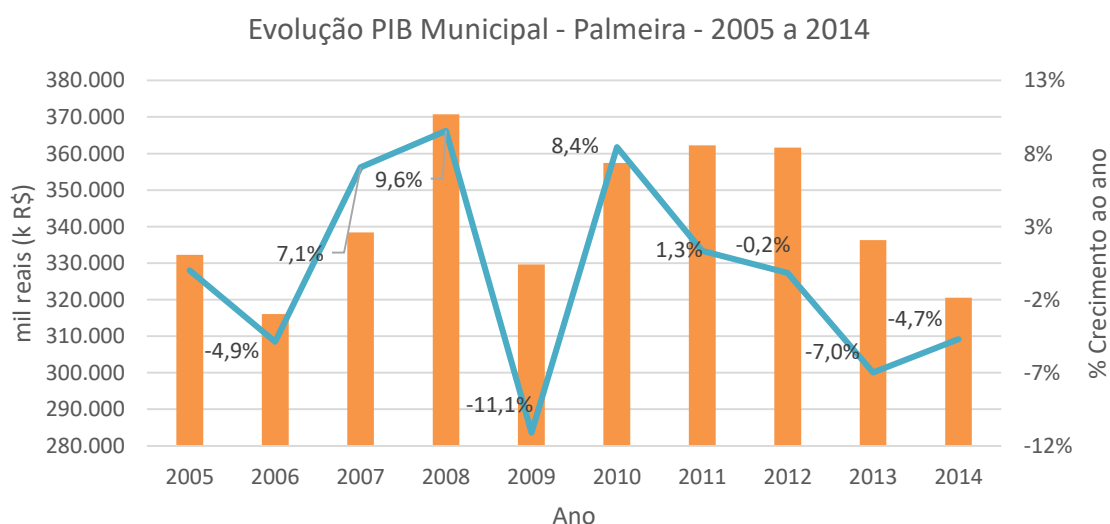
A permanência da estrutura de formação do PIB municipal demonstra que não houveram alterações significativas em setores da economia específicos. Ou seja, não

houveram prejuízos ou investimentos estruturais nestes setores no município de Palmeira durante o período analisado.

Contudo, a evolução do PIB municipal de Palmeira para o mesmo período mostrou-se razoavelmente volátil em determinados momentos. Ao analisar o crescimento real do PIB deste município, deflacionando seus montantes pelo deflator implícito do PIB, é possível verificar as alterações ocorridas.

Conforme mostra a Figura 129, o biênio 2007-2008 foi um momento de prosperidade para o município de Palmeira, com dois crescimentos anuais consecutivos expressivos do seu PIB, acumulando crescimento de 16,7%. Em seguida, acompanhando a crise mundial de 2009, que resultou na redução da demanda por produtos primários, o PIB municipal de Palmeira sofreu redução de 11,1%. Porém, no ano seguinte, quase se reestabeleceu ao patamar de 2009. Um novo arrefecimento da economia municipal se inicia em 2012 e se estende até o final do período analisado. Efeitos sobre preços agrícolas e diminuição do poder de compra da população são fatores que corroboraram para esta estagnação momentânea em Palmeira.

Figura 129: Evolução do Produto Interno Bruto Municipal de Palmeira, Paraná, 2005 a 2014.



Valores Deflacionados pelo Deflator Implícito do PIB. Ano-base = 2005.

Fonte: IBGE (2017)

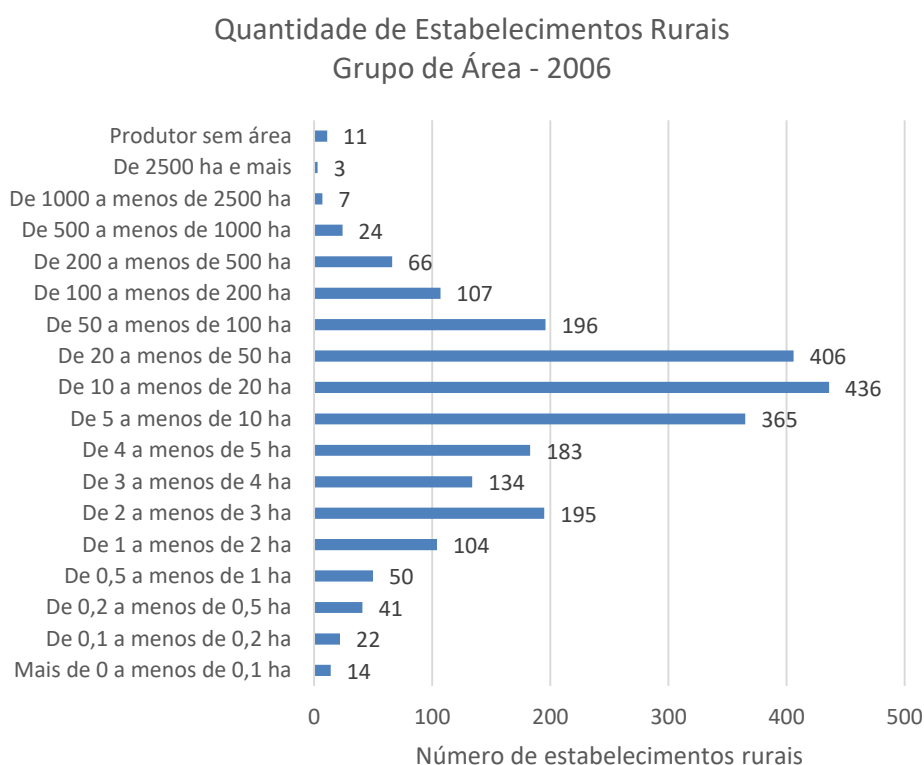
Elaborado por: OECON Consultoria (2017).

As informações sobre os estabelecimentos rurais indicam as formas de uso da terra e o desenvolvimento das atividades agropecuárias nos municípios, com base nos dados do Censo Agropecuário do IBGE, 2006.

Em Palmeira, existiam 2.364 estabelecimentos rurais em 2006. Destes, 35,8% possuem área equivalente a 10 a 50 hectares e 15,5% entre 5 a 10 hectares. Os estabelecimentos com áreas entre 50 e 100 hectares correspondem a 8,3% do total e aqueles com área acima de 100 hectares são 8,8% do total.

Com relação a detenção de área, os estabelecimentos no grupo de 10 a 50 hectares ocupam 24,3% da área total dos estabelecimentos rurais em Palmeira. Já os estabelecimentos com tamanho entre 5 e 10 hectares utilizam 2,6% da área total. Aqueles com área entre 50 e 100 hectares e acima de 100 hectares ocupam respectivamente 12,5% e 65,6% da soma das áreas dos estabelecimentos rurais existentes na AII, conforme dados de 2006. A área total dos estabelecimentos rurais em Palmeira, contabilizada pelo Censo Agropecuário de 2006, é de 110,6 mil hectares.

Figura 130: Quantidade de Estabelecimentos Rurais por Grupo de Área (hectare) em Palmeira, Paraná, 2006.



Fonte: IBGE (2007)

Elaborado por: OECON Consultoria (2017).

A avaliação da estrutura agrária identifica a distribuição do espaço segundo seus detentores, abrangendo a agricultura familiar e não familiar. A agricultura familiar, segundo os critérios definidos pela Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006 é aquela cuja área do

estabelecimento ou empreendimento rural não excede quatro módulos fiscais; a mão-de-obra utilizada nas atividades econômicas desenvolvidas é predominantemente da própria família, assim como a direção do estabelecimento; e a renda familiar é predominantemente originada dessas atividades.

Decorrente do contexto histórico de ocupação do município de Palmeira nota-se grande presença da agricultura familiar neste município. Em 2006, conforme dados do Censo Agropecuário, os estabelecimentos rurais com agricultura familiar eram cerca 80% da quantidade total de propriedades rurais e ocupavam uma área de aproximadamente 27 mil hectares, correspondente a 24,5% da área total dos estabelecimentos rurais existentes no município.

No entanto, as características da agricultura familiar na AII se diferenciam do formato tradicional. Ao invés de produções de subsistência e voltadas ao abastecimento local, com baixo emprego de tecnologias, como é esperado para a agricultura familiar, a agricultura familiar nesta região, em sua maioria, é voltada à produção intensiva e destinação da produção para beneficiamentos industriais e/ou distribuição nos mercados nacional e internacional. Adicionalmente, o grande número de propriedades com agricultura familiar justifica a baixa taxa de urbanização observada em Palmeira.

Tabela 25: Condição do Produtor e Presença de Agricultura Familiar em Palmeira, Paraná, 2006.

CONDIÇÃO DO PRODUTOR	NÃO FAMILIAR		FAMILIAR		TOTAL	
	Qtde.	Área (ha)	Qtde.	Área (ha)	Qtde.	Área (ha)
Proprietário	376	74.713	1.439	21.834	1.815	96.547
Assentado sem titulação definitiva	1	S.I.	7	136	8	145
Arrendatário	52	6.036	227	3.170	279	9.206
Parceiro	3	2.560	10	75	13	2.636
Ocupante	20	233	218	1.836	238	2.068
Produtor sem área	1	-	10	-	11	-
Total	453	83.552	1.911	27.051	2.364	110.602

Fonte: IBGE (2007)

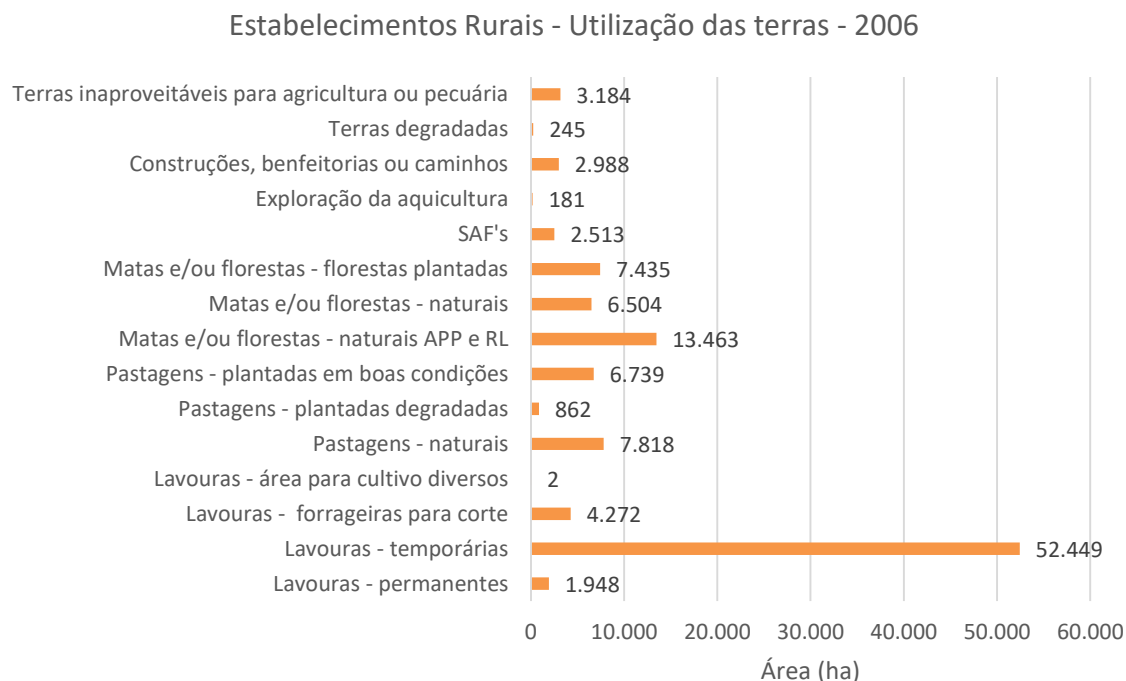
Elaborado por: OECON Consultoria (2017).

Quanto ao produtor, a condição de proprietário é dominante, com domínio de 76,8% dos estabelecimentos rurais e 87,3% de suas áreas. Outras condições comuns são a de arrendatário (11,8%) e ocupante (10,1%), contudo a área utilizada pelos arrendatários é de aproximadamente 9 mil hectares e pelos ocupadas cerca de 2 mil hectares.

A utilização das terras dos estabelecimentos Rurais em Palmeira, de acordo com dados de 2006, é predominantemente para agricultura de lavouras temporárias e presente em

47,4% da área dos estabelecimentos rurais (Figura 131). As pastagens plantadas, naturais e áreas voltadas a agricultura de lavouras permanentes ocupam 15,7% da área dos estabelecimentos rurais no município em discussão.

Figura 131: Utilização das Terras nos Estabelecimentos Rurais em Palmeira, Paraná, 2006.



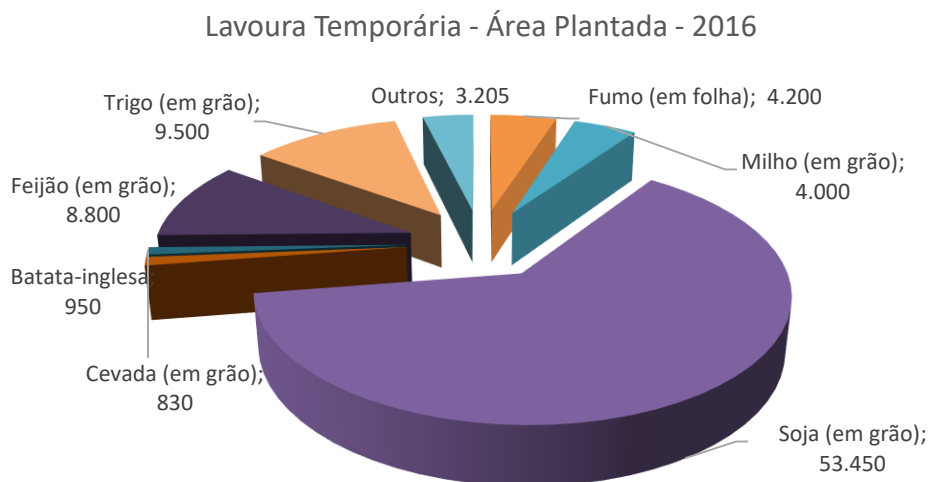
Fonte: IBGE (2007)

Elaborado por: OECON Consultoria (2017).

A lavoura temporária, conforme definição do IBGE (2007), compreende “a área plantada ou em preparo para o plantio de culturas de longa duração, que após a colheita não necessitassem de novo plantio, produzindo por vários anos sucessivos”. Já a lavoura permanente (op. cit.), abrange “as áreas plantadas ou em preparo para o plantio de culturas de curta duração (via de regra, menor que um ano) e que necessitassem, geralmente de novo plantio após cada colheita, incluíram-se também nesta categoria as áreas das plantas forrageiras destinadas ao corte”.

De acordo com informações da pesquisa de produção agrícola municipal, realizada anualmente pelo IBGE (2017), o plantio de soja correspondeu a 62,9% da área plantada voltada a lavoura temporária em 2016. A produção de feijão e milho ocupou cerca de 10% da produção da lavoura temporária, cada cultura. Já o feijão e o fumo, cerca de 4,8% cada.

Figura 132: Área Plantada com Lavoura Temporária em Palmeira, Paraná, 2016.



Fonte: IBGE (2017)

Elaborado por: OECON Consultoria (2017).

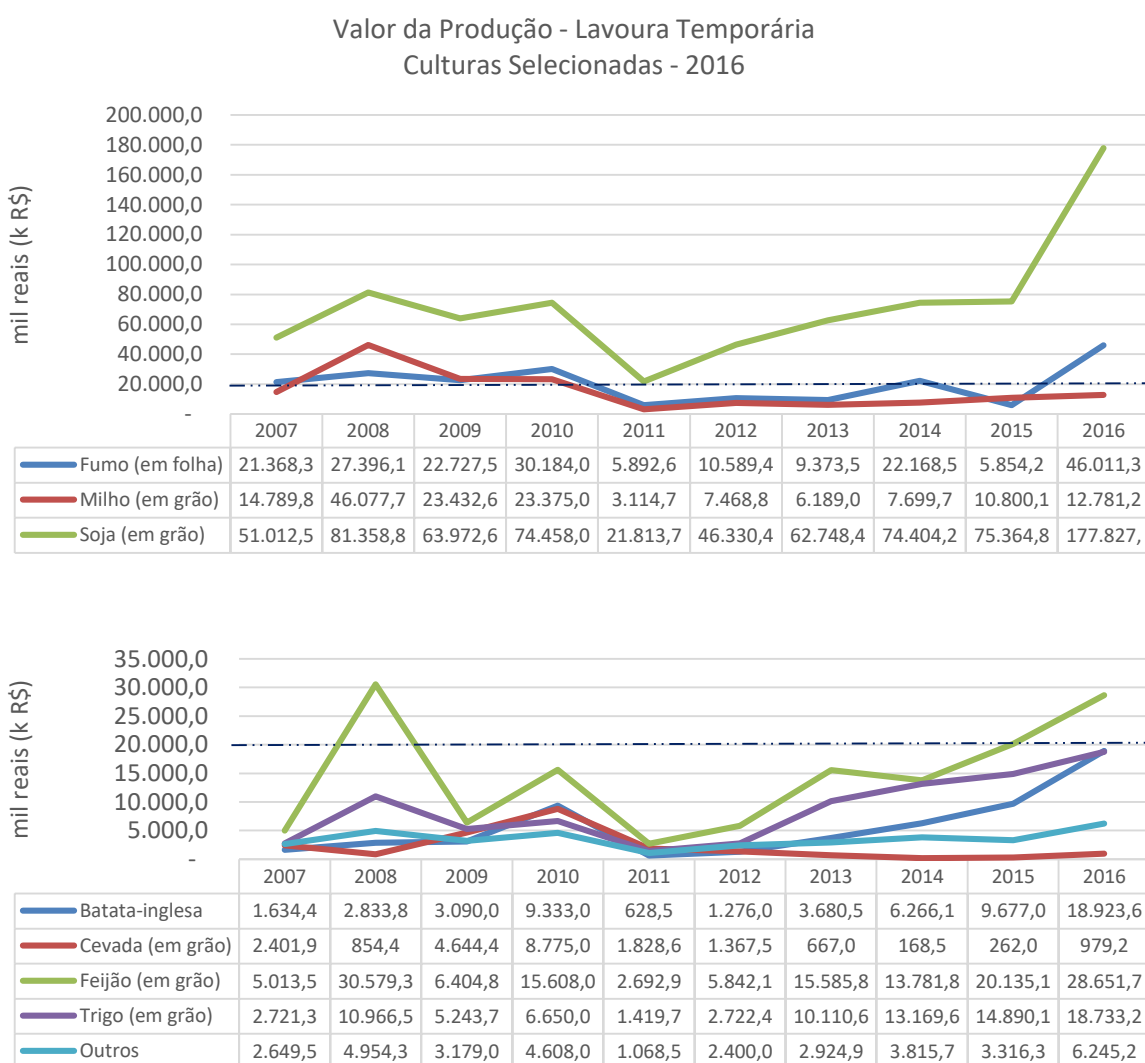
Seguindo a predominância da área cultivada, a soja é o produto agrícola com maior valor de produção no município de Palmeira (AII). No período de 10 anos, é possível notar que a produção da soja é consolidada na região e a maior opção de produção pelos produtores. Em 2016, a preços de 2010, o valor da produção da soja atingiu nível recorde com o montante de 177,8 milhões de reais, representando 57,3% do valor da produção da lavoura temporária naquele ano (310,1 milhões a preços de 2010). Entre 2007 e 2010 a área plantada de soja teve um incremento de 24,3%. No mesmo período, o valor da produção teve um ganho real de 248,6%.

Outras culturas da lavoura temporária de destaque em Palmeira, quanto ao valor da produção são o trigo, o milho, a batata-inglesa e o fumo. Nota-se, no entanto, que há uma grande variação nas áreas plantadas ao longo da década analisada, resultando também em variações em suas representatividades relativas quanto ao valor total da produção agrícola municipal.

Em uma análise gráfica e preliminar é possível associar o arrefecimento da economia de Palmeira, notado pelos declínios no PIB municipal, entre 2011 e 2014, às diminuições do valor da produção agrícola em 2011 e 2012, decorrentes de variações nos preços agrícolas e quebras de safras por condições climáticas.

Em relação a produtividade das terras por cultura, em 2016, a batata-inglesa, usualmente à frente das demais lavouras temporárias, obteve produtividade médios de 19,9 mil reais por hectare (a preços de 2010). Também em valores deflacionados e para o mesmo ano, a produção de fumo apresentou produtividade média de 11 mil reais por hectare. As culturas soja, milho e trigo, nas mesmas condições de análise, apresentam valores de produtividade média em 3,3 mil reais por hectare, 3,2 mil reais por hectare e 2 mil reais por hectare, respectivamente.

Figura 133: Valor da Produção da Lavoura Temporária para Culturas Seleccionadas, Palmeira, Paraná, 2016 (ano-base 2010)



Valores deflacionados pelo Índice de Preços por Atacado – origem agrícola.

Fonte: IBGE (2017); FGV (2017).

Elaborado por: OECON Consultoria (2017).

A agricultura de lavouras temporárias é pouco expressiva na Área de Influência Indireta do empreendimento (município de Palmeira). As produções de maior relevância

ocorreram em 2015, em que a produção de maça obteve valor de 1,3 milhões de reais (a preços de 2010) e a produção de uva 3,1 milhões de reais (a preços de 2010). Observa-se que as áreas colhidas destas culturas são bastante variáveis ao longo da década analisada (2007 a 2016), resultando em grande volatilidade dos valores de produção.

A pecuária é presente no município de Palmeira, conforme aponta os dados da pesquisa Produção Pecuária e de Produtos de Origem Animal Municipal (IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2017).

O plantel bovino permanece com tamanho entre 30 e 40 mil cabeças entre 2006 e 2015. A produção é dividida entre bovinos para corte e para produção de leite. A produção de leite é a principal atividade derivada da pecuária no município. A quantidade de leite produzido e, conseqüentemente, o valor da produção demonstrou ganhos significativas na década observada. O valor da produção de leite atingiu 67,4 mil reais em 2015 (a preços de 2010). Entre os produtores, destaca-se a Cooperativa Witmarsum, localizada na colônia de mesmo nome. Alguns produtores de laticínios são cooperados de outras instituições sediadas em municípios próximos, Castro e Ponta Grossa.

Já o rebanho suíno teve redução em tamanho, passando de 30 mil cabeças em 2007 para 17,8 mil em 2015. No entanto, desde 2013, iniciou-se a produção de matrizes de suínos, chegando a 3,4 mil cabeças em 2015.

Nota-se também relativamente expressiva criação de ovinos, com 8,4 mil cabeças em 2015. A produção de lã advinda do plantel ovino obteve valor de produção de 34 mil reais em 2015 (a preços de 2010).

A produção de galináceos se consolidou em Palmeira em 2011, quando o efetivo tinha 20 mil cabeças. Em 2013 e 2015, o tamanho do efetivo declinou, em que no último registrado (2015) o efetivo de galináceos era de 14 mil cabeças. A produção deste segmento da pecuária no município de Palmeira está principalmente voltada à produção de corte.

Ainda em relação a produção de origem animal, a produção de mel em Palmeira também é uma atividade presente. Em 2006 e 2007, a produção de mel neste município superou 120 toneladas por ano. Entre 2008 e 2010, a quantidade produzida média anual foi de aproximadamente 15 toneladas. Nos anos seguintes houve novo incremento, mantendo-se próximo a 45 toneladas de mel por ano. Em 2015, os produtores de mel de Palmeira

produziram 42 toneladas, produção que obteve um valor de 299 mil reais (a preços de 2010). (IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2017)

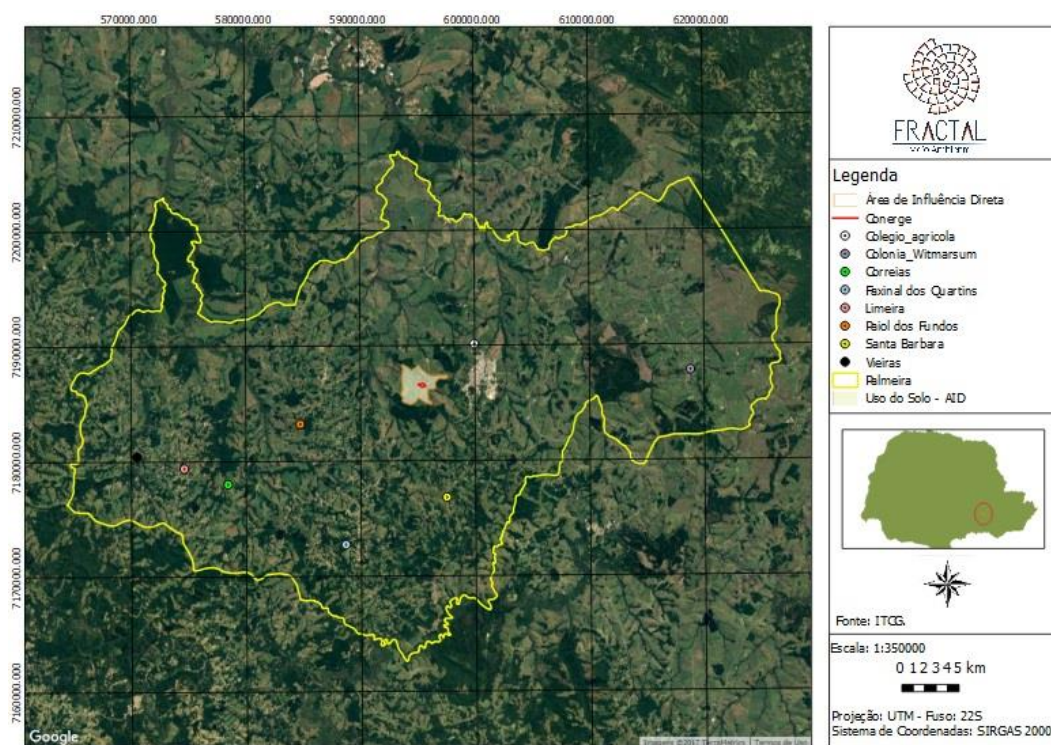
Conforme registros da EMATER, obtidos por levantamento primário, há apenas dois apicultores registrados em Palmeira. Contudo, conforme informações da Secretaria Municipal de Agricultura, o Serviço Nacional de Aprendizagem Rural realizou cursos de apicultura com agricultores do município em 2014, 2015 e 2017. Ainda de acordo com a Secretaria, grande parte dos agricultores que participaram do curso não produzem mel atualmente.

Com as informações obtidas junto à EMATER e à Secretaria Municipal de Agricultura, foi possível listar os possíveis produtores de mel no município, sendo eles:

- Associação Menonita Beneficente, situado na Colônia Witmarsum;
- Colégio Rural Agrícola Getúlio Vargas, situado na localidade Alto Cascavel;
- Produtor Sr. A. R. situado na localidade de Santa Bárbara;
- Produtor Sr. F. M., situado na localidade de Paio do Fundo;
- Produtor Sr. J. A. B, situado na Comunidade de Correias;
- Produtor Sr. L. P, situado na localidade Faxinal dos Quartins;
- Produtor Sr. P. S., situado nas mediações da sede do município.
- Produtor Sr. R. O., situado na localidade de Limeira;
- Produtor Sr. V. S, situado na localidade de Vieras
- Produtor Sr. V. S. situado na localidade de Santa Bárbara;
- Produtores Srs. M. A. T e M. T, situados próximos à sede do município;

A Figura 134 apresenta a localização dos produtores de mel identificados para a Área de Influência Indireta em relação ao empreendimento CONERGE.

Figura 134: Mapa de Localização dos Produtores de Mel na AII.



Elaborado por Fractal (2017).

Presente nas paisagens de Palmeira, a silvicultura é a atividade ligada à implantação e regeneração do plantio florestal comumente monoespecíficos voltados a atender a demanda do mercado de madeira. A prática do reflorestamento (silvicultura) reduz as pressões causadas pelo extrativismo, e utiliza-se das florestas de forma racional.

A silvicultura ocupava 13 mil hectares do município em 2016 de acordo com dados da Produção da Extração Vegetal e Silvicultura (IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2017). Desta área, 76,3% é voltada a produção de Pinus e o restante Eucalipto. O valor da produção entre 2013 e 2016 é de aproximadamente 10 milhões de reais ao ano (a preços de 2010). Em anos anteriores a 2013, os valores da produção variavam entre 2,2 e 5 milhões de reais ao ano (a preços de 2010).

Através de informações do (2015), foram identificadas unidades artesanais existentes nos estabelecimentos rurais do município em análise. No ano de 2013, existiam quatro unidades artesanais produtoras de compotas três de doces e uma de conservas. A produção física total naquele ano destas unidades foi de 2 toneladas de compotas, 2,7 toneladas de doces e 20 toneladas de conservas. Há ainda 15 unidades artesanais produtoras de sucos,

vinhos e licores. A produção física total de sucos em 2013 foi de 25 mil litros e de vinhos e licores, 60 mil litros.

O setor secundário compreende a atividade industrial (indústria de transformação), que é caracterizada por transformar a matéria-prima em um produto final ou intermediário para outra indústria ou comércio. A presença desta no setor é avaliada através da quantidade de estabelecimentos presentes e quantidade de empregos formais, por meio da participação relativa de cada ramo em relação ao total.

Acompanhando o movimento de industrialização do Paraná nas últimas décadas e em razão da proximidade à capital do Estado e sua região metropolitana (Região Metropolitana de Curitiba – RMC), assim como localização favorável para as questões de logística industrial (fácil acesso a rodovias importantes), Palmeira atraiu indústrias de médio e grande porte. Listam-se as principais indústrias localizadas na AII⁴:

- Itesapar: empresa nacional do ramo siderúrgico e atuante no mercado de injeção e peças técnicas de alumínio. Instalada em unidade industrial de 22 mil metros quadrados e com capacidades produtivas entre 280 a 1,6 mil toneladas;
- Baston: empresa nacional do ramo químico e atuante no mercado de aerossóis. Instalada em unidade industrial de 32 mil metros quadrados e com capacidade produtiva de 600 mil unidades de aerossol por turno, estoque de 40 milhões de latas vazias e 10 milhões de latas cheias.
- Huhtamaki: empresa multinacional do ramo de papel e celulose e atuante no mercado de embalagens.
- Plastilit (grupo empresarial): empresa nacional do ramo químico e atuante no mercado de tubulações de Policloreto de vinila. Presente em Palmeira através da indústria denominada Polifort.

De acordo com dados do Ministério do Trabalho e Emprego - MTE (2015), o setor secundário empregava 22,9% dos trabalhadores registrados no mercado formal em 2015. Naquele ano, o principal subsetor da economia para geração de empregos em Palmeira era a

⁴ As informações sobre as empresas industriais mencionadas foram obtidas através de seus sítios eletrônicos institucionais. Fonte: (ITESAPAR, 2015; BASTON, 2017; HUHTAMAKI, 2017; PLASTILIT, 2013)

Indústria Química, seguido da Indústria Metalúrgica e da Indústria de Papel, Celulose e Gráfica.

O setor terciário da economia envolve a atividade econômica de prestação de serviços às empresas ou consumidores finais, sendo estes nos ramos de Transporte, Distribuição e Vendas de mercadorias até mesmo entretenimento, e comércio. Analisa-se a importância e a constituição do setor terciário através da quantidade de estabelecimentos por tipo de serviço e empregos formais gerados, trata-se também da atividade comercial separada pela prática atacadista e varejista pelo mesmo critério.

Ao todo, em 2015, eram registradas pelo MTE 651 empresas do setor terciário, incluindo prestações de serviços de apoio à administração pública. Este montante representa 65,6% das empresas atuantes no município de Palmeira. Em relação a geração de emprego, o setor terciário da economia era responsável por 59,5% dos empregos formais no município em 2015.

O comércio atacadista é o principal subsetor para a geração de empregos formais. Salienta-se também que este subsetor possui papel fundamental na distribuição de renda para os munícipes, possibilitando celeridade dos processos de efeito-renda.

De acordo com a Sra. Telma Margraf, vice-presidente da Associação Comercial e Empresarial de Palmeira, O comércio de Palmeira atende alguns municípios vizinhos, como Porto Amazonas e São João do Triunfo. Porém, em função do pedágio, os moradores da Colônia Witmarsum deslocam-se para cidade de Campo Largo quando precisam realizar compras.

Tabela 26: Empregos Formais por Subsetor da Economia em Palmeira, Paraná, 2015.

SUBSETOR ECONÔMICO	EMPREGOS FORMAIS	PART. %
01-Extrativa Mineral	13	0,2%
02-Prod. Mineral Não Metálico	74	1,1%
03-Indústria Metalúrgica	435	6,2%
04-Indústria Mecânica	8	0,1%
06-Material de Transporte	13	0,2%
07-Madeira e Mobiliário	175	2,5%
08-Papel e Gráfica	315	4,5%
09-Borracha, Fumo, Couros	13	0,2%
10-Indústria Química	626	9,0%
11-Indústria Têxtil	9	0,1%
13-Alimentos e Bebidas	298	4,3%
15-Construção Civil	138	2,0%
16-Comércio Varejista	1.281	18,4%

SUBSETOR ECONÔMICO	EMPREGOS FORMAIS	PART. %
17-Comércio Atacadista	313	4,5%
18-Instituição Financeira	73	1,0%
19-Adm Técnica Profissional	182	2,6%
20-Transporte e Comunicações	524	7,5%
21-Alojamento e Comunicação	562	8,1%
22-Médicos Odontológicos e Veterinários	126	1,8%
23-Ensino	151	2,2%
24-Administração Pública	937	13,4%
25-Agricultura	712	10,2%
Total	6.978	100%

Fonte: MTE (2015)

Elaborado por: OECON Consultoria (2017).

Em sua percepção, a vice-presidente da Associação Comercial e Empresarial de Palmeira, a economia municipal está estável, principalmente o ramo do comércio, que não teria sentido grandes impactos com a crise econômica de 2008. Para Margraf, o bom desempenho do comércio e o baixo índice de inadimplência são consequência do compromisso e da boa gestão da prefeitura em pagar seus servidores.

Os serviços relacionados ao turismo possuem grande potencial de apoio estabilização da economia de Palmeira. Conforme apontado pelo Sr. Aldemar Viante, diretor de planejamento da Secretaria de Urbanismo, “o município de Palmeira é cercado por atrativos turísticos históricos e naturais”. E, complementa, “Palmeira deve se inserir nos roteiros estendidos de Curitiba. Quando um visitante vai à Curitiba, ele pode passar o dia em Palmeira, comer bem, conhecer a história de ocupação da região e retornar. ”

Segundo dados do Ministério do Trabalho e Emprego - MTE (2015), Palmeira possuía 62 estabelecimentos potencialmente relacionados a atividades turísticas, sendo que cerca de 60% correspondem a serviços de hospedagem, serviços de transporte e comércio de alimentos.

6.2.2.2 *Finanças municipais*

Neste item são apresentas as receitas e despesas computadas para o município da AII como forma de conhecer a capacidade de investimento da administração pública em benefícios à sociedade e acompanhamento das dinâmicas socioeconômicas do município.

A administração pública é formada por diversos órgãos governamentais que dependem de um orçamento corrente e de capital para realizar suas atividades e manter seu funcionamento. O orçamento corrente é aquele que visa a manutenção das atividades

governamentais, cobrindo as despesas orçamentárias necessárias para a existência dos órgãos existentes no município, como, por exemplo, pagamento da folha salarial. Já o orçamento de capital refere-se aos recursos financeiros vinculados à constituição de dívidas, conversão financeira, transferências e o saldo do orçamento corrente.

Os resultados positivos do orçamento público requerem uma boa administração dos recursos e controle das receitas e despesas. As receitas são provenientes da tributação, juros de capital público investido e lucro de Empresas Públicas ou de Sociedades de Economia Mista. Contudo, a principal fonte de receita dos municípios brasileiros são os tributos. A tributação pode ser fixada pela federação, unidades federativas e aos municípios. Os municípios com pequenas populações possuem grande contribuições das transferências da União e do Estado.

Os principais tributos municipais existentes no Brasil são: Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana – IPTU, Imposto de Renda Retido na Fonte – IRRF, Imposto sobre Transferências de Bens Imóveis – ITBI, Imposto Sobre Serviço de Qualquer Natureza – ISSQN. Há também outros tributos de menor volume de arrecadação.

As principais transferências orçamentárias obtidas pelo Município de Palmeira feitas pela União e pelo Estado Paraná são as seguintes:

Fundo de Participação dos Municípios – FPM: trata-se de 22,5% do valor do Imposto de Renda – IR e Imposto sobre Produtos Industrializados – IPI arrecadado pela União e transferido para os municípios. Os municípios recebem uma cota-parte deste percentual conforme o tamanho de sua população.

Repasse de Recursos do Sistema Único de Saúde - SUS.

Cota-parte do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços – ICMS: este é uma transferência do Estado para o município. Cabem às unidades de federação a definição dos critérios para a distribuição dos recursos captados por esta tributação. O Estado do Paraná adicionou aos seus critérios um fator ambiental, criando o ICMS Ecológico.

Cota-parte do Imposto sobre Propriedade de Veículos Automotores – IPVA: imposto arrecadado pelo Estado e transferido para o município, sendo o repasse equivalente a 50% do valor arrecadado.

Imposto sobre Produtos Industrializados de produtos destinados à Exportação: valor equivalente à 10% da arrecadação do IPI dos produtos produzidos no município e destinados aos comercializados fora do país. A transferência é do Estado para os municípios.

A Tabela 27 apresenta as contas contábeis síntese para as finanças municipais de Palmeira.

Tabela 27: Receitas Orçamentárias Realizadas e Despesas Orçamentárias Empenhadas para o Município de Palmeira, Paraná, 2005 a 2014. (Preços Correntes)

CONTA CONTÁBIL SÍNTESE	2005	2006	2008	2009	2013	2014
	27.708,	28.790,	40.378,	36.366,	82.912,	95.652,
Receitas orçamentárias realizadas	1	0	2	9	0	0
Correntes	30.235,2	31.504,8	43.769,2	40.247,9	70.912,0	84.049,0
Tributárias	3.387,6	3.996,8	4.689,4	5.341,9	9.759,0	11.706,0
<i>Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial - IPTU</i>	<i>645,0</i>	<i>703,3</i>	<i>800,8</i>	<i>840,7</i>	<i>1.238,0</i>	<i>1.366,0</i>
<i>Imposto Sobre Serviços - ISS</i>	<i>1.661,7</i>	<i>2.167,6</i>	<i>2.638,3</i>	<i>3.021,6</i>	<i>5.708,0</i>	<i>6.597,0</i>
<i>Imposto sobre Transmissão-Intervivos - ITBI</i>	<i>215,6</i>	<i>221,4</i>	<i>297,2</i>	<i>317,3</i>	<i>951,0</i>	<i>1.259,0</i>
Taxas	437,5	418,7	517,4	533,2	742,0	887,0
Contribuição	1.018,6	0,0	444,4	454,8	3.619,0	3.577,0
Patrimonial	837,3	210,6	426,3	194,6	2.430,0	4.267,0
Transferências Correntes	23.828,2	26.190,6	34.536,5	33.558,2	53.594,0	61.469,0
<i>Transferência Intergovenamental da União</i>	<i>10.518,6</i>	<i>11.520,9</i>	<i>16.484,3</i>	<i>15.465,2</i>	<i>23.407,0</i>	<i>26.038,0</i>
<i>Transferência Intergovenamental do Estado</i>	<i>9.071,0</i>	<i>10.576,2</i>	<i>12.182,8</i>	<i>12.550,9</i>	<i>21.586,0</i>	<i>24.926,0</i>
Dívida Ativa	95,2	343,4	159,6	349,5	541,0	1.277,0
Outras Receitas Correntes	784,8	581,1	507,0	688,9	1.405,0	2.894,0
Capital	3,0	131,2	1.141,9	880,1	7.541,0	5.189,0
<i>Transferência de Capital</i>	<i>0,0</i>	<i>129,6</i>	<i>274,3</i>	<i>875,0</i>	<i>5.794,0</i>	<i>2.820,0</i>
	22.752,	27.217,	38.955,	37.581,	63.701,	86.320,
Despesas orçamentárias empenhadas	5	5	7	7	0	0
Correntes	21.331,5	25.087,8	33.177,5	34.165,0	57.355,0	63.699,0
<i>Outras Despesas Correntes</i>	<i>11.220,0</i>	<i>12.634,4</i>	<i>14.570,9</i>	<i>14.233,3</i>	<i>0,0</i>	<i>26.840,0</i>
Capital	1.421,0	2.129,7	5.778,2	3.416,6	6.346,0	22.621,0
<i>Investimentos</i>	<i>1.207,1</i>	<i>2.067,8</i>	<i>4.738,5</i>	<i>1.720,4</i>	<i>4.425,0</i>	<i>19.306,0</i>
<i>Pessoal e Encargos Sociais</i>	<i>10.095,8</i>	<i>12.450,1</i>	<i>18.591,3</i>	<i>19.851,7</i>	<i>32.268,0</i>	<i>36.335,0</i>
<i>Obras e Instalações</i>	<i>570,5</i>	<i>629,8</i>	<i>2.991,3</i>	<i>668,1</i>	<i>1.616,0</i>	<i>17.137,0</i>

Fonte: Ministério da Fazenda (2017)

Em 2014, 12,2% das receitas auferidas pelo município de Palmeira foram provenientes de impostos municipais. A principal fonte de receitas do município, ao longo do período observado, são as transferências intergovernamentais da União e do Estado.

Em relação às despesas, dispêndios empenhados com pessoal e encargos sociais são os mais expressivos. Nota-se um aumento do empenho de recursos para obras e instalações, chegando a 19,9% do orçamento de 2014.

A legislação paranaense foi pioneira no âmbito do ICMS Ecológico. Neste Estado, 25% do valor arrecadado através do ICMS são repassados para os municípios, em que 5% do total são direcionados conforme critérios ambientais. O restante do valor é repartido entre os municípios conforme a produção agropecuária, número de habitantes da zona rural e propriedades rurais, área do município e uma parte é distribuída igualmente para todos.

O valor repassado ao município advindo dos fatores ambientais vincula-se à existência de mananciais e de Unidade de Conservação. Para ambos os casos, critérios de condições de preservação são aplicados, recebendo um maior valor municípios com maiores áreas protegidos em boas condições de preservação ambiental.

Em 2014, o município de Palmeira recebeu a parcela de 328,8 mil reais decorrente do seu fator ambiental de Área Protegidas do ICMS Ecológico (fração da cota-parte do ICMS). Já em 2016, ano com informações mais recentes disponíveis para esta série de dados, o município recebeu 403 mil reais no mesmo critério. Ambos valores apresentados em preços correntes. (SEMA - Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, 2016)

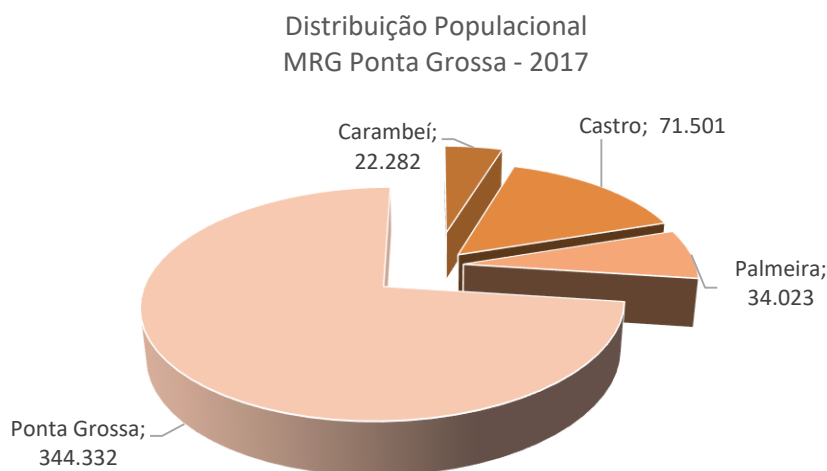
Perfil Demográfico e Socioeconômico

A descrição do perfil demográfico e socioeconômico da Área de Influência Indireta aborda os seguintes temas: distribuição espacial, evolução da composição da população, taxas de urbanização e fluxos migratórios.

Demografia

A população estimada para a microrregião geográfica de Ponta Grossa para 2017 é de 472.138 habitantes (IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2017). Deste contingente populacional, 7,2% (34.023) são residentes de Palmeira, os demais residem em Ponta Grossa (72,9%), Castro (15,1%) e Carambeí (4,7%).

Figura 135 – Distribuição Populacional na Microrregião Geográfica de Ponta Grossa, estimativa para 2017.



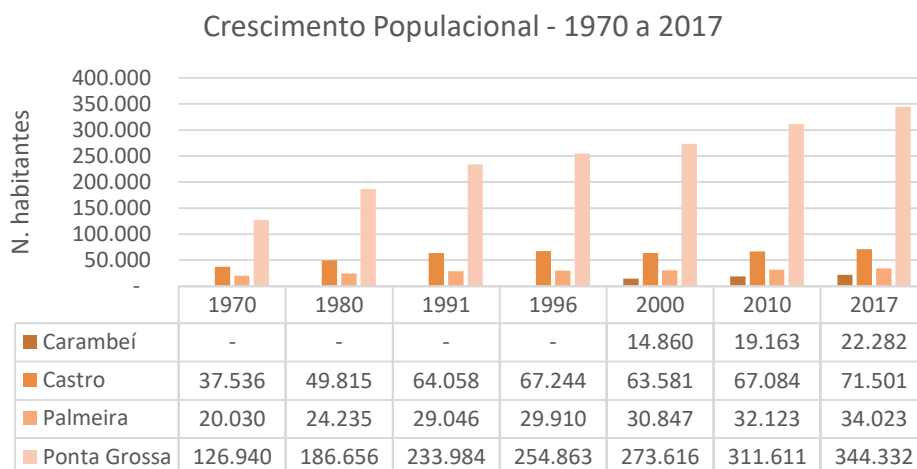
Fonte: IBGE, (2017).

Elaborado por: OECON Consultoria (2017).

O ritmo do crescimento populacional da Microrregião Geográfica de Ponta Grossa é decrescente ao longo do período analisado. Na década de 1970, esta região apresentou crescimento populacional de 4,1% ao ano. Nas décadas seguintes, entre 1980, 1991, 1996, 2000 e 2010, as taxas reduziram para 2,3% ao ano e posteriormente para níveis abaixo de 2% ao ano. De acordo com as informações disponibilizadas pelo censo demográfico de 2010, entre 2000 e 2010, os quatro municípios desta região tiveram um aumento populacional médio de 1,2% ao ano, adicionando um contingente de 37.995 pessoas e registrando pouco mais de 311 mil habitantes.

O município de Palmeira possui taxas de crescimento populacional inferiores à média dos municípios de sua Microrregião. Também em ritmo decrescente, suas taxas de crescimento populacional variam entre 2,1% ao ano na década de 1970 a 0,8% ao ano na década de 2000. Dessa forma, com incrementos populacionais inferiores aos demais municípios da região, a participação relativa da população palmeirense em sua microrregião passa de 10,9% no início do período analisado à 7,5% em 2010 e estimado 7,2% em 2017.

Figura 136: Crescimento Populacional para os Municípios da Microrregião Geográfica Ponta Grossa, 1970 a 2017.



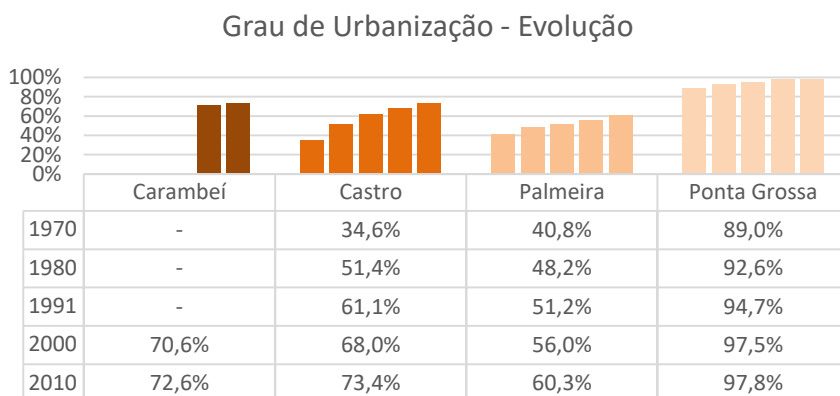
Fonte: IBGE, (2011; 2017)

Elaborado por OECON Consultoria, 2017.

O grau de urbanização mensura a proporção da população urbana sobre a população total de um local estudado. O município de Palmeira apresenta menor grau de urbanização entre os municípios da Microrregião Geográfica de Ponta Grossa. Carambeí e Ponta Grossa demonstram históricos com alto grau de urbanização, em que Ponta Grossa demonstra elevadíssimo grau de urbanização no período temporal analisado.

Castro e Palmeira apresentam comportamentos semelhantes quanto a distribuição de sua população entre as áreas urbanas e rurais. No entanto, o processo de urbanização de Castro é ligeiramente mais acentuado do que o observado no município de Palmeira.

Figura 137: Evolução do Grau de Urbanização nos Municípios da Microrregião Geográfica Ponta Grossa, 1970 a 2010.



Fonte: IBGE, (2011)

Elaborado por OECON Consultoria, 2017.

Em 1970, a população de Palmeira residia majoritariamente no campo, em áreas urbanas. Aos poucos, a população urbana cresceu e houve uma reversão em 1991, onde 51,2% dos palmeirenses residiam em áreas urbanizadas. Conforme os últimos registros demográficos obtidos, 60,3% dos residentes deste município estão em domicílios em áreas urbanas. Este grau de urbanização é considerado baixo quando comparado à média estadual e padrões de municípios do mesmo porte. (IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2011; IPARDES - Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social, 2017)

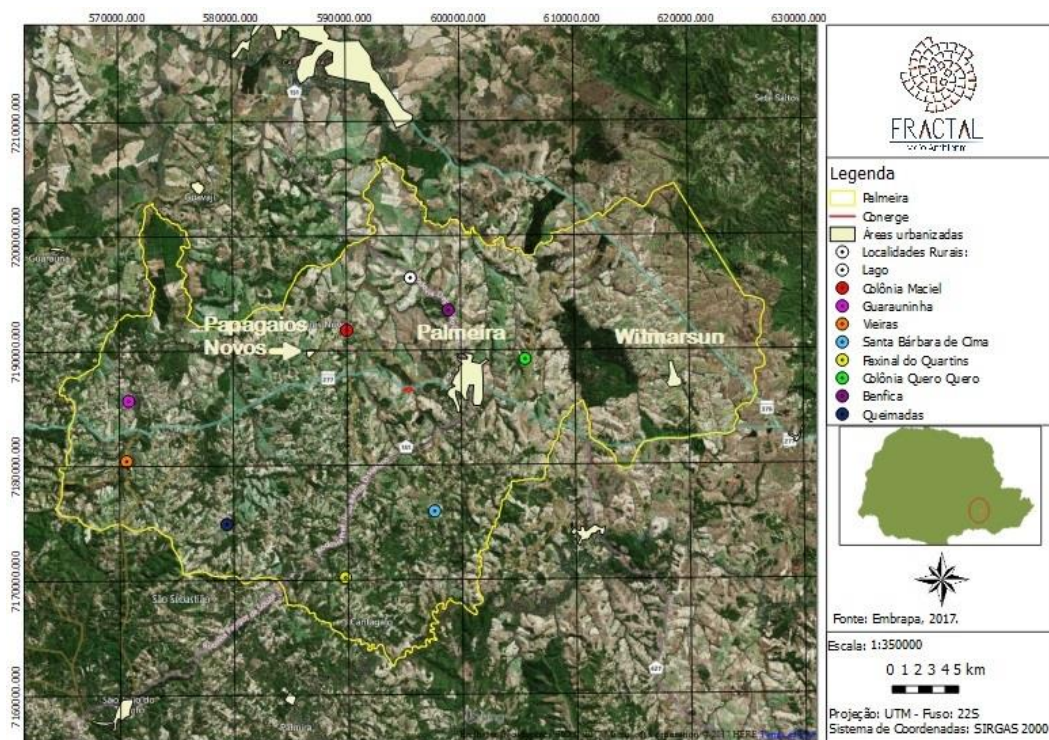
As formações urbanas no município de Palmeira são compostas pela sede urbana e os perímetros urbanos Distrito de Papagaios Novos e Localidade de Witmarsum, conforme definem as Leis Ordinárias Municipal nº 4.072/2016, 4.073/2016 e 4.074/2016 (Palmeira, 2016.; 2016; 2016).

A sede municipal é a maior conglomeração urbana de Palmeira. A morfologia urbana desta cidade, conforme categorização teórica elaborada por Lamas (1992), possui predominância ortogonal, com quadras de forma retangular. Os equipamentos públicos e comunitários, assim como estabelecimentos econômicos, residências e infraestrutura urbana são bem distribuídas no território, existindo apenas concentração de instituições da administração pública. Sendo assim, pontua-se que o tecido urbano apresenta certa complexidade e abrangência territorial.

Já os distritos urbanos são caracterizados por concentrações de residências envolvidos por áreas rurais. Nestes locais, existem equipamentos comunitários, como atendimento à saúde escolas. As edificações permanecem com certo espaçamento entre si. Especificamente na Localidade de Witmarsum encontram-se também algumas instalações industriais para beneficiamento da produção agropecuária.

Conforme informado nos estudos para Plano Diretor Municipal (Prefeitura Municipal de Palmeira, 2014), Palmeira possui 11 localidades rurais, as quais são listadas a seguir: Colônia Maciel; Faxinal dos Quartins; Guarauninha; Lago e Benfica; Pinheiral de Baixo; Queimadas; Quero-quero; Santa Bárbara de Cima; Vieiras; e, Witmarsum.

Figura 138: Manchas Urbanas e Localidades Rurais em Palmeira, Paraná.



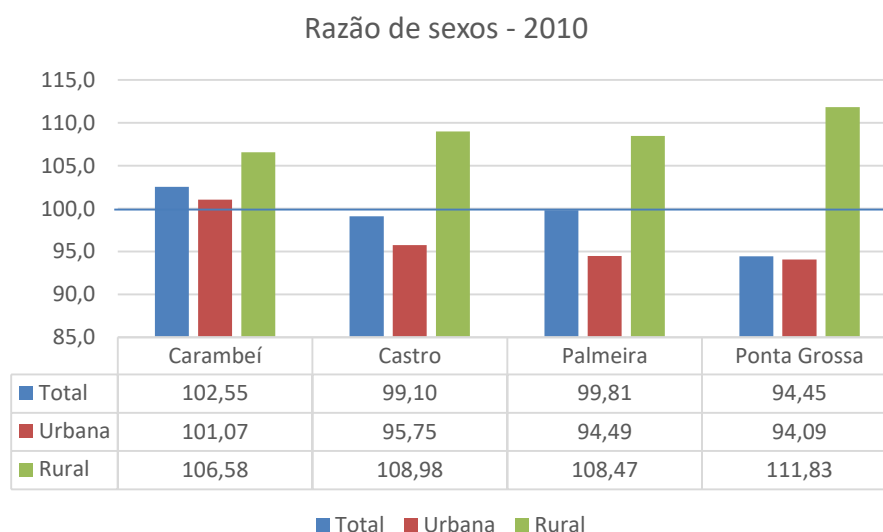
Elaborado por Fractal (2017).

A razão de sexos indica o número de homens para cada grupo de 100 mulheres. A análise da distribuição da população por gênero indica que nos municípios há o predomínio da população masculina, em idade ativa. As informações deste tema obtidas para a região em análise são apresentadas na Figura 139 e discutidas a seguir.

Sobre a distribuição da população nos municípios da Microrregião de Ponta Grossa, o contingente populacional feminino no meio urbano em relação ao masculino é maior, com exceção à Carambeí que sofre dinâmica própria decorrente de sua constituição relativamente atual. Isto devido a um processo de masculinização do meio rural, como discutem Camarano e Abramovay (1999). Segundo estes autores, o predomínio de homens no meio rural deve-se a um êxodo rural mais acentuado pelas mulheres, impulsionado pela expansão do setor de serviços urbanos, a desvalorização pela família do trabalho rural e a relação com a formação educacional.

Avaliando a população total de Palmeira, observa-se que há predomínio do sexo feminino. Em 2010, a razão era de 99,8 homens para cada 100 mulheres. No entanto, no meio rural, esta fração era de 108,5 homens para cada 100 mulheres.

Figura 139: Razão de Sexos para os Municípios da Microrregião Geográfica Ponta Grossa, População Total, Rural e Urbana, 2010.



Fonte: IBGE, (2011)

Elaborado por OECON Consultoria, 2017.

O Brasil como um todo passa por um processo de redução da fecundidade, levando o número de nascimento para abaixo da taxa de reposição (taxa de fecundidade igual a 2,1 filhos por mulher, em média). Esta alteração deve-se a uma sucessão de fatores vivenciados pelo país nos últimos 20 anos. A partir de 1990, com o impulso da abertura comercial, a atividade econômica brasileira iniciou um ritmo de aceleração. Nota-se desde então o aumento de oportunidades de emprego localizadas no meio urbano. As oportunidades aumentaram o nível de renda, criando novos ensejos pela população e a busca por rendimentos cada vez maiores. Desenvolveu-se então um novo modo de vida, em que o trabalho se tornou prioridade ante a constituição da família. Fatos, estes, que são comprovados pelo aumento de empregos formais, do produto da economia, aumento da taxa de urbanização da população e a redução de união familiar, temas discutidos posteriormente neste diagnóstico.

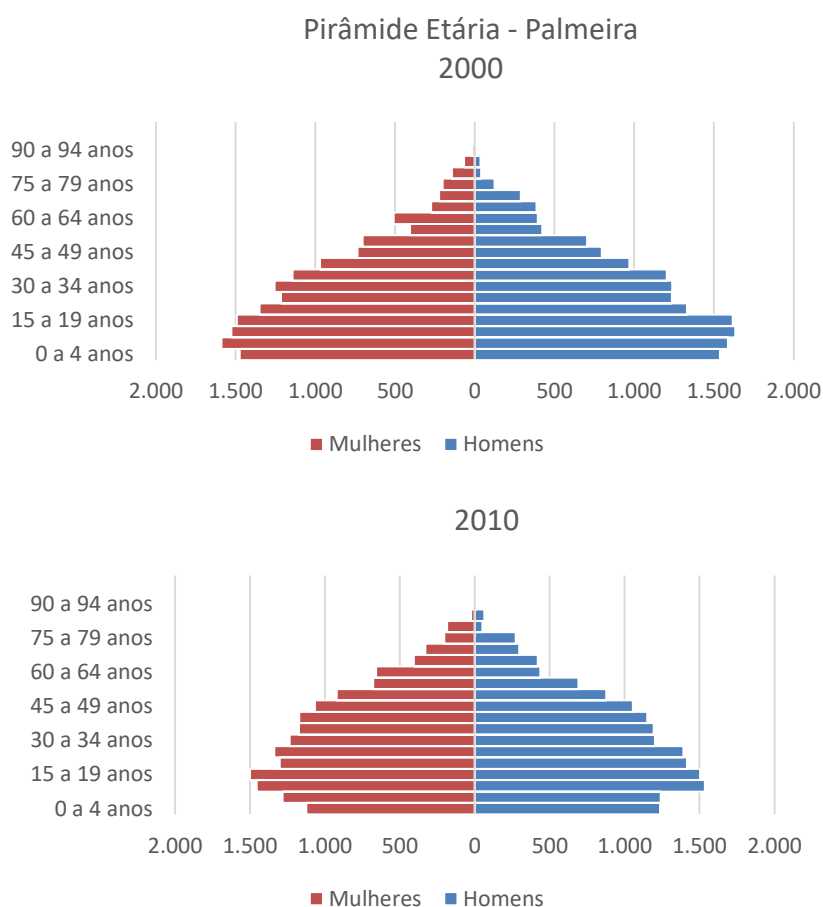
Observando a composição da estrutura etária da população de Palmeira (Figura 140), pode-se notar alguns dos efeitos causados pelas mudanças no estilo de vida acima descrito.

A redução da taxa de fecundidade já é observada na pirâmide etária elaborada para o ano 2000. No ano 2010, ocorre uma intensificação deste processo observado pela diminuição da representatividade do grupo etário entre 0 e 9 anos de idade. Neste mesmo período, nota-se pequeno efeito de envelhecimento da população, porém tornando-se mais expressivo nas

próximas décadas. De fato, o grau de dependência da população reduziu entre 2000 e 2010, passando de 36,2% para 31,6%.

São fatores motivantes para fluxos migratórios a busca por ensino superior e oportunidades de trabalho. Conforme apontam os estudos base para o Plano Diretor Municipal (Prefeitura Municipal de Palmeira, 2014), a população de palmeira desloca-se para Curitiba, Ponta Grossa e Irati para completar seus estudos, participando de cursos do ensino superior. Adicionado à busca por oportunidades de trabalho e necessidade de tratamentos de saúde específicos, estes são os principais motivos para emigração da população palmeirense. Os fluxos temporários ocorrem pela dependência econômica à capital, em que os residentes de palmeira viajam à Curitiba para realizar compras. A principal razão de imigração à Palmeira é a dependência São João do Triunfo-Palmeira, quando munícipes deste primeiro deslocam-se à Palmeira para realizar compras e contratar serviços.

Figura 140: Pirâmide Etária, Município de Palmeira, 2000 e 2010.

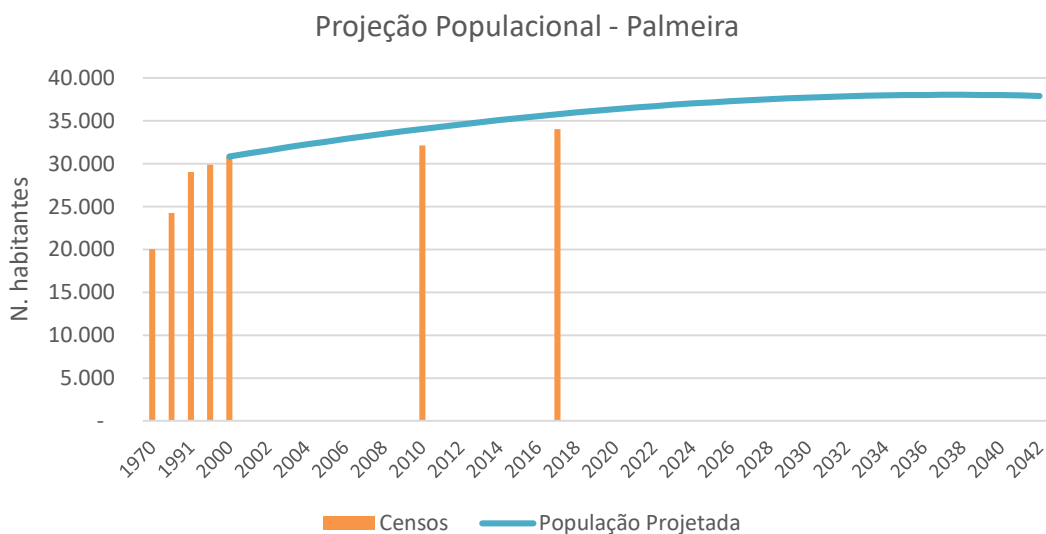


Fonte: IBGE, (2011)
Elaborado por OECON Consultoria, 2017.

Apropriando-se das estimativas realizadas pelo IBGE através da pesquisa Projeções e estimativas da população do Brasil e das Unidades da Federação (IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2017), calculou-se a tendência de crescimento populacional do município em questão. Para isso, foram observadas tendências do Estado do Paraná e imputadas na estimativa presente. A tendência foi calculada através do Método das Componentes Demográficas seguido de regressão polinomial de 3º grau. O método considera como população de partida a estrutura ajustada por gênero e grupo etários quinquenais; e, como variáveis básicas as taxas de mortalidade, fecundidade e dados da migração. Outros *inputs* do modelo são: esperança de vida ao nascer por gênero, razão de dependência de jovens e idosos e índice de envelhecimento.

A Figura 141 apresenta o crescimento do contingente populacional do município de Palmeira acordo com dados oficiais para todo o ciclo de vida do empreendimento. Em azul, é representada a linha de tendência identificada.

Figura 141: Projeção Populacional para o Município de Palmeira, 2000 a 2030.



Fonte: IBGE, (2011)

Elaborado por OECON Consultoria, 2017.

Conforme a projeção populacional realizada, ao final do ciclo de vida do empreendimento, aqui considerado 2018 de 2042, a população de Palmeira será composta por 37.921 habitantes. A evolução populacional estimada segue a tendência de taxas de crescimento declinantes, passando a serem negativas a partir de 2040. O maior contingente populacional ocorre em 2037, quando o município deverá comportar 38.043 habitantes.

Nota-se que a tendência de crescimento limita o contingente em um baixo patamar. No entanto, este modelo não considera fluxos migratórios causados pela atratividade econômica municipal. Nesse sentido, deve-se salientar que são esperados os novos empreendimentos previstos para Palmeira, assim efeitos do planejamento estratégico municipal, devem gerar taxas de crescimentos anormais decorrentes de imigração.

6.2.2.3 Trabalho e Renda

Conforme dados do Censo Demográfico de 2010 (IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2011), a População em Idade Ativa no município de Palmeira, ou seja, entre 15 e 64 anos de idade, representava 80,3% de sua população total. Já a População Economicamente Ativa, pessoas em idade ativa que estavam trabalhando ou buscavam trabalho nas datas de referência da realização do levantamento censitário, correspondia a aproximadamente 15,8 mil pessoas e 49,4% da populacional total do município. Por fim, a População Ocupada, que efetivamente estava exercendo atividades de trabalho com ou sem remuneração em 2010 compunham um contingente de aproximadamente 15,1 mil pessoas e 47,2% da população total de Palmeira.

A Tabela 28 apresenta dados comparativos relativos aos contingentes populacionais em Idade Ativa, Economicamente Ativos e Ocupados para os municípios da Microrregião Geográfica de Ponta Grossa.

Tabela 28: População em Idade Ativa, População Economicamente Ativa e População Ocupada, Número Absoluto e Relativo à População Total, Carambeí, Castro, Palmeira, Ponta Grossa e Microrregião Geográfica de Ponta Grossa, 2010.

MUNICÍPIO/ REGIÃO	POP. IDADE ATIVA		POP. ECONOMIC. ATIVA		POPULAÇÃO OCUPADA	
	Qtde.	%	Qtde.	%	Qtde.	%
Carambeí	15.075	78,7%	9.061	47,3%	8.473	44,2%
Castro	52.434	78,2%	30.843	46,0%	29.196	43,5%
Palmeira	25.779	80,3%	15.858	49,4%	15.168	47,2%
Ponta Grossa	249.566	80,1%	149.288	47,9%	139.096	44,6%
MRG Ponta Grossa	342.854	79,7%	205.050	47,7%	191.933	44,6%

Fonte: IBGE, (2011)

Elaborado por OECON Consultoria, 2017.

A Taxa de Desemprego Aberto refere-se a “percentagem das pessoas desocupadas, em relação às pessoas economicamente ativas” (IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, n.d.). Este indicador de desemprego registou o valor de 4,4% para o município de Palmeira em 2010. O município apresentou o menor nível de desemprego na Microrregião de Ponta Grossa para aquele ano.

Tabela 29 : Taxa de Desemprego Aberto, Carambeí, Castro, Palmeira, Ponta Grossa e Microrregião Geográfica de Ponta Grossa, 2010.

MUNICÍPIO/ REGIÃO	TAXA DESEMPREGO ABERTO
Carambeí	6,5%
Castro	5,3%
Palmeira	4,4%
Ponta Grossa	6,8%
MRG Ponta Grossa	6,4%

Fonte: IBGE, (2011)

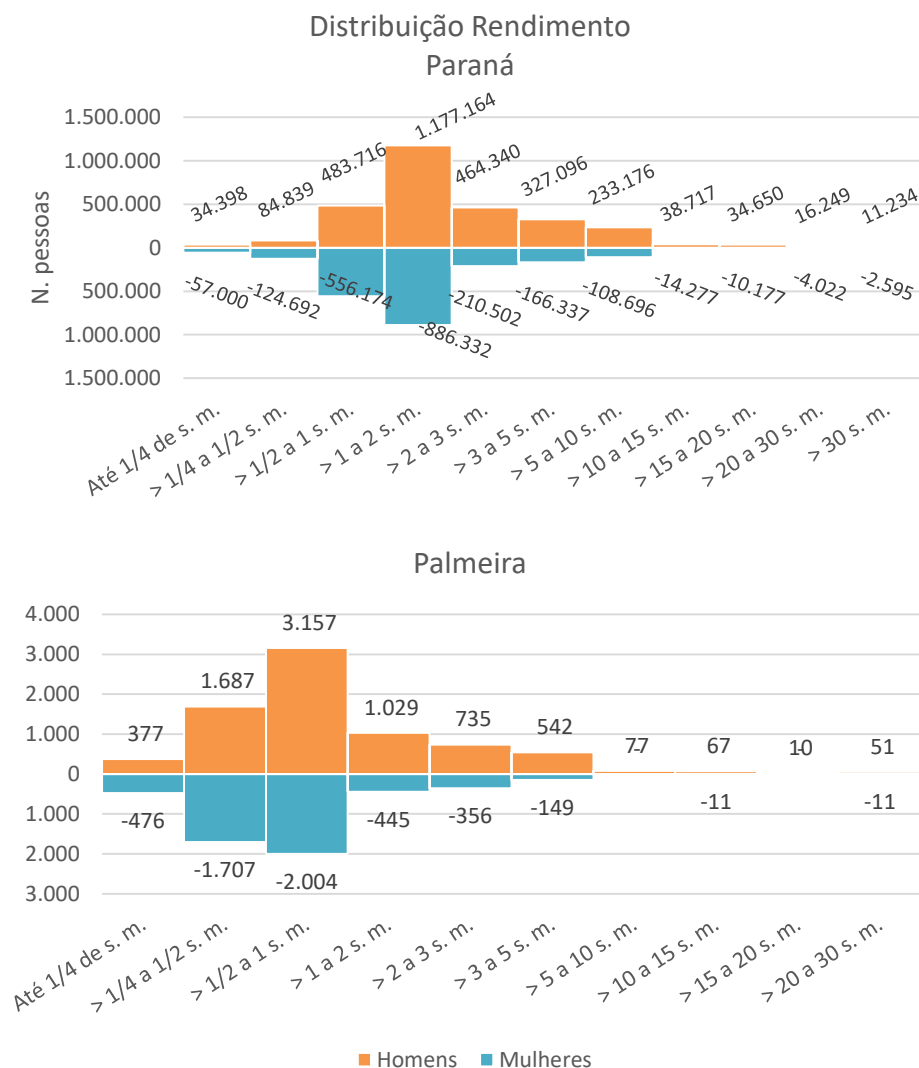
Elaborado por OECON Consultoria, 2017.

A distribuição de renda permite observação as disparidades por classe de rendimento e por sexo para a população acima de 10 anos de idade. Conforme dados do Censo Demográfico de 2010 (IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2011), dentro do recorte etário analisado, a população paranaense sem rendimentos era de 4,9% do montante em análise. Para o mesmo período, no município de Palmeira cerca de 13,6% da população acima de 10 anos de idade não possuíam rendimentos.

As diferenças na estrutura da distribuição de renda entre Palmeira e as médias municipais do Estado do Paraná mostram que, para o ano observado, a população de Palmeira possuía rendimentos mensais inferiores ao observado para os demais municípios do Estado, na média. Em que, em Palmeira, a massa salarial (rendimentos mensais) concentra-se nos níveis de $\frac{1}{4}$ a 1 salário mínimo por mês. Já para estado do Paraná, a maior massa encontra-se nas classes entre $\frac{1}{2}$ e 2 salários mínimos.

Outro ponto a ser observado pela análise da estrutura de distribuição de renda em Palmeira é a disparidade de rendimentos entre sexos. Nota-se que 89,1% da população masculina possuem rendimentos, enquanto que para a população feminina este parâmetro é de 82,5%.

Figura 142: Distribuição de Rendimento por Faixa Salarial e Sexo, Estado do Paraná e Palmeira, 2010.



Fonte: IBGE, (2011)

Elaborado por OECON Consultoria, 2017.

A incidência de pobreza é calculada a partir do rendimento domiciliar mensal per capita declarado durante o Censo de 2010 (IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2011). O indicador mostra o percentual da população com renda inferior a um oitavo do valor do salário mínimo⁵ ou sem rendimento. A linha de pobreza é um conceito do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD. O valor estabelecido como referência para a linha de extrema pobreza parte do pressuposto de que uma pessoa precisa

⁵ O valor do salário mínimo nacional era de R\$ 510,00 em 2010 (Banco Central do Brasil, n.d.).

de um rendimento mínimo próximo a este valor para suprir suas necessidades básicas⁶. Para o Brasil este valor era de R\$ 70,00 por mês em 2010.

Segundo o Censo de 2010, no Brasil, cerca de 8% da população vive abaixo da linha de extrema pobreza, as piores condições são encontradas na região Norte e Nordeste do País. As regiões Sul e Sudeste apresentam os melhores valores, como percebido pelo valor da incidência de extrema pobreza no estado do Paraná, 3,5% da população. Em 2010, a incidência de extrema pobreza era maior nos municípios de porte médio (10 mil a 50 mil habitantes), independentemente do indicador de pobreza monetária analisado. Enquanto a proporção média de pessoas que viviam com até R\$ 70 de rendimento domiciliar per capita era de 6,3%, nos municípios com 10 mil a 20 mil habitantes, essa proporção era duas vezes maior.

Por sua vez, o índice de Gini para a renda aponta a desigualdade na distribuição do rendimento domiciliar per capita. O valor do índice varia entre 0, caso toda a renda do município pertencesse a somente uma pessoa, e 1, quando o a renda é igualitariamente distribuída entre todos os habitantes do município.

Em Palmeira, o índice de extrema pobreza passou de 15,73% em 1991 para 9,12% em 2000 e 5,91% em 2010, sendo uma melhora significativa. No entanto, no mesmo período ocorreu pequena concentração da renda, sendo o Índice de Gini para o mesmo período respectivamente, 0,58, 0,63 e 0,59.

6.2.2.4 Nível de Escolaridade

A formação de uma sociedade composta por cidadãos conscientes de seu papel de sujeitos críticos e históricos, bem como de seu lugar dentro da estrutura social, passa invariavelmente pela garantia do acesso a uma educação de qualidade. A seguir apresentam-se alguns dados e indicadores referentes ao município de Palmeira que possibilitam a aferição da promoção e manutenção, bem como da qualidade da educação básica. Essa análise é importante, pois acredita-se que os níveis de educação formal de dada sociedade podem revelar, em certa medida, as estruturas de oportunidades ofertadas à população, tanto

⁶ Para necessidades básicas entendem-se alimentos e vestuário. O Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos – DIEESE (DIEESE - Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos, 2017) calculou para junho de 2010 o salário mínimo necessário para cumprir as necessidades definidas constitucionalmente como direto, de uma família de quatro pessoas. O valor obtido foi de R\$ 2092,36, equivalente a aproximadamente 1 salário mínimo de 2010 per capita.

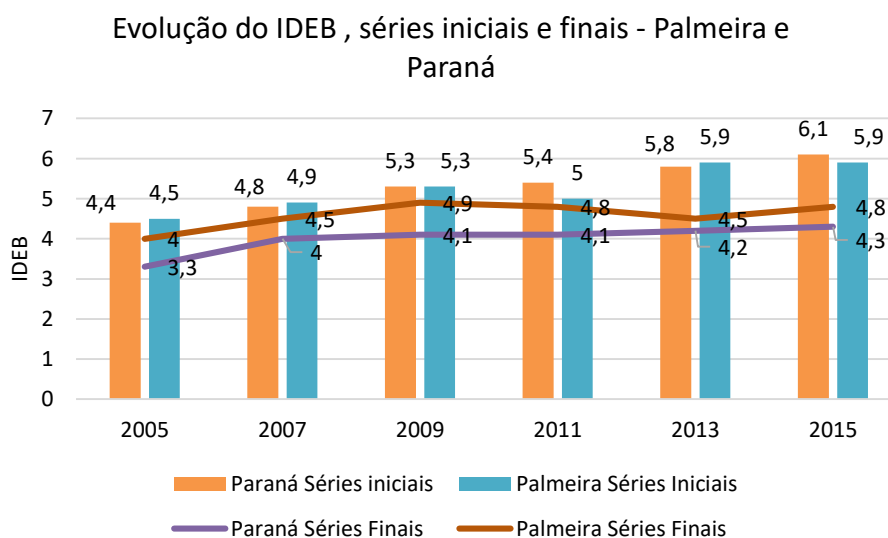
no que se refere ao acesso à educação, quanto ao mercado de trabalho, bem como seu desenvolvimento.

Isto posto, os dados apresentam-se divididos em três dimensões, sendo que cada uma revela um aspecto da educação básica do município, quais sejam: i) o desempenho dos discentes em avaliações nacionais, como a Prova Brasil; ii) o alcance e inserção das instituições escolares na sociedade, que pode ser indicado pela taxa de analfabetismo, e; iii) aspectos estruturais, ressaltando o número e os níveis de ensino ofertados pelos estabelecimentos educacionais, e que serão apresentados em outra seção.

Nesse sentido, a seguir propõe-se a análise do desempenho dos discentes da educação básica do município de Palmeira. Para tanto, utiliza-se o índice de desenvolvimento da educação básica – IDEB, criado em 2007 pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP, como forma de mensurar o desenvolvimento da educação básica no país. O IDEB reúne dois conceitos igualmente importantes para a qualidade de ensino: aprovação escolar, obtido no Censo Escolar e as médias de desempenho nas avaliações do INEP, sendo o SAEB (Sistema de Avaliação da Educação Básica) - para as unidades da federação e para o país, e a Prova Brasil - para os municípios.

A Figura 143 estabelece uma comparação entre a evolução do IDEB do município de Palmeira e do Estado do Paraná entre os anos de 2005 e 2015, nas séries iniciais e finais do ensino fundamental.

Figura 143: Comparação de evolução Ideb Estadual e Municipal (2005-2015)

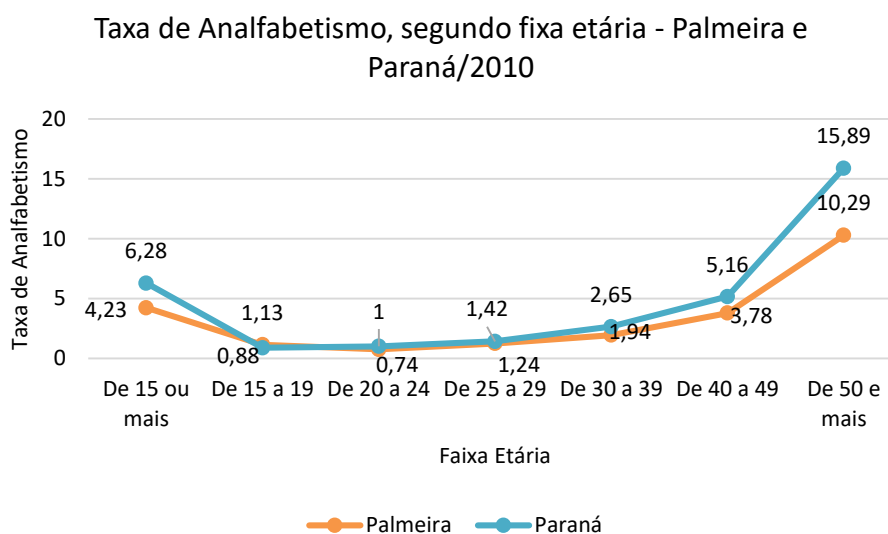


Fonte: IDEB (2005/2015)

Em linhas gerais, a evolução dos índices de desenvolvimento da educação básica atesta que o município de Palmeira melhorou seu desempenho no decorrer do período analisado, tanto no que tange aos anos iniciais, quanto aos finais do ensino fundamental. Quando comparados aos índices obtidos no âmbito estadual, o rendimento do município é superior, com exceção dos valores atingidos nas séries iniciais do ensino fundamental nos anos de 2011 e 2015, quando os índices estaduais ultrapassam os alcançados pelo município. No entanto, vale salientar, que ambos resultados, estadual e municipal, apresentam desempenho muito incipiente quando comparados aos maiores índices alcançados a nível nacional, como é o caso do município de Sobral no Ceará, que em 2015 obteve índice de 8,8 nos anos iniciais do ensino fundamental. (IDEB, 2005/2015)

Por fim, outra dimensão de análise da educação básica busca, por meio da verificação da taxa de analfabetismo⁷, evidenciar o alcance e a inserção das instituições escolares na sociedade palmeirense.

Figura 144: Taxa de analfabetismo segundo faixa etária – 2010



Fonte: IBGE (2010).

Embora a taxa de analfabetismo venha caindo paulatinamente desde o século passado, saindo de um patamar de 65,3% em 1900 para chegar a 13,6% em 2000, ele ainda

⁷ São consideradas analfabetas pessoas maiores de 15 anos que declararam não serem capazes de ler e escrever um bilhete simples ou que apenas assinam o próprio nome, incluindo as que aprenderam a ler e escrever, mas esqueceram. (IPARDES, 2017)

representa um problema histórico no Brasil. Isso porque, embora haja decréscimo na taxa, em números absolutos, não houve muitos avanços. Por exemplo, nos anos 2000 havia um número maior de analfabetos do que aquele existente em 1960 e quase duas vezes e meia o que havia no início do século 20. Esses dados tornam-se mais alarmantes quando se constata que 35% dos analfabetos já frequentaram a escola. (INEP, 2003)

Quanto as taxas apresentadas pelo município de Palmeira, percebe-se que elas são menores do que as estaduais e que o analfabetismo tem maior incidência na camada da população acima de cinquenta anos, sendo que na medida em que a faixa etária diminui, diminuem também os índices.

As explicações plausíveis que podem ser elencadas para o fracasso na alfabetização de jovens vão desde escolas de baixa qualidade, em especial nas regiões mais pobres do País e nos bairros mais pobres das grandes cidades; trabalho precoce, baixa escolarização dos pais, até o despreparo da rede de ensino para lidar com essa população (INEP, 2003).

6.2.2.5 Condições de Saúde

No quadro abaixo estão apresentadas as definições de doenças segundo a Classificação Internacional de Doenças - CID-10 da Organização Mundial da Saúde – OMS.

Quadro 12: Classificação Internacional de Doenças - CID-10

LEGENDA	DEFINIÇÃO
I	Algumas doenças infecciosas e parasitárias
II	Neoplasias (tumores)
III	Doenças do sangue órgãos hematopoiéticos e alguns e transtorno imunitários
IV	Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas
V	Transtornos mentais e comportamentais
VI	Doenças do sistema nervoso
VII	Doenças do olho e anexos
VIII	Doenças do ouvido e da apófise mastoide
IX	Doenças do aparelho circulatório
X	Doenças do aparelho respiratório
XI	Doenças do aparelho digestivo
XII	Doenças da pele e do tecido subcutâneo
XIII	Doenças sistema osteomuscular e tecido conjuntivo
XIV	Doenças do aparelho geniturinário
XV	Gravidez, parto e puerpério
XVI	Algumas afecções originadas no período perinatal
XVII	Malformações congênitas deformidades e anomalias cromossômicas

XVIII	Sintomas sinais e achados anormais exames clínicos e laboratórios
XIX	Lesões envenenamento e algumas outras consequências de causas externas
XX	Causas externas de morbidade e mortalidade
XXI	Contatos com serviços de saúde

Fonte: DATASUS (2016)

Segundo dados fornecidos pelo DataSus (2016), a demanda por internações no município de Palmeira, entre o ano de 2016 e o mês de julho destes anos, ocorreu majoritariamente em função das seguintes enfermidades.

Tabela 30: Internações por CID -10 em Palmeira, Paraná, 2016 e 2017 (parcial)

CID-10	INTERNAÇÕES	
	2016	Até julho 2017
I	218	127
II	129	87
III	33	24
IV	70	49
V	25	30
VI	95	25
VII	12	5
VIII	2	4
IX	275	164
X	400	224
XI	375	204
XII	102	42
XIII	88	62
XIV	218	121
XV	356	231
XVI	61	23
XVII	26	6
XVIII	33	33
XIX	295	194
XX	-	-
XXI	15	11

Fonte: DATASUS (2016)

Nota-se que o motivo da procura por internações está relacionado a grande parte das doenças elencadas na CID – 10, no entanto, aquelas relativas aos aparelhos respiratório e digestivo e atendimento a grávidas, parto e puerpério têm maior incidência dentro no Sistema Único de Saúde/ SUS do município. Embora apresentem menor ocorrência, enfermidades associadas ao aparelho circulatório, infecciosas e parasitárias e causadas por lesões, envenenamento e algumas outras consequências de causas externas também têm taxa significativa.

Tabela 31: Óbitos por CID-10 em Palmeira, Paraná, 2016 e 2017 (parcial)

CID-10	ÓBITOS	
	2016	Até junho 2017
I	17	9
II	5	4
III	3	1
IV	1	3
VI	1	1
IX	8	7
X	17	8
XI	16	4
XII	3	-
XIII	-	1
XIV	-	2
XVI	4	-
XIX	4	4

Fonte: DATASUS (2016)

Seguindo a lógica de demanda por internações, as enfermidades que mais levaram pacientes ao óbito no período analisado foram aquelas relacionadas a infecções e parasitas e ao aparelho respiratório e digestivo, respectivamente.

6.2.2.6 Índices de Desenvolvimento

Para que os cidadãos desfrutem de condições mínimas de vida alguns direitos fundamentais devem ser assegurados, tais como: saúde, educação e renda. É a partir de informações do acesso que determinada população tem a esses direitos que os mais diversos indicadores de condições e qualidade de vida são desenvolvidos.

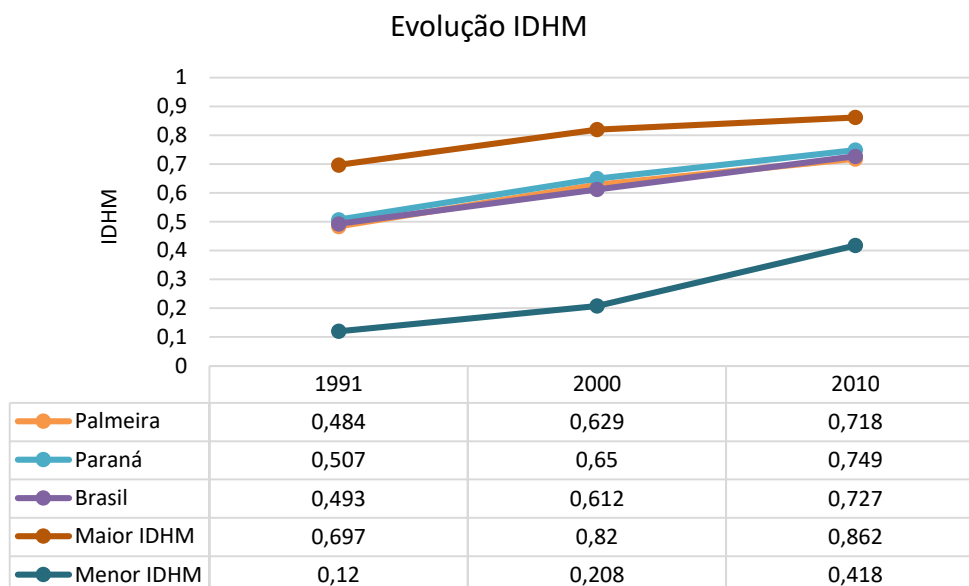
Evidentemente trata-se de uma maneira artificial de mensurar a complexidade da realidade social, no entanto, esses indicadores devem ser entendidos como uma importante ferramenta para o mapeamento e, posterior, gestão social, auxiliando a máquina estatal na alocação de recursos públicos e na criação de medidas e programas sociais de assistência.

Nesse sentido, esses indicadores são responsáveis por medir as condições de vida dos cidadãos em variados aspectos. A seguir abordam-se alguns indicadores oficiais pertinentes para a análise das condições de vida dos cidadãos residentes no município de Palmeira.

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDH-M estimado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD, leva em consideração as dimensões de longevidade, renda e educação da população. Este índice oscila entre 0 a 1, contendo

cinco faixas de avaliação: muito baixo (de 0 a 0,499); baixo (0,500 a 0,599); médio (de 0,600 a 0,699), alto (0,700 a 0,799) e muito alto (de 0,800 a 1).

Figura 145: Gráfico da Evolução do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM



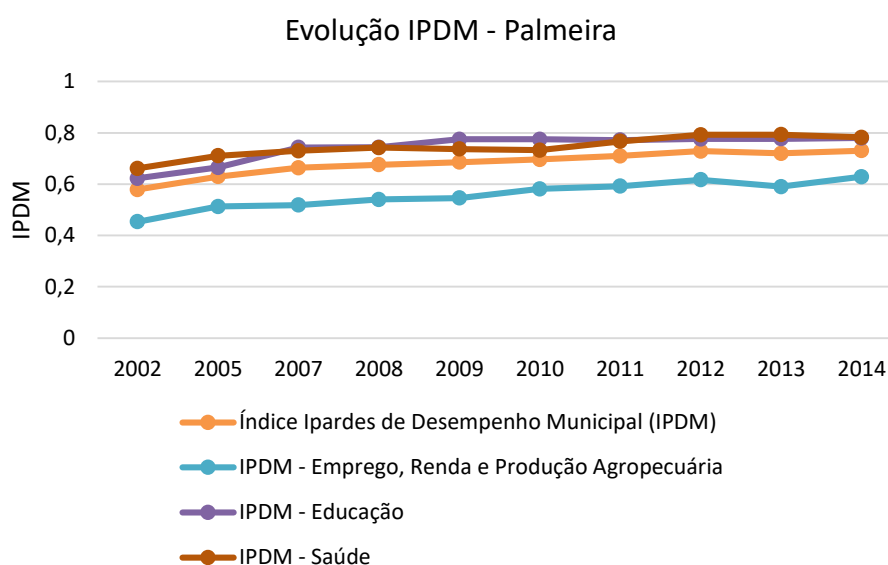
Fonte: PNUD (2010)

Considerando os anos de 1991, 2000 e 2010, houve uma melhora na qualidade de vida dos moradores da AII em que o empreendimento se encontrará. Isso porque, o município de Palmeira apresentou crescimento significativo no índice saindo do estrato muito baixo (0,484) em 1991 e chegando ao alto (0,718) em 2010. A dimensão que mais contribuiu para a evolução do desenvolvimento humano municipal foi a Educação que aumentou mais de 200% no período analisado. O município apresenta ainda progresso similar ao demonstrado pelo Brasil e pelo Paraná. A nível nacional, Palmeira ocupa a 1362ª posição entre os 5.565 municípios brasileiros segundo o IDHM. Nesse ranking, o maior IDHM é 0,862 (São Caetano do Sul/SP) e o menor é 0,418 (Melgaço/PA).

Com o intuito de complementar os dados gerados pelo IDHM levantou-se valores para o Índice IPARDES de Desempenho Municipal - IPDM, que procura analisar o desenvolvimento de cada município do Estado do Paraná utilizando uma metodologia adequada a realidade da região. As áreas levadas em consideração para a construção desse indicador são: emprego, renda, produção agropecuária, educação e saúde; e, assim como o IDHM, quanto mais próximo de 1 for o valor alcançado, maior o nível de desempenho do município.

Com base no valor do índice os municípios, em geral, são classificados em quatro grupos: baixo desempenho (0,000 a < 0,400); médio baixo desempenho (0,400 a < 0,600); médio desempenho (0,600 a < 0,800); e, alto desempenho (0,800 a 1,000).

Figura 146: Índice Ipardes de Desempenho Municipal (IPDM) para Palmeira, Paraná, 2002 a 2014.



Fonte: IPARDES (2017).

No que concerne ao IPDM, Palmeira apresentou um crescimento gradativo entre os anos de 2002 e 2014, demonstrando um acréscimo de 0.151 no índice de desenvolvimento. Como evidencia o gráfico acima, as áreas que mais contribuíram para a elevação desse valor foram Saúde e Educação, enquanto Emprego, renda e produção agropecuária, embora também apresente crescimento contínuo, é a dimensão que menos favorece o desempenho municipal.

Tabela 32: Índice Ipardes de Desempenho Municipal (IPDM) dos municípios da Microrregião de Ponta Grossa

Município	2002	2005	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Carambeí	0,694	0,7035	0,6996	0,6953	0,7289	0,7473	0,7591	0,7543	0,7406	0,7841
Castro	0,5284	0,6256	0,6718	0,68	0,695	0,7105	0,7241	0,7449	0,7346	0,7529
Palmeira	0,5791	0,6295	0,664	0,6754	0,6857	0,6962	0,7101	0,7285	0,7198	0,7303
Ponta Grossa	0,6156	0,6687	0,6982	0,7022	0,7131	0,7357	0,7661	0,7837	0,7914	0,802

Fonte: IPARDES (2017)

Quando se compara o desempenho dos municípios que compõem a microrregião de Ponta Grossa, entre os anos de 2002 e 2014, Castro é o que apresentou maior crescimento, seguido de Ponta Grossa, Palmeira e Carambeí. Embora ao final do período analisado,

Palmeira tenha sido o município que apresentou menor índice, com exceção de Ponta Grossa, todos demonstraram desempenho mediano.

6.2.3 Organização Social

O debate entorno do papel desempenhado por organizações da sociedade civil dentro de contextos democráticos é extenso e origina-se junto com o próprio regime. Nesse sentido, há certo consenso na concepção de que essas organizações são importantes meios para a realização plena da democracia. Isso porque, longe do ideal de plenitude de sua concepção, onde todos os cidadãos participariam de todas as decisões concernentes à vida pública de uma cidade, os modelos democráticos contemporâneos veem no procedimento eleitoral a principal forma do cidadão exercer sua participação política, ou seja, baseiam-se primordialmente na delegação da representação, característica mais restritiva de participação política.

Nesse sentido, argumenta-se que essas organizações sociais tem um importante rol social, na medida em que geram sentimentos de confiança, cooperação, reciprocidade, civismo e bem-estar, que são elementos cruciais para a construção de um capital social, combatendo a desconfiança e o oportunismo e fomentando processos cooperativos. (PUTNAM, 1996) Destarte, o ato de associar-se seria uma forma direta de desenvolver as virtudes cívicas dos cidadãos e de manutenção da democracia. (TOCQUEVILLE, 2005)

Desse modo, as formas de participação social podem ser as mais diversas possíveis, apresentando diferentes pautas e atores, e podem estar direta ou indiretamente relacionadas com a política formal. Ou seja, vão desde instituições de caridade, organizações não-governamentais de desenvolvimento, grupos comunitários, associações profissionais, sindicatos, movimentos sociais, associações comerciais, até partidos políticos.

Em seguida apresentam-se algumas organizações sociais de participação presentes e atuantes no município de Palmeira.

Os conselhos municipais são formados por representantes da Prefeitura e da sociedade civil e contribuem para a definição dos planos de ação da cidade, através de reuniões periódicas e discussões. Cada conselho atua de maneira diferente, de acordo com a realidade local e com a sua especificação. Segundo informação da prefeitura, Palmeira possui dez conselhos municipais atuantes.

Quadro 13: Conselhos municipais de Palmeira

CONSELHO	DECRETO
Conselho Municipal de Educação	9.826/2015
Conselho Municipal de Assistência Social	9.017/2014
Conselho Municipal dos Direitos da Criança e do Adolescente	9.069/2014
Conselho Municipal dos Direitos do Idoso	9.199/2014
Conselho Municipal de Política sobre Drogas	9.835/2015
Conselho Municipal da Juventude	9.301/2014
Conselho Municipal de Saúde	9.312/2014
Conselho Municipal de Zoneamento	8.452/2013
Conselho Municipal de Desenvolvimento do Turismo	9.238/2014
Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural	8.480/2013

Fonte: PMP (2017)

As organizações sociais comunitárias de Palmeiras buscam promover ações em determinados segmentos através de associações, sindicatos, e grupos, listados abaixo, que promovem reuniões comunitárias, a fim de discutir e levantar questões que tragam o benefício para o segmento.

- ACIP – Associação Comercial e Industrial de Palmeira;
- AMB – Associação Menonita Beneficente;
- ASIC – Associação Imaculada Conceição;
- Associação Projeto Renascer;
- Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais em Palmeira.

Ressalta-se que no município duas entidades muito influentes são fundamentais para o desenvolvimento dos trabalhos e que a atuação efetiva no município demonstra grande contribuição para difundir conhecimento, transparência e praticar o controle social da gestão municipal. São eles: Observatório Social de Palmeira e Instituto Histórico e Geográfico de Palmeira (IHGP).

6.2.4 Infraestrutura Municipal

Infraestrutura municipal por ser pensada com um conjunto de sistemas técnicos de equipamentos e serviços necessários ao desenvolvimento das funções urbanas e rurais. Segundo Zmitrowicz e Neto (1997), essas funções podem ser divididas em três aspectos fundamentais: i) social, que visa promover condições adequadas de moradia, trabalho, saúde, educação, lazer e segurança; ii) econômico, que deve propiciar o desenvolvimento de atividades de produção e comercialização de bens e serviços, e; institucional, que deve

oferecer os meios necessários ao desenvolvimento das atividades político-administrativas da própria cidade.

A seguir, apresenta-se dados referentes a infraestrutura disponível no município de Palmeira.

6.2.4.1 Energia Elétrica

A responsabilidade pela transmissão e distribuição de energia elétrica no município é da COPEL – Companhia Paranaense de Eletricidade. Segundo o IBGE (2010), 99% dos domicílios neste município são atendidos pela rede da COPEL, 14 domicílios possuem outra fonte de energia, como por exemplo, geradores próprios, e 78 não possuem acesso à energia elétrica.

Tabela 33: Consumo e número de consumidores de energia elétrica em Palmeira, Paraná, 2016

CATEGORIAS	CONSUMO (MWH)	Nº DE CONSUMIDORES ⁸
Residencial	13.449	7.739
Setor secundário (Indústria)	27.083	117
Setor comercial	10.713	819
Rural	18.389	3.694
Outras classes ⁹	4.635	178
Consumo livre (na indústria) ¹⁰	18.209	3
Total	92.478	12.550

Fonte: IPARDES (2017)

Ao todo, o consumo municipal de energia em 2016 foi de aproximadamente 92.478 megawatt/hora, sendo que os maiores consumidores são o setor secundário, consumo livre, setor rural, residências, setor comercial e, por fim, outras classes.

Quanto à iluminação pública, dados do IBGE (2010) apontam que 8% dos domicílios urbanos de Palmeira não são atendidos pela iluminação pública, representando em números absolutos 504 habitações.

⁸ Entende-se por consumidor as unidades consumidoras de energia elétrica (relógio).

⁹ Inclui as categorias: consumo próprio, iluminação pública, poder público e serviço público.

¹⁰ Refere-se ao consumo de energia elétrica da autoprodução da indústria. Inclui os consumidores atendidos por outro fornecedor de energia e os que possuem parcela de carga atendida pela COPEL Distribuição e a outra parcela por outro fornecedor.

6.2.4.2 Comunicação, Telecomunicações e Correios

A comunicação no Brasil é viabilizada tanto por empresas públicas, quanto privadas. Órgãos do poder público, como o Ministério das Comunicações e a ANATEL – Agência Nacional de Telecomunicações elaboram e zelam pelos cumprimentos das políticas públicas do setor de comunicações.

Em Palmeira os serviços postais também são realizados, como no resto do Brasil, pelos Correios, sendo que o município possuía em 2016 uma agência própria e uma comunitária.

Quanto aos telefones móveis, o município é atendido pelas operadoras TIM, VIVO, CLARO e OI. Além disso, o município possui duas radio difusoras (Cruzeiro do Sul – FM e Rádio Ipiranga), e três jornais de circulação local: Jornal Definitivo; Jornal Gazetas de Palmeira; e Folha de Palmeira.

6.2.4.3 Saneamento Básico

Uma sociedade que vise o pleno desenvolvimento de seus cidadãos deve ofertar-lhes uma infraestrutura que dê conta de garantir e propiciar sobretudo condições básicas de saúde e qualidade de vida. Visando alcançar tal objetivo, são imprescindíveis a promoção e o acesso integral da população aos serviços que compreendem o saneamento básico. Segundo a Lei nº. 11.445/2007 da Constituição Federal do Brasil, saneamento básico é um direito que deve ser assegurado a todo cidadão e pode ser definido como o conjunto dos serviços, infraestrutura e Instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, drenagem urbana, manejos de resíduos sólidos e de águas pluviais. Não obstante, percebe-se que a compreensão mais disseminada entende saneamento básico apenas como acesso à água potável, à coleta e ao tratamento dos esgotos.

Os sistemas urbanos de abastecimento de água e esgotamento sanitário estão sob a responsabilidade da Companhia de Saneamento do Paraná – SANEPAR através de Contrato de Concessão de Serviços Públicos desde 1993, porém vencido desde 2010, segundo o Plano Municipal de Saneamento Básico de Palmeira, fato que deve ser tratado com prioridade.

Tabela 34: Abastecimento de água e atendimento de esgoto segundo categorias em Palmeira, Paraná, 2012

CATEGORIAS	ÁGUA	ESGOTO
	Unidades Atendidas	Unidades Atendidas
Residenciais	7441	6365



RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DO CONDOMÍNIO

FOTOVOLTAICO CONERGE

RAS0117_rev00_vs02

Comerciais	552	521
Industriais	43	31
Utilidade pública	78	63
Poder público	100	81
Total	8214	7061

Fonte: IPARDES (2017)

Segundo dados da Sanepar contidos no Caderno Estatístico do Município de Palmeira (IPARDES, 2017), em 2012 a rede de água da companhia abastecia 8214 unidades, entre residências, comerciais, indústrias, além de órgãos do poder público. Percebe-se, no entanto, um déficit de abrangência quando se compara com as unidades atendidas pelo serviço de esgotamento sanitário que chegam somente ao número de 7061, o que correspondia a 95,12% da população urbana.

Segundo o Plano Municipal de Saneamento Básico de Palmeira (2015), o abastecimento público de água não tem sido prestado de maneira satisfatória à população. Algumas regiões urbanas do município sofrem com a falta de água em períodos de seca e em períodos muito chuvosos, ocorridas pelo sucateamento e falta de ampliação da captação atual. Quando não ocorrem estes casos, os padrões de qualidade e potabilidade estabelecidos pelo Ministério da Saúde são atendidos.

No que se refere ao abastecimento das comunidades isoladas, algumas localidades são abastecidas por sistemas próprios (poços, captação superficial – minas, etc.), sendo operadas diretamente pelas próprias comunidades, sem a intervenção da concessionária que opera o sistema urbano. A concessionária deveria dar suporte técnico aos sistemas comunitários isolados no que tange a treinamentos, capacitação, projetos para ampliações e manutenção da qualidade da água com exames laboratoriais (PMP - Prefeitura Municipal de Palmeira, 2015).

6.2.4.4 Educação

Como ressaltou-se em seção anterior, parte do desempenho alcançado por um município nos índices de avaliação da educação básica depende da estrutura dos investimentos realizados na área. Os dados apresentados na tabela abaixo evidenciam a demanda e estrutura ofertada em Palmeira.

Tabela 35: Estrutura e demanda escolar de Palmeira, Paraná, entre 2005 e 2015

NÍVEL DE ENSINO	2005	2007	2009	2012	2015
-----------------	------	------	------	------	------

Matrículas	Fundamental	5538	5896	5671	5110	4.670
	Médio	1517	1503	1610	1815	1.710
	Pré-escolar	983	410	395	381	610
Docentes	Fundamental	351	348	294	285	373
	Médio	131	137	140	148	176
	Pré-escolar	54	20	21	20	42
Escolas	Fundamental	30	31	30	30	30
	Médio	7	7	7	8	9
	Pré-escolar	21	5	6	4	14

Fonte: MEC/INEP (2015)

No que consta, o número de discentes matriculados nos ensino pré-escolar e fundamental apresentou oscilações significativas, sendo que ao final dos períodos estudados ambos exibiam quedas respectivas de 15,6% e 37,9% em seus contingentes de alunos comparando-se aos dados referentes aos anos de 2005 e 2015. O ensino médio, por sua vez, demonstrou crescimento de 11,2% do alunado.

Segundo informações cedidas pela Secretária Municipal de Educação, Carla Patrícia Marcondes Albuquerque, a estrutura de escolar disponibilizada pelo município tanto no que concerne ao número de escolas, quanto ao quantitativo de vagas em todos os níveis educacionais obrigatórios, isto é, a partir dos quatro anos de idade até o fim do ensino médio, são suficientes e cobrem a demanda por educação na cidade. Contudo, a secretária municipal relatou haver déficit de vagas no sistema municipal que atenda às crianças de até três anos de idade, o que, consequentemente, gerou uma fila de espera.

Sendo parte imprescindível de qualquer estrutura escolar, o corpo docente dos ensinos fundamental e médio passa por períodos de variância, mas ao final do intervalo analisado mostram leve acréscimo de professores. O ensino pré-escolar, no entanto, oscila muito no transcurso de tempo averiguado, chegando a reduzir pela metade o quadro de profissionais do município.

A despeito da redução no quadro de magistrados, a secretária municipal afirma que os 330 professores que atualmente compõem o corpo docente dos ensinos infantil e fundamental, segundo levantamento recente feito pela própria Secretaria Municipal de Educação, é suficiente para suprir a demanda hodierna.

No que tange aos aspectos estruturais da educação básica do município de Palmeira, percebe-se que o número de estabelecimentos de ensino em nível fundamental e médio manteve-se praticamente o mesmo no período analisado. Já no que concerne a quantidade de escolas que ofertavam o ensino pré-escolar, parece ter havido, primeiramente, uma tendência a contração tanto na quantidade de matrículas e docentes, quanto ao número de estabelecimentos no período entre 2007 e 2012, e posteriormente expansão a partir de 2015.

É interessante ressaltar que atualmente tanto a estrutura da educação básica, quanto o transporte escolar rural ofertado no município de Palmeira são majoritariamente financiados pelo setor público, ou seja, pela Prefeitura.

De acordo com a secretária municipal de educação, o fato de Palmeira ser um município com grande extensão e população rural, acarreta na sobrecarga das linhas escolares rurais do município, que cumprem aproximadamente trinta roteiros diários, atendendo também a demanda por transporte de alunos da rede estadual de ensino. Para tanto, a Secretaria dispõe de trinta ônibus e terceiriza o atendimento a seis linhas.

Para a secretária municipal Carla Albuquerque, atualmente os grandes desafios que se apresentam a Secretaria são a necessidade constante de manutenção das estruturas físicas e de equipamentos das escolas e centro de educação infantil; a continuidade e ampliação do processo de capacitação dos docentes e a manutenção e melhoria nos serviços de transporte escolar.

Em relação aos ensinos profissionalizante, técnico e superior, Carla Albuquerque argumentou que a Prefeitura tem estabelecido parceria e investido no polo da Universidade Aberta do Brasil (UAB) instalado na cidade, cedendo estrutura física e servidores municipais. Recentemente também se instalou em Palmeira um polo de Educação a Distância (EaD) do Instituto Federal do Paraná (IFPR) ofertando cursos técnicos em Segurança do Trabalho e Serviços Públicos.

Para além das opções elencadas acima, cursos profissionalizantes em Logística, Empreendedorismo, Operação de Maquinário, Técnico de Produção são ofertados em cooperação com o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI).

A demanda por cursos profissionalizantes, técnicos e superiores não atendida pelas instituições instaladas no município são, em geral, destinadas às cidades vizinhas como Irati e Ponta Grossa.

O quadro funcional da Secretaria Municipal de Educação é composto pela Secretária Municipal de Educação; Diretora de Educação; Chefe de Administração Escolar e Atendimento; Chefe de Finanças, Prestação de Contas e Recursos Vinculados; Chefe do Pedagógico; Chefe de Alimentação Escolar; Chefe de transporte escolar; Chefe de atenção à diversidade escolar e inclusão e; Chefe de educação infantil.

Por fim, a Secretária Municipal de Educação informou ter conhecimento sobre o empreendimento e sobre a geração de energia fotovoltaica, apresentando percepção positiva sobre a instalação do CONERGE no município. Quando questionada sobre o interesse da Secretaria Municipal de Educação em estabelecer uma parceria com o empreendedor, visando a promoção de ações em educação ambiental nas escolas, a Secretária demonstrou-se de acordo e argumentou que a possível parceria teria potencial de ampliar conhecimento, criar consciência ambiental e fomentar o empreendedorismo entre os munícipes.

6.2.4.5 Saúde

Quando se trata de avaliar as condições de vida de uma população um dos fatores mais relevantes a ser levado em consideração é a qualidade dos serviços públicos ofertados na área da saúde. Para realizar tal análise, dados referentes a estrutura física, corpo especializado e atendimentos realizados são variáveis imprescindíveis. Tendo isso em mente, a seguir apresentam-se os dados secundários, disponibilizados por órgãos oficiais sobre a oferta de serviços no município de Palmeira.

Tabela 36: Número de estabelecimentos de saúde segundo tipo de estabelecimento em Palmeira, Paraná, 2016

Tipo de Estabelecimento	Quantidade
Centro de atenção psicossocial (CAPS)	1
Centro de saúde / Unidade básica de saúde	10
Clínica especializada / Ambulatório especializado	3
Consultórios	29
Hospital geral	2
Policlínica	1
Posto de saúde	9
Unidades de pronto atendimento (UPAs)	1
Unidade de serviço de apoio de diagnose e terapia	1
Outros tipos	1
Total	59

Fonte: MS/CNES (2016)

De acordo com o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (2016), os municípios de Palmeira, à época, contavam com uma estrutura física de cinquenta e nove estabelecimentos de saúde, onze sob o domínio de entidades empresariais, três entidades sem fim lucrativo, vinte e dois vinculados às pessoas físicas e vinte e três ligados à administração pública. Esses estabelecimentos subdividem-se em dez tipos, como pode-se constatar na tabela acima, dos quais consultórios, unidades básicas de saúde e postos de saúde são, respectivamente, preponderantes.

Em consulta a Diretora de Saúde de Palmeira, Rosilene Calixto, corrobora aos dados apresentados acima afirmando que o município, que dispõe atendimento médico vinte e quatro horas, conta com catorze unidades de estratégia da família que, segundo ela, proporciona 100% de cobertura ao município; cinco unidades básicas de saúde (UBS); um centro de atenção psicossocial (CAPS), um núcleo de apoio à saúde da família (NASF); um centro de reabilitação e um centro de especialidade médica. A Diretora ressaltou que os dois hospitais situados em Palmeira são privados, contudo um deles atende pelo Sistema Único de Saúde.

Tabela 37: Número de leitos hospitalares existente (total, SUS e não SUS), segundo a especialidade, em Palmeira, Paraná, 2016

ESPECIALIDADE	TOTAL	SUS	NÃO SUS
Cirúrgicos	16	12	4
Clínicos	69	56	13
Obstétrico	22	12	10
Pediátrico	36	34	2
Outras especialidades	4	4	0
Total	147	118	29

Fonte: MS/CNES (2016)

Os cento e quarenta e sete leitos hospitalares disponíveis são vinculados ao Sistema Único de Saúde (SUS) e estão distribuídos assimetricamente entre as especialidades cirúrgica (16), clínica (69), obstétrica (22), pediátrica (36) e outras especialidades (4).

De acordo com a Diretora de Saúde, Rosilene Calixto, atualmente o corpo médico do município é composto por 295 profissionais distribuídos entre médicos, enfermeiros, técnicos em enfermagem, dentistas, técnicos odontológicos, psicólogos, entre outros, dá

conta da demanda municipal por saúde. No entanto, há um déficit de servidores causados por afastamentos, segundo relata.

A Diretora de Saúde relatou que os munícipes têm a sua disposição as seguintes especialidades médicas: cardiologia, pediatria, ginecologia, oftalmologia, otorrinolaringologia, neurologia, dermatologia, fonoaudiologia, psiquiatria, fisioterapia, radiologia e odontologia. Apesar do corpo médico disponível, Calixto relatou que o município, por falta de estrutura física, não dá conta do atendimento em nível secundário que compreende cirurgias gerais. Casos que necessitem de tal atendimento são encaminhados aos municípios de Ponta Grossa, Guarapuava e Curitiba.

O município dispõe de três ambulâncias simples e, segundo a Diretora de Saúde, está em processo de aquisição de mais duas, uma das quais seria uma Unidade de Terapia Intensiva Móvel (UTI Móvel). Rosilene Calixto relatou, ainda, que Palmeira em conjunto com outros municípios que compõem a 3ª Regional de Saúde estão em processo de adesão ao Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU).

De acordo com dados indicados pela Diretora de Saúde, atualmente dez por cento da demanda por saúde atendida no município de Palmeira é proveniente de invasão de território, ou seja, de cidadãos de outros municípios, como Porto Amazonas, Teixeira Soares, São João do Triunfo e Fernandes Pinheiro, que procuram por atendimento.

No que toca ao empreendimento, a Diretora de Saúde mostrou-se favorável por se tratar de um investimento a longo prazo, contudo expressou desconhecer o processo de produção de energia fotovoltaica e a mini geração distribuída, salientando que necessita ler mais sobre o assunto. Quanto a sua percepção sobre a alteração da paisagem gerada pela instalação do CONERGE, Calixto demonstrou indiferença, desde que as placas passem sempre por manutenção.

Por fim, quando questionada sobre a possibilidade do aumento temporário da demanda por serviços de saúde por parte dos trabalhos de instalação do empreendimento, a Diretora informou que o município tem infraestrutura suficiente e que atendimentos pré-agendados deveriam ser feitos nas unidades básicas de Colônia Witmarsum e Colônia Quero-Quero; e atendimentos de emergência deveriam ser encaminhados ao pronto atendimento central.

6.2.5 Vias de Acesso

O município de Palmeira está localizado a cerca de 80 quilômetros da capital do Estado do Paraná, Curitiba. Para o deslocamento entre estes municípios, utiliza-se principalmente a Rodovia Federal BR-277. No entanto, acessado por outras vias de importância regional, conforme detalhes a seguir:

- Rodovia Estadual PR-151, conecta Palmeira aos municípios de Ponta Grossa e São João do Trinfo, denominada Rodovia João Chede. Rodovia em pista simples;
- Rodovia Estadual PR-427, interliga as rodovias BR-277 e BR-116, promovendo acesso aos municípios de Campo Tenente, Lapa e Porto Amazonas. Em Palmeira, sobrepõe com a Rodovia BR-277;
- Rodovia Federal BR-376, estabelecendo conexão do município aos Estados de Santa Catarina e Mato Grosso do Sul. Possui pista dupla e possui cobrança de uso por pedágios;
- Rodovia Federal BR-277, liga Palmeira à capital Curitiba, ao Paranaguá e instalações portuárias no litoral e ao oeste do Estado do Paraná. Nos trechos próximos a Palmeira, a esta rodovia é em pista simples com acostamentos e trechos de ultrapassagem com adição da terceira faixa de rolagem. A Rodovia possui cobrança de uso por pedágios.

São estradas municipais de Palmeira:

- Estrada Municipal de Witmarsum, entre as rodovias PR 951 e BR-376;
- Estrada Municipal do Quero-quero, entre as rodovias BR-277 e BR-376;
- Estrada Municipal de Vieira, entre a localidade rural de Vieiras e a Rodovia BR-277;
- Estrada Municipal Pedro Swiech, entre o distrito urbano de Papagaios Novos e a Rodovia BR-277.

Conforme apontado pela descrição do empreendimento CONERGE, a fase de implantação será o período com maior demanda por vias para o transporte dos materiais a serem utilizados nas obras e equipamentos (módulos fotovoltaicos). Sendo que o maior volume de cargas será de módulos fotovoltaicos.

Uma vez que estes equipamentos serão importados através do Porto de Paranaguá, a via de acesso ao empreendimento será a Rodovia BR-277.

De acordo com a Pesquisa CNT de Rodovias (2016), as características desta rodovia são as seguintes:

- Estado geral de conservação: bom;
- Condição do Pavimento: bom;
- Sinalização: bom;
- Geometria: regular;
- Quantidade de borracharias: 52 unidades;
- Quantidade de oficinas mecânicas: 22 unidades;
- Quantidade de postos de abastecimento: 55 unidades.

Considerando a aproximação de veículos ao empreendimento, estes seguiram pela Rodovia BR-277, sentido Oeste, quando provenientes do Porto de Paranaguá ou sede do município de Palmeira. Trafegando por este sentido, o empreendimento situa-se ao lado esquerdo do veículo (Figura 147A).

Aproximadamente no quilometro 175 da Rodovia BR-277, correspondendo a intersecção do início da área do CONERGE com a estrada, está a ponte sobre o Rio Capivara (Figura 147A). Em seguida, logo após a ponte, inicia-se a terceira pista de rolagem para o tráfego no sentido Oeste. Como início da terceira pista de rolagem para o tráfego no sentido Oeste, não há acostamento neste trecho (Figura 147B).

Atualmente, existem duas entradas para a área do empreendimento (Figura 148). Ambas possuem acesso através da Rodovia BR-277. A entrada prevista para o período de implantação do empreendimento corresponde aproximadamente à visualizada na Figura 148 A.

Figura 147: Aspectos da Via de Acesso ao Empreendimento (BR-277)


Legenda: Polígono vermelho – Área Diretamente Afetada (aproximada).
Elaborado por OECON (2017).

Quanto à sinalização viária, encontra-se em boas condições com presença de indicações de proibição de ultrapassagem, início da terceira faixa de rolagem e sinalizadores de encurtamento das faixas de rolagem. A pintura da via também se encontra em boas condições.

Para a entrada à área do empreendimento, não há área de frenagem. Também não há acostamento de espera para retorno.

Próximo à entrada do empreendimento mais à Oeste (148B), situa-se o início de uma estrada municipal rural. Para a fase de operação, a entrada para o Centro de Controle para veículos e pedestres será pela estrada municipal rural. O portão de entrada será

posicionado a cerca de 100 metros do entroncamento com a Rodovia BR-277. O acesso à estrada municipal rural também carece de área de frenagem e áreas de espera para retorno (Rodovia BR-277, sentido Oeste).

Figura 148: Aspectos da Via de Acesso ao Empreendimento (BR-277)



Legenda: Polígono vermelho – Área Diretamente Afetada (aproximada).

Fonte Elaborado por OECON (2017).

A estrada rural municipal não possui pavimentação (“estrada de chão”). Periodicamente, esta estrada recebe manutenção realizada pela Prefeitura para redução das deformidades como uso de um trator tipo “Patrôla” (motoniveladora). Nesta estrada não há sinalização.

Ainda avaliando a aproximação de veículos vindos da sede do município de Palmeira, trafegando pelo sentido Oeste da BR-277, verifica-se que após passar os locais de entrada à

área do empreendimento, não existem retornos manobráveis nas proximidades. O retorno mais próximo encontra-se a 37,5 quilômetros de distância, localizado no município de Teixeira Soares.

6.2.6 Paisagem

Este item busca caracterizar a fisionomia das unidades de paisagem, indicando, quando presentes, suas importâncias cênicas e/ou históricas. As informações são complementadas com a avaliação da comunidade local em relação aos conjuntos de paisagens e a monumentos naturais e construídos.

Pode-se dizer que a análise da paisagem segue por dois enfoques principais. Enquanto que um deles identifica as similaridades e interrelações entre os meios físico, biótico e antrópico, o outro volta-se a percepção e valoração das pessoas ao contexto visual e de experiências por elas vividas. Em uma definição contemporânea, a paisagem é entendida como:

“...produto visual de interações entre elementos naturais e sociais que, por ocupar um espaço, pode ser cartografada em escala macro ou de detalhe, e classificada de acordo com um método ou elemento que a compõe. Paisagem não é o mesmo que espaço, mas parte dele; algo como um parâmetro ou medida multidimensional de análise espacial.” (MAXIMIANO, 2004)

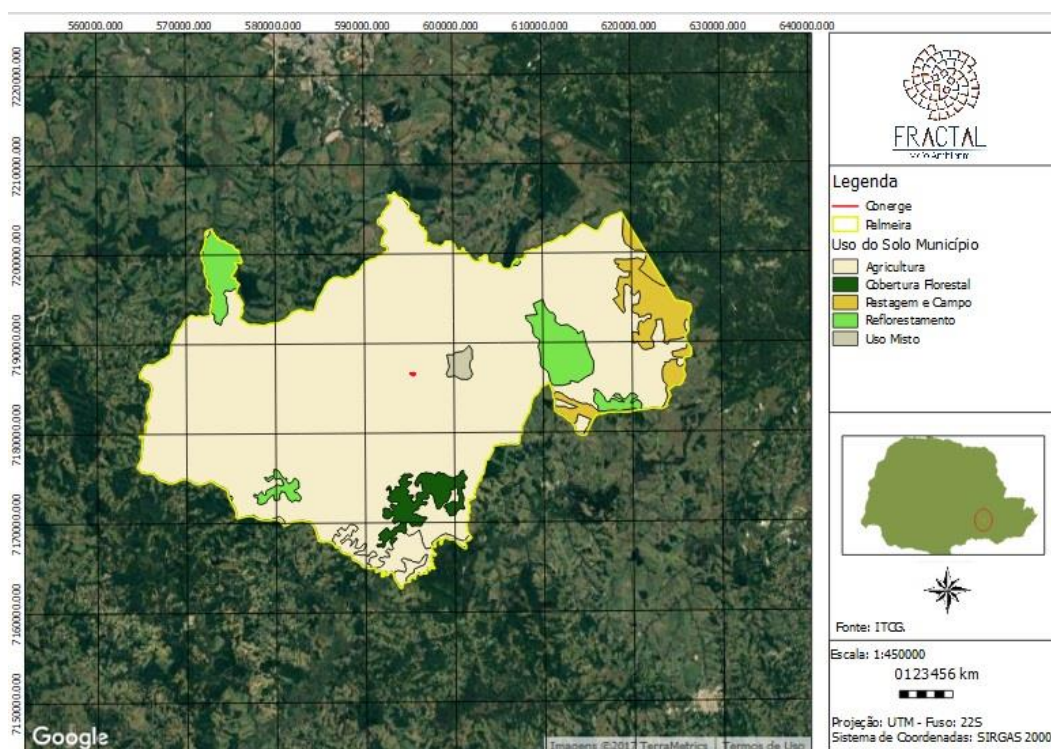
Sendo assim, em uma macro-delimitação utilizando informações espaciais categóricas contínuas, Silva *et al.* (2016) estabelecem unidades de paisagem regionais para o Estado do Paraná. A unidade de paisagem onde localiza-se o município de Palmeira, conforme autores (*op. cit.*) e informações obtidas das instituições, MINEROPAR, IAPAR, INPE, EMBRAPA e IBGE, apresenta as seguintes características:

- Rochas do Grupo Paraná (Formação Ponta Grossa e Furnas) e do Grupo Itararé (Formação Rio do Sul, Mafra e Campo do Tenente)
- A precipitação e temperaturas médias anuais, respectivamente, são 1562 milímetros e 17° C. O clima dessa unidade é do tipo Cfb.
- As formas de relevo são suaves onduladas a onduladas. Deste modo, nas vertentes mais alongadas há o predomínio dos Latossolos (topo), Argissolos (média vertente), Cambissolos (vertentes mais íngremes) e Neossolos associados a afloramento rochoso.

- A vegetação que compõe a área é classificada como Ombrófila Mista e Campos Gerais, que são influenciadas pela precipitação e tipo de solos encontrados na área.
- A vegetação de Ombrófila Mista é encontrada, principalmente, em setores onde ocorrem depressões.
- Os Campos Rupestres encontram-se na alta vertente, Campos limpos e Campos Sujos da média a baixa vertente.
- Uso do solo é predominantemente agrícola, soja, trigo, silvicultura e gado, destacando a presença de latifúndios e de áreas industriais em Ponta Grossa.

Nesse sentido, o mapa de uso solo localiza as macro unidades de paisagem na AII.

Figura 149: Mapa de Usos do Solo da AII do Meio Socioeconômico



Elaborado por Fractal (2017).

A Figura 150 apresenta aspectos da paisagem natural encontrada na AII e a Figura 151 ilustra os aspectos artificiais (produção agropecuária e áreas urbanas).

Figura 150: Aspectos da Paisagem da AII (Grid 01 – Paisagens Naturais)



Legenda: (A) Afloramentos rochosos da localidade de Cercado; (B) Mirante natural do Cercado; (C) Rio do Salto; (D) Rio Iguaçu; (E) Escarpa Devoniana; (F) Escarpa Devoniana.

Fonte: Secretaria de Indústria, Comércio e Turismo de Palmeira (2010); CANDIDO (2014); PASSONI (2013); MINEROPAR (2012). *Apud* PMP (2014).

Figura 151: Aspectos da Paisagem da AII (Grid 02 – Paisagens Rurais e Urbanas).



Legenda: (A) Produção agropecuária; (B) Produção agropecuária; (C) Cooperativas em Palmeira; (D) Sede municipal; (E) Comércio na Rua Conceição; (F) Comércio na Rua Conceição.

Fonte: PMP (2014); OECON (2017).

A alteração da paisagem compreende a realocação de recursos e/ou a transformação de aspectos do ambiente em que vivemos. Ela pode ser considerada inevitável e intrínseca à atividade humana, que é sempre voltada à otimização do desenvolvimento individual e

social. As atividades que implicam em alterações na paisagem podem se dar de modo à integrarem e interagirem com o meio ambiente de forma equilibrada ou de maneira que degrada e prejudica o entorno, e, por consequência, a longo prazo, o bem-estar do ser humano. Assim sendo, a implementação do Condomínio Fotovoltaico CONERGE constituiria em alteração significativa na paisagem da ADA.

Na avaliação da vice-presidente da Associação Comercial e Industrial de Palmeira, Telma Margraf, os módulos representam algo limpo ao olhar, demonstrando satisfação com a ideia. Já a Diretora da Secretaria de Educação, disse ser indiferente à instalação do Condomínio, contanto que haja manutenção periódica dos módulos, caso contrário demonstrou insatisfação. O Secretário de Cultura, Patrimônio Histórico, Turismo e Relações Públicas, Waldir Joanassi Filho, expressou um ponto de vista positivo acerca do empreendimento, sugerindo que a disposição das estruturas poderia ser pensada de modo a homenagear os duzentos anos do município. Por sua vez, proprietário de estabelecimento rural no entorno do empreendimento, F.C., mostrou-se indiferente à instalação das usinas, pois para ele a alteração na paisagem será muito pontual. F.C. proprietário da P4, disse ser indiferente à paisagem atual, argumentando, em seguida, que os módulos deixariam a paisagem bonita. Por fim, W.V., morador do entorno do empreendimento, quando questionado acerca das mudanças na paisagem causadas pela instalação dos painéis fotovoltaicos, expressou não ter nada contra tecnologia.

Em suma, mesmo considerando todas as implicações que a instalação do empreendimento pode trazer à paisagem da região, a percepção tanto dos moradores da AID, quanto os da AII é de que os módulos fotovoltaicos devem embelezar o local, pois agregam elementos novos à paisagem que lhes é corriqueira.

6.3 Diagnóstico das Áreas de Influência Direta e Diretamente Afetada

A Área de Influência Direta – AID do meio socioeconômico compreende seis propriedades rurais localizadas no entorno da área onde será implantado o empreendimento e porções da área do CONERGE.

Já a Área Diretamente Afetada – ADA abrange os locais de efetiva implantação do empreendimento (equipamentos, escritórios, centro de controle, etc.) e os locais de uso temporário e permanente de apoio à implantação e operação do Condomínio Fotovoltaico.

O presente item caracteriza as atividades desenvolvidas na AID, assim como sua população residente. Salienta-se que na ADA não há residentes ou atividades em desenvolvimento.

6.3.1 Uso e Ocupação do Solo

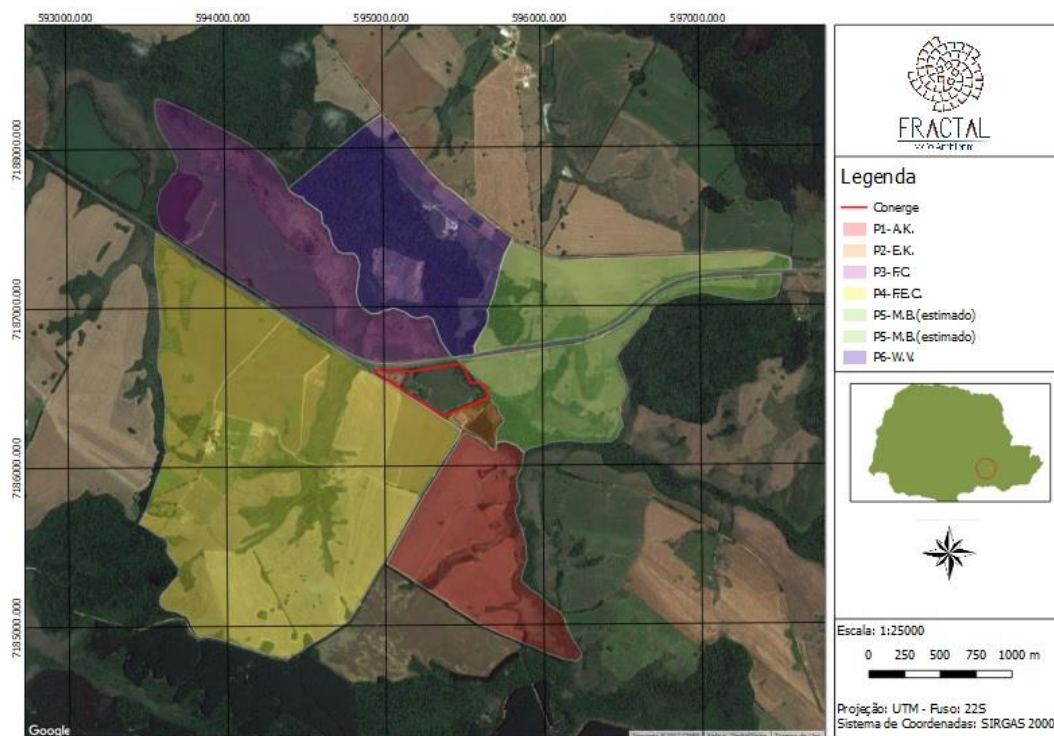
A delimitação das áreas afetadas, após definidos os critérios para recorte da Área Diretamente Afetada, foi realizada através de mapeamento participativo. Durante o levantamento de campo, os entrevistados e os proprietários dos estabelecimentos rurais no entorno do empreendimento CONERGE, foram solicitados para desenhar sobre uma imagem de satélite impressa em papel tamanho A3 os limites aproximados de suas propriedades rurais e de seus vizinhos.

Ao todo, foram identificados e mapeados seis estabelecimentos rurais, listados a seguir. Para facilitar a análise destes locais, eles foram codificados com o uso da letra “P” seguido de um número.

- Estabelecimento rural P1, de propriedade de A.P. e área declarada aproximada de 76 hectares.
- Estabelecimento rural P2, de propriedade da empresa Curtume Krambeck Ltda, representada por seu proprietário E.K., com área medida aproximada de 6 hectares;
- Estabelecimento rural P3, de propriedade de F.C. (entrevistado) e L. C., com área medida aproximada de 116 hectares;
- Estabelecimento rural P4, de propriedade de F.E.C., com área aproximada medida de 313 hectares;
- Estabelecimento rural P5, de propriedade de M.B., com área medida aproximada de 124 hectares, composto por duas glebas separadas pela Rodovia BR-277;
- Estabelecimento rural P6, de propriedade de W. V, com área declarada aproximada de 100 hectares.

A localização dos estabelecimentos rurais que compõem a Área de Influência Direta em relação ao local previsto para implantação do empreendimento é ilustrada pela Figura 152.

Figura 152: Localização das Propriedades que Compõem a Área de Influência Direta para o Meio Socioeconômico



Elaborado por Fractal (2017).

A Tabela 38 a

Figura 153 apresentam os usos do solo na AID do meio socioeconômico, as suas áreas e percentual de ocupação em relação a área total.

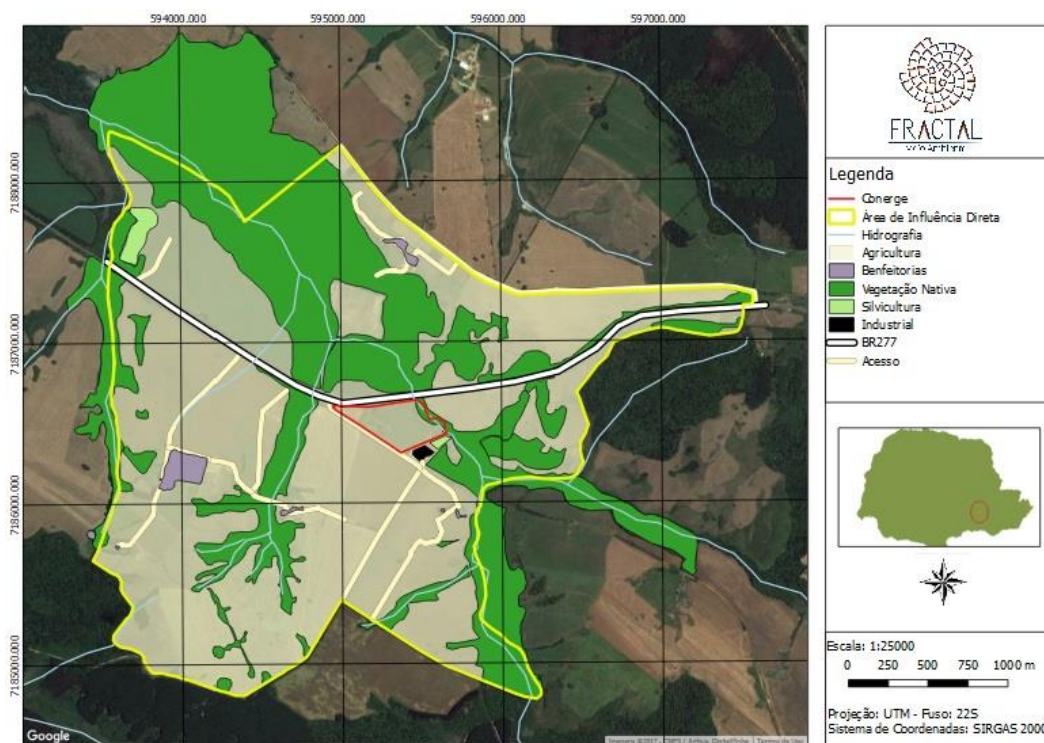
Tabela 38: Área e Ocupação Percentual dos Usos do Solo da AID

CATEGORIA	ÁREA (HA)	OCUPAÇÃO PERCENTUAL
Agricultura	532,72	67,9%
Vegetação Nativa	240,92	30,7%
Benfeitorias	5,64	0,7%
Silvicultura	4,89	0,6%
Industrial	0,73	0,1%
Total	784,9	100,0%

Elaborado por Fractal (2017).

Para efeitos do mapeamento e cálculo das áreas, os acessos e áreas com solo exposto foram categorizadas como Uso do Solo para Agricultura. Já a área da estrada (Rodovia BR-277) e sua faixa de domínio foram desconsideradas na mensuração.

Figura 153: Usos do Solo na Área de Influência Direta para o Meio Socioeconômico



Elaborado por Fractal (2017).

A agricultura é majoritariamente realizada de forma extensiva com culturas temporárias. Já as áreas de vegetação nativa compreendem Área de Preservação Permanente, Reservas Legais e outros remanescentes nativos, incluindo florestas e áreas úmidas. As benfeitorias, por sua vez, correspondem a residências e áreas edificadas de apoio as atividades agropecuárias.

6.3.2 Atividades Econômicas

As atividades econômicas desenvolvidas na AID podem ser classificadas em três categorias, conforme o perfil dos estabelecimentos rurais: industrial, pesquisa e desenvolvimento e agropecuária.

Os estabelecimentos P1, P3, P4 e P5 desenvolvem atividades agropecuárias. A agricultura é realizada de forma extensiva, com uso de mecanização. Durante o período de levantamento de informações primárias (mês de outubro), as propriedades mantinham plantadas culturas de inverno, como trigo e aveia. Com exceção à propriedade P4, onde há

pequeno pomar para consumo próprio, toda a área destinada à agricultura é voltada ao plantio de culturas temporárias. Os entrevistados mencionaram que a escolha das culturas principais depende de fatores de mercado, principalmente do preço de venda. No entanto, cultiva-se principalmente a soja. Em algumas ocasiões, milho ou cevada.

Nestas propriedades, assim como na região, é comum a prática do plantio direto. Dessa forma, após o período de inverno, realiza-se o plantio das culturais principais diretamente sobre a colheita das culturas de inverno, sem realizar a limpeza do terreno.

Durante os períodos de plantio e colheita, é comum a contratação de mão-de-obra temporária para operação do maquinário.

Quanto à assistência técnica, os entrevistados informaram que recebem apoio dos fornecedores de insumos agrícolas. F.E.H. e F.C. mencionaram que também recebem apoio de familiares que possuem formação educacional na área de agronomia.

O destino da produção é a comercialização através de cooperativas e empresas operadoras de commodities operantes na região, como a CARGIL, BUNG, Louis Deyfreus e FTG. O proprietário F.C. mencionou que após a colheita, a produção é destinada para silo próprio, localizado em outra propriedade rural no município.

Figura 154: Atividades Econômicas na AID



Legenda: (A) P5-M.B.; (B) P1-A.K.; (C) P4-F.E.C.; P3-F.C.
Elaborado por OECON (2017).

A produção pecuária ocorre na P4, onde há produção de equinos. Conforme informações do F.E.H, na propriedade situa-se o Rancho Grão Forte que realiza treinamentos de cavalos da raça Quarto de Milha para provas de performance e tambor. No local não há reprodução animal, apenas treinamento.

Na propriedade P1, de acordo com A. P., ocasionalmente há direcionamento de rebanho de gado durante a estação de inverno para engorda. A produção é destinada ao corte. A. P. mencionou que a propriedade não recebe rebanhos há cerca de 3 anos.

Na P6 situa-se a sede da Estação Experimental Agrícola Campos Gerais – EEACG. Conforme informação concedida em entrevista com o proprietário, 50 hectares são destinados a mata nativa e o restante à pesquisa agrícola. Realiza-se testes com insumos agrícolas, sementes, diferentes culturas e simulações climáticas.

W.V. relatou ter clientes dos mais diversificados ramos da produção agrícola, bem como firmar convênios e parcerias com instituições públicas e privadas de fomento à pesquisa e ensino.

A EEACG emprega sete agrônomos, cinco funcionários em serviços gerais e um analista de sistemas, sendo que em períodos de aumento no volume de trabalho o número de funcionário pode chegar a vinte.

Figura 155: Atividades Econômicas na AID



Legenda: (A) P6- Estação Experimental Agrícola Campos Gerais; (B) P2-Curtume Krambeck.
Elaborado por OECON (2017).

Por fim, na P2 localiza-se o Curtume Krambeck. A indústria, inicialmente instalada como um curtume propriamente dito, em 1997, teve seu processo produtivo alterado. Desde 2009, o estabelecimento industrial deixou de desenvolver todos os processos de tratamento do couro (Esfola, salga, remolho, depilação, cal e desencalagem, corte e acabamento) e passou a realizar somente o corte, tintura e acabamento de peças de couro. Atualmente, o curtume não opera em sua capacidade máxima instalada e possui cinco funcionários. A indústria apresenta característica de negócio familiar, sendo passada entre gerações. Nos dias de hoje, a gestão é realizada por E. K., neto do fundador do curtume, e seu filho também trabalha no local.



6.3.3 Perfil Socioeconômico

Como pontuado anteriormente, o local de possível instalação do empreendimento está situado na zona rural do município de Palmeira. Por esse fato, a incidência de moradores nas áreas diretamente afetadas é menor do que aqueles empreendimentos com pretensão de se instalar em contextos urbanos.

De acordo com os critérios de classificação definidos pela Lei 8.629, de 25 de fevereiro de 1993¹¹, a propriedade P1 é enquadrada como mediana¹², pois compreende aproximadamente 75,9 hectares.

Segundo informações do proprietário, A.K., a propriedade possui algumas benfeitorias como um galpão e uma casa pequena, não obstante, atualmente ninguém ali reside, uma vez que ele e seu filho moram na sede do município. Por esse motivo, o dono relatou que ele, o filho e o primo, com quem produz conjuntamente, dirigem-se a propriedade quase que diariamente.

A.K. tem como principal fonte de renda a atividade agrícola e mencionou ser dono de outra propriedade no município, porém fora da AID do empreendimento.

Quando questionado sobre produção de energia fotovoltaica, A.K. relatou ter consciência do que se trata, pois havia lido em um jornal local, no entanto, demonstrou confusão ao comparar a geração de fotovoltaica com eólica. O proprietário demonstrou dúvida a respeito da localização e, principalmente, sobre o conceito de mini geração distribuída.

Em linha gerais, sua percepção é positiva, pois entende que se houve demanda, então o empreendimento vem para o bem do município. No entanto, expressou insegurança ao fazer a ressalva sobre a real implementação do empreendimento.

Como descrito previamente, embora a propriedade P2 esteja localizada na zona rural do município, seu uso não está destinado à produção agrícola, mas sim a industrial, visto

¹¹ A classificação leva em conta o módulo fiscal (e não apenas a metragem), que varia de acordo com cada município. Para o município de Palmeira um módulo fiscal corresponde a dezesseis hectares.

¹² Minifúndio – é o imóvel rural com área inferior a 1 módulo fiscal; Pequena Propriedade - o imóvel de área compreendida entre 1 e 4 módulos fiscais; Média Propriedade - o imóvel rural de área superior a 4 e até 15 módulos fiscais; Grande Propriedade - o imóvel rural de área superior 15 módulos fiscais.

que, desde 1997, ela sedia um curtume fracionado, ou seja, destinado ao acabamento das peças.

De acordo com o dono, E.K., a propriedade possui, além do barracão designado à produção e tratamento das peças, uma pequena plantação de eucaliptos, utilizados no abastecimento do próprio curtume, e duas casas. Em uma delas vive um dos cinco funcionários da empresa com a companheira, a outra hodiernamente encontra-se vazia.

Como grande parte da zona rural do município, a P2 faz uso de energia advinda da rede de distribuição da Copel. O diferencial relatado por E.K. é que a propriedade possui uma estação de tratamento de efluentes completa, devido a produção do curtume. Conforme o proprietário o consumo de água tanto no curtume, quanto nas residências é baixo e provém de poço artesiano.

No que tange ao conhecimento e à percepção do proprietário acerca do empreendimento, E.K., relatou não estar inteirado sobre o funcionamento e dos detalhes técnico da produção de energia fotovoltaica, tampouco compreender o processo de geração distribuída.

Após breve explanação sobre esse último ponto, o proprietário expressou inquietação por desconhecer os detalhes do empreendimento e sobre sua efetiva consolidação. Sem embargo, manifestou absoluta concordância com o princípio de produção de energia por particulares, apontando que o papel do Estado deveria restringir-se a regulação e não a anuência. Ressaltou ainda, que a matriz energética brasileira é muito atrasada, e que toda nova tecnologia é bem-vinda.

O proprietário mostrou-se apreensivo quanto aos efeitos que possíveis impactos, como o aumento da temperatura e descolamento e tombamento das placas, em caso de intempéries climáticas, podem trazer à produção e à estrutura do curtume.

Por fim, ao ser questionado sobre os impactos no período das obras de instalação do empreendimento, E.K. não demonstrou grande preocupação e disse que em seu entendimento não será prejudicado.

A propriedade P3 tem porte mediano, compreendendo aproximadamente 116 hectares, ou seja, 7,25 módulos fiscais. Segundo informações coletadas através de entrevista com um dos proprietários, F.C., embora haja duas casas no seu interior, essas não são



RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DO CONDOMÍNIO

FOTOVOLTAICO CONERGE

RAS0117_rev00_vs02

habitadas há cerca de quinze anos, sendo assim, o uso da propriedade fica restrito à produção agrícola.

F.C. relatou que já tinha algum conhecimento sobre produção de energia elétrica através de módulos fotovoltaicos, no entanto, declarou desconhecer o potencial energético de uma usina nesse estilo e os princípios da geração distribuída.

Apresentou percepção positiva em relação a instalação do Condomínio Fotovoltaico, argumentando que mesmo que hajam alterações e impactos, esses serão muito pequenos e pontuais. O proprietário avaliou que o empreendimento em si não gerará emprego e renda ao município, mas que a longo prazo poderá, sim, viabilizar a instalação de outros projetos e benfeitorias.

F.C. frisou, ainda, que todos os munícipes parecem ter conhecimento sobre a possibilidade da instalação do empreendimento, e que todas as elucubrações a respeito teriam gerado curiosidade e, principalmente, expectativa. Isso porque, como ressaltou o proprietário, a implantação de alguns outros empreendimentos no município já havia sido especulada, no entanto, vários não chegaram a consolidar-se.

A propriedade P4, localizada à sudoeste da área do CONERGE e de F.E.C., tem porte médio e destina-se à produção agrícola e criação de animais de alto rendimento para competições, principalmente, equinos. De acordo com F.E.C., na propriedade residem três famílias, a sua e de dois funcionários.

O proprietário afirmou não conhecer a produção de energia fotovoltaica, tampouco o processo de mini geração distribuída. Após breve explanação sobre o empreendimento, mostrou-se indiferente aos potenciais impactos causados pela mudança na paisagem, pontuando que as placas iriam embelezar o local. Afirmou, ainda, que a instalação das usinas fotovoltaicas não irá alterar suas atividades diárias. Contudo apresentou preocupações e inquietação referentes a possíveis alterações ambientais e seus efeitos negativos à saúde de sua família e impactos na produção agropecuária.

O dono da propriedade P5, M.B., situada ao leste da área do CONERGE, em ambos os lados da Rodovia BR-277, foi contatado por telefone, mas preferiu não emitir opiniões sobre o empreendimento, tampouco, compartilhar informações sobre sua propriedade. O principal contato ocorreu no 06 de outubro de 2017.

Por fim, a propriedade P6, de W.V., compreende aproximadamente 100 hectares, o que representa 6,25 módulos fiscais, classificando-a como de médio porte. A propriedade é sede da Estação Experimental Agrícola Campos Gerais - EEACG, onde são realizadas pesquisas de insumos agrícolas (mecânicos, biológicos, químicos e minerais) e genética de culturas variadas como mencionado previamente.

Em função da EEACG, a propriedade apresenta uma série de benfeitorias, entre elas a casa onde W.V. reside com o filho; um canil; estufas; uma edificação nova que comporta escritório, laboratórios equipados, dormitórios, sala de conferência, auditório com capacidade para aproximadamente 300 pessoas; três açudes pequenos; um sistema de irrigação potencial, entre outras.

Além das benfeitorias já existentes, o proprietário relatou a possibilidade de construção, em um futuro próximo, de um novo açude, bem como de cinco a seis residências na propriedade, dentro de um período de cinco a dez anos.

No que toca ao empreendimento, W.V. posicionou-se favorável à implementação do condomínio, mostrando-se conhecedor tanto da tecnologia empregada na produção de energia elétrica a partir de células fotovoltaicas, quanto dos princípios da mini geração distribuída, questionando se seria possível integrar ou arrendar áreas de produção de energia. Quando questionado sobre as alterações na paisagem causadas pelas usinas fotovoltaicas, não se contrapôs.

Em linhas gerais, pode-se estabelecer que o perfil dominante, salvo exceções, entre os proprietários do entorno é de agricultores de médio porte que possuem alto grau de escolaridade, mas que, no entanto, apresentam dúvidas e questionamento sobre a tecnologia de geração de energia elétrica em uma usina fotovoltaica, o que compreende uma mini geração distribuída, e, particularmente, compartilham a incerteza sobre a efetivação do empreendimento. Essa última inquietação decorre da constante especulação a qual o município tem sido alvo nos últimos anos e que não chegaram a se concretizar, ou seja, somente geraram expectativas e descrença por parte da população.

6.3.4 Infraestrutura de Serviços

No que concerne à infraestrutura de serviços ofertados às propriedades do entorno da ADA, nenhuma é atendida pelo sistema de esgotamento sanitário municipal, sendo todo o esgotamento sanitário destinado a fossas sépticas. A maioria dos proprietários relata utilizar

recursos hídricos provenientes de poços artesianos tanto para consumo, quanto para a produção agrícola, pecuária e industrial.

W.V., residente na propriedade P6, relatou que o sistema municipal de coleta de resíduos sólidos, orgânicos e recicláveis, não abrange a zona rural, de modo que, em sua propriedade, os materiais orgânicos são destinados à adubação e os recicláveis levados até a sede do município. Ainda segundo W.V., as condições das estradas rural do município são ruins, necessitando de reparação e manutenção.

O dono da propriedade P2, E.G., informou que a Unidade Básica de Saúde mais próximas à localidade está situada na Colônia Francesa, mas que é de praxe as pessoas se dirigirem ao posto central, quando necessário.

A AID localiza-se há apenas 6,2 quilômetros do Centro de Palmeira. Dessa forma, os residentes daquela região possuem fácil acesso aos equipamentos públicos e comunitários disponíveis na sede do município.

6.3.5 Organização Social

Como pontuado anteriormente, a participação e articulação dos indivíduos em organizações sociais é uma importante ferramenta para o exercício democrático, pois, na contramão do modelo democrático representativo vigente, promove confiança, cooperação, reciprocidade, civismo e bem-estar, que combatem a desconfiança e o oportunismo e fomentam processos cooperativos.

Durante as entrevistas realizadas com os proprietários da área de influência direta, constatou-se que a participação em organizações sociais não é muito extensa, ficando restrita ao âmbito patronal, com o Sindicato Rural de Palmeira, do qual participam os donos das propriedades P3 e P4; histórico-cultural, com Instituto Histórico e Geográfico de Palmeira (IHGP), do qual E.K., da propriedade P2, declarou participar; e político- organizacional, uma vez que esse último proprietário relatou ser filiado a um partido.

6.3.6 Lazer, Turismo e Cultura

A promoção de momentos e equipamentos de lazer é de extrema importância para a qualidade de vida da população, isso porque representa uma melhora significativa na saúde e bem-estar dos indivíduos.

Na sede urbana do município há algumas opções de lazer para seus moradores, por exemplo, praças – sendo algumas com playground e quadras esportivas, enquanto em outras homenagens a ícones brasileiros ou da região e bancos para descanso e contemplação da paisagem –, verifica-se também a existência do estádio municipal, local onde ocorrem eventos e shows, bem como de um complexo poliesportivo, pista de skate, cancha de bocha, academias ao ar livre, quadras de areia e Pista de Motocross e velcross.

Na esfera privada, destacam-se em Palmeira um shopping e um clube com piscinas, entre outras opções de estabelecimentos de entretenimento. Enquanto na área rural as opções são mais limitadas, como pesca e banhos nos rios.

Quanto à cultura, existe uma variedade de museus (cinco) e prédios históricos, o que demonstra a diversidade de grupos sociais e étnicos que foram responsáveis pelo processo histórico de ocupação e desenvolvimento local, além de três bibliotecas, um auditório municipal e o Memorial Colônia Cecília – fundada em 1890 e considerada a primeira tentativa no Brasil de comuna baseada nas premissas anarquistas. Ainda pode ser observada uma diversidade de templos religiosos (igrejas católicas, menonitas, evangélicas, entre outras), distribuídos tanto pela área rural quanto urbana. (PMP, 2014)

Considerando que o Município de Palmeira tem grande parte de sua população constituída por familiares de imigrantes poloneses, alemães, russo-alemães, italianos e portugueses, há a preservação das raízes culturais nas oito festas populares que ocorrem no município (PMP, 2014), respectivamente:

Festa em louvor a N. Sra. da Conceição acontece desde 1837, sendo a mais antiga festa religiosa de Palmeira, no dia 08 de dezembro, data da Padroeira do Município. A Igreja Matriz abriga uma secular imagem de Nossa Senhora da Conceição, esculpida em madeira, vinda de Portugal;

- A festa religiosa em louvor a N. Sra. das Neves acontece na Capela de Nossa Senhora das Neves, antiga e rústica igreja, feita de pedras, sempre no primeiro domingo de agosto, na localidade de N. Sra. das Pedras. No paredão de pedras em frente a capela, os fiéis devotos afirmam enxergar o semblante de Nossa Senhora;
- A festa no Santuário de Bom Jesus do Monte acontece normalmente no mês de maio de cada ano. O Santuário é composto por 14 capelinhas de pedras, posicionadas em

forma de cruz que confirmam a grande religiosidade do povo. Com ampla área verde e quiosques, possibilitam momentos de devoção e lazer;

- A festa em louvor a N. Sra. da Anunciação acontece todos os anos, na Igreja estilo alemão na comunidade do lago, sendo construída por imigrantes russos-alemães do credo católico, mantém o estilo de época e uma comunidade que preserva os costumes religiosos dos pioneiros do local;
- A festa em louvor a Santo Antônio ocorre na localidade da Vilinha de Papagaios novos, no mês de junho de cada ano. Ocorre em frente à igreja em estilo polonês;
- Importante festa típica polonesa em louvor à Santa Bárbara e Nossa Senhora de Czetochowa ocorre nos meses de agosto e dezembro em sua igreja aos moldes da arquitetura polonesa, edificada na localidade de Santa Bárbara, considerada a “Polônia Palmeirense”;
- Além da Festa da Uva (costumes dos imigrantes italianos) em Santa Bárbara e do Divino Espírito Santo (herança dos portugueses) realizada na comunidade Benfica.

É importante salientar que a grande maioria dos equipamentos e eventos de lazer, esporte e cultura estão situados na sede urbana, devido ao maior número de habitantes e residências no local. Ainda assim, conforme identificado na análise regional, são realizados fluxos populacionais de Palmeira para Ponta Grossa e Curitiba em busca de maiores opções de lazer e compras.

No que se refere aos proprietários do entorno da área diretamente afetada, ressalta-se que dos cinco entrevistados, três residem na sede do município, usufruindo, então, da estrutura e das atividades de lazer ali ofertadas. Quanto aos outros dois proprietários que residem com suas respectivas famílias no entorno, um deles, W.V., relatou deslocar-se até o município limítrofe de Ponta Grossa, onde é dono de uma residência e onde vive sua companheira, para desenvolver atividades de lazer. O outro morador não relatou participar de alguma atividade.

6.3.7 Populações Indígenas, Quilombolas, Tradicionais e Assentamentos Rurais

Não existem registros para a presença de populações indígenas quilombolas e tradicionais na AID. Apresenta-se a seguir, a conceituação destes povos originários e tradicionais e a identificação de suas presenças em relação ao empreendimento.

6.3.7.1 Comunidades quilombolas

Conforme a Fundação Cultural Palmares - FCP, comunidades quilombolas são formadas por descendentes de africanos escravizados que até hoje mantêm as tradições culturais, de subsistência e religiosas. No Brasil, cabe à Fundação Palmares reconhecer e formalizar a existência dessas comunidades através da emissão da Certidão de Registro no Cadastro Geral das Comunidades Quilombolas. Através do Decreto Federal nº 4.887/2003, cabe ao Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA a titulação dos territórios quilombolas, "(...) sem prejuízo da competência concorrente dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios". Contudo, antes de serem iniciados os processos, a comunidade deve possuir a Certidão de Registro emitida pela Fundação Cultural Palmares.

Em consulta à FCP, ao INCRA e ao Instituto de Terras, Cartografia e Geociência – ITCG do Paraná, verifica-se que não existem comunidades quilombolas na ADA, AID e no Município de Palmeira. As Comunidades Remanescentes Quilombolas – CRQs mais próximas ao empreendimento são as seguintes:

- CRQ Santa Cruz, localizada em Ponta Grossa;
- CRQ Sutil, localizada em Ponta Grossa;
- CRQ Palmital dos Pretos, localizada em Campo Largo,
- CRQ Sete Saltos, localizada em Campo Largo

Apenas as três primeiras CRQ são certificadas pela Fundação Cultural Palmares.

6.3.7.2 Terras indígenas

De acordo com o Estatuto do Índio (Lei Federal nº 6.001/1973), são considerados índios “todo indivíduo de origem e ascendência pré-colombiana que se identifica e é identificado como pertencente a um grupo étnico cujas características culturais o distinguem da sociedade nacional”. A comunidade indígena ou grupo tribal é correspondente ao “conjunto de famílias ou comunidades índias, quer vivendo em estado de completo isolamento em relação aos outros setores da comunhão nacional, quer em contatos intermitentes ou permanentes, sem, contudo, estarem neles integrados”.

Em relação às terras, considera-se posse do índio a ocupação efetiva que detém e onde habita ou exerce atividade indispensável à sua subsistência ou economicamente útil, de acordo com os usos, costumes e tradições tribais (Lei Federal nº 6.001/1973).

Em consulta aos realizada ao banco de dados da Fundação Nacional do Índio – FUNAI e ao INCRA, não foram identificados registros de terras indígenas na AID ou no Município de Palmeira.

A Terra Indígena mais próxima, denominada Kakané Porã, está a aproximadamente 60 km, situada no município de Curitiba.

6.3.7.3 Comunidades faxinalenses

De acordo com Rocha e Martins (2007), faxinais podem ser caracterizados como comunidades rurais estabelecidas no centro-sul do Estado do Paraná e historicamente constituídas enquanto “mecanismo de autodefesa do campesinato local buscando assegurar sua reprodução social em conjunturas de crise econômica”.

O que fundamentalmente irá diferenciar comunidades faxinalenses das demais propriedades rurais são a utilização e a apropriação do território tradicional, uma vez que, possuem normas de conduta e de uso ambiental próprias, sobretudo na combinação de uso comum e privado dos recursos naturais. Em outras palavras, é comum em comunidades faxinalenses a prática do “uso comunal das áreas de criadouros de animais, recursos florestais e hídricos e no uso privado das áreas de lavoura, onde é praticada a policultura alimentar de subsistência com venda de pequeno excedente”. (ROCHA & MARTINS, 2007)

Conforme mapeamento do Instituto de Terras, Cartografia e Geociências (2010), em Palmeira há sete faxinais, respectivamente, Paiol do Fundo, Queimadas, Vileiros, Correias, Campestrinho, Guaraúna das Tocas e Tocas, concentrados na porção oeste do município. No entanto, nenhum está localizado na AID.

6.3.7.4 Assentamentos rurais

Segundo definição do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (2017), um assentamento é um conjunto de unidades agrícolas independentes entre si, que originalmente eram pertencentes a um único proprietário, cada um desses lotes é entregue pelo INCRA para famílias sem condições financeiras de adquirir um imóvel rural de outra forma. É determinado que as famílias assentadas devem morar e explorar o lote com a intenção de gerar seu sustento, utilizando mão de obra familiar.

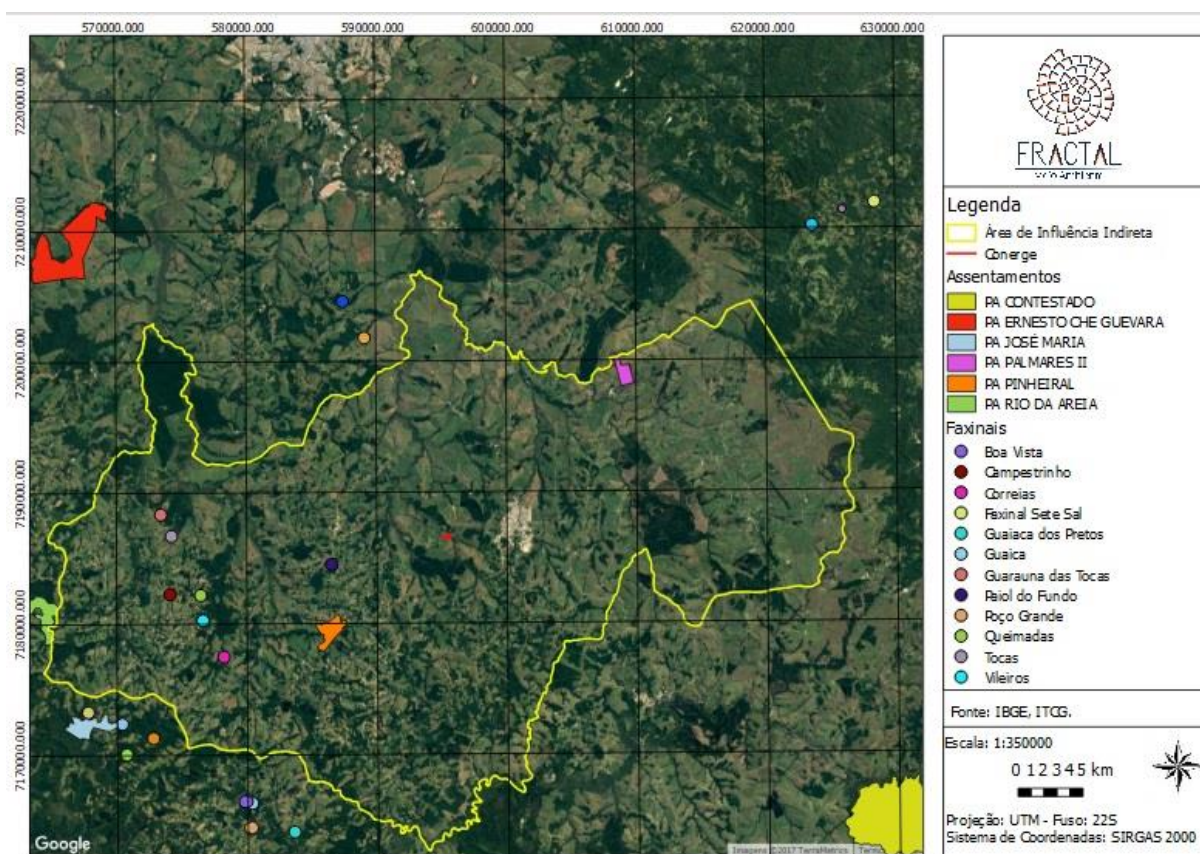
No Município de Palmeira foram identificados dois registros de Projetos de Assentamento - PA no INCRA, respectivamente:

- PA Palmares II, criado em dezembro de 1999, possui capacidade para 10 famílias, as quais já estão inseridas na área de aproximadamente 178 hectares. Apesar da certa proximidade ao empreendimento, salienta-se que não haverá interferências ou impactos diretos decorrentes do empreendimento;
- PA Pinheiral, criado em 1998 e situado no distrito de Papagaios Novos, possui capacidade e ocupação de 14 famílias, com área de aproximadamente 270 hectares.

6.3.7.5 Localizações das Populações Indígenas, Quilombolas e Tradicionais e Assentamentos Rurais

A localização das comunidades faxinalenses e assentamentos rurais em relação ao empreendimento CONERGE é apresentada na Figura 156.

Figura 156: Localização das Comunidades Faxinalenses e Assentamentos Rurais



Elaborado por Fractal (2017).

As comunidades quilombolas e territórios indígenas estão distante da AII e, dessa forma, não foram representados pela Figura 156.

6.3.8 Patrimônio Natural, Cultural e Arqueológico

De acordo com o art. 216 da Constituição Nacional de 1988, patrimônio cultural é definido como:

(...) os bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira (BRASIL, 1988).

Ainda, de acordo com a referida legislação (BRASIL, 1988), constituem patrimônio cultural as formas de expressão; os modos de criar, fazer e viver; as criações artísticas e tecnológicas; as obras, objetos, documentos, edificações e demais espaços destinados às manifestações artístico culturais; e os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico.

Apresenta-se a seguir a identificação do Patrimônio Natural, Cultural e Arqueológico registrado para a AII (Município de Palmeira). Em seguida, menciona-se o andamento dos processos administrativos junto ao Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN.

O Quadro 14 apresenta uma lista sítios arqueológicos registrados em âmbito nacional pelo IPHAN. Com o intuito de preservar os bens do patrimônio arqueológico, o IPHAN não divulga a localização dos sítios.

Quadro 14: Patrimônio Arqueológico Registrado no Sistema de Gerenciamento do Patrimônio Arqueológico do IPHAN para o Município de Palmeira

COD. CNSA	NOME	DESCRIÇÃO
PR00424	PR-CT-007/Fundão 1	Sítio cerâmico e lítico a céu aberto. (Tradição Tupiguarani, Fase Imbituva)
PR00425	PR-CT-008/Fundão 2	Sítio cerâmico e lítico a céu aberto. (Tradição Tupiguarani, Fase Imbituva)
PR00426	PR-CT-009/Fundão 3	Sítio cerâmico e lítico a céu aberto. (Tradição Tupiguarani, Fase Guajuvira)
PR00427	PR-CT-010/Três Morros 1	Sítio cerâmico e lítico a céu aberto. (Tradição Tupiguarani, Fase Imbituva)
PR00428	PR-CT-011/Três Morros 2	Sítio cerâmico e lítico a céu aberto. (Tradição Tupiguarani, Fase Imbituva)

**RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DO CONDOMÍNIO****FOTOVOLTAICO CONERGE**

RAS0117_rev00_vs02

COD. CNSA	NOME	DESCRIÇÃO
PR00429	PR-CT-012/Três Morros 3	Sítio cerâmico e lítico a céu aberto. (Tradição Tupiguarani, Fase Imbituva)
PR00430	PR-CT-013/Santa Bárbara 1	Sítio cerâmico e lítico a céu aberto. (Tradição Itararé, Fase Açungui)
PR00431	PR-CT-014/Santa Bárbara 2	Sítio cerâmico e lítico a céu aberto. (Tradição Tupiguarani, Fase Guajuvira)
PR00432	PR-CT-015/Santa Bárbara 3	Sítio cerâmico e lítico a céu aberto. (Tradição Tupiguarani, Fase Guajuvira)
PR00433	PR-CT-016/Santa Bárbara 4	Sítio cerâmico e lítico a céu aberto. (Tradição Tupiguarani, Fase Imbituva)
PR00434	PR-CT-017/ Monjolinho	Sítio cerâmico e lítico a céu aberto. (Tradição Tupiguarani, Fase Imbituva)
PR00435	PR-CT-018/ Caboclo	Sítio cerâmico e lítico a céu aberto. (Tradição Neobrasileira, Fase Lavrinha)
PR00436	PR-CT-019/Água Clara	Sítio cerâmico e lítico a céu aberto. (Tradição Tupiguarani, Fase Guajuvira)
PR00437	PR-CT-022/Santa Bárbara 5	Sítio cerâmico e lítico a céu aberto. (Tradição Tupiguarani, Fase Guajuvira)
PR00438	PR-CT-023/Santa Bárbara 6	Sítio cerâmico e lítico a céu aberto. (Tradição Tupiguarani, Fase Imbituva)
PR00439	PR-CT-024/Santa Bárbara 7	Sítio cerâmico e lítico a céu aberto. (Tradição Itararé, Fase Açungui)
PR00440	PR-CT-025/ Santa Bárbara 8	Sítio cerâmico e lítico a céu aberto. (Tradição Tupiguarani, Fase Imbituva)
PR00441	PR-CT-026/Santa Bárbara 9	Sítio cerâmico e lítico a céu aberto. (Tradição Tupiguarani, Fase Imbituva)
PR00442	PR-CT-027/Santa Bárbara 10	Sítio cerâmico e lítico a céu aberto. (Tradição Tupiguarani, Fase Imbituva)
PR00443	PR-CT-028/Santa Bárbara 11	Sítio lítico a céu aberto. (Tradição Pré-cerâmica)
PR00444	PR-CT-029/Santa Bárbara 12	Sítio cerâmico e lítico a céu aberto. (Tradição Tupiguarani, Fase Imbituva)
PR00445	PR-CT-030/Santa Bárbara 13	Sítio cerâmico e lítico a céu aberto. (Tradição Tupiguarani, Fase Imbituva)

Fonte: CNSA/SGPA-IPHAN (2017).

Em âmbito estadual, a Secretaria Estadual de Cultura – SEC/PR, através da Coordenação do Patrimônio Cultural, realiza os processos de tombamentos dos bens materiais de importância cultural e história para o Estado. No município de Palmeira, existem 9 bens tombados e registrados pela SEC/PR (Quadro 15).

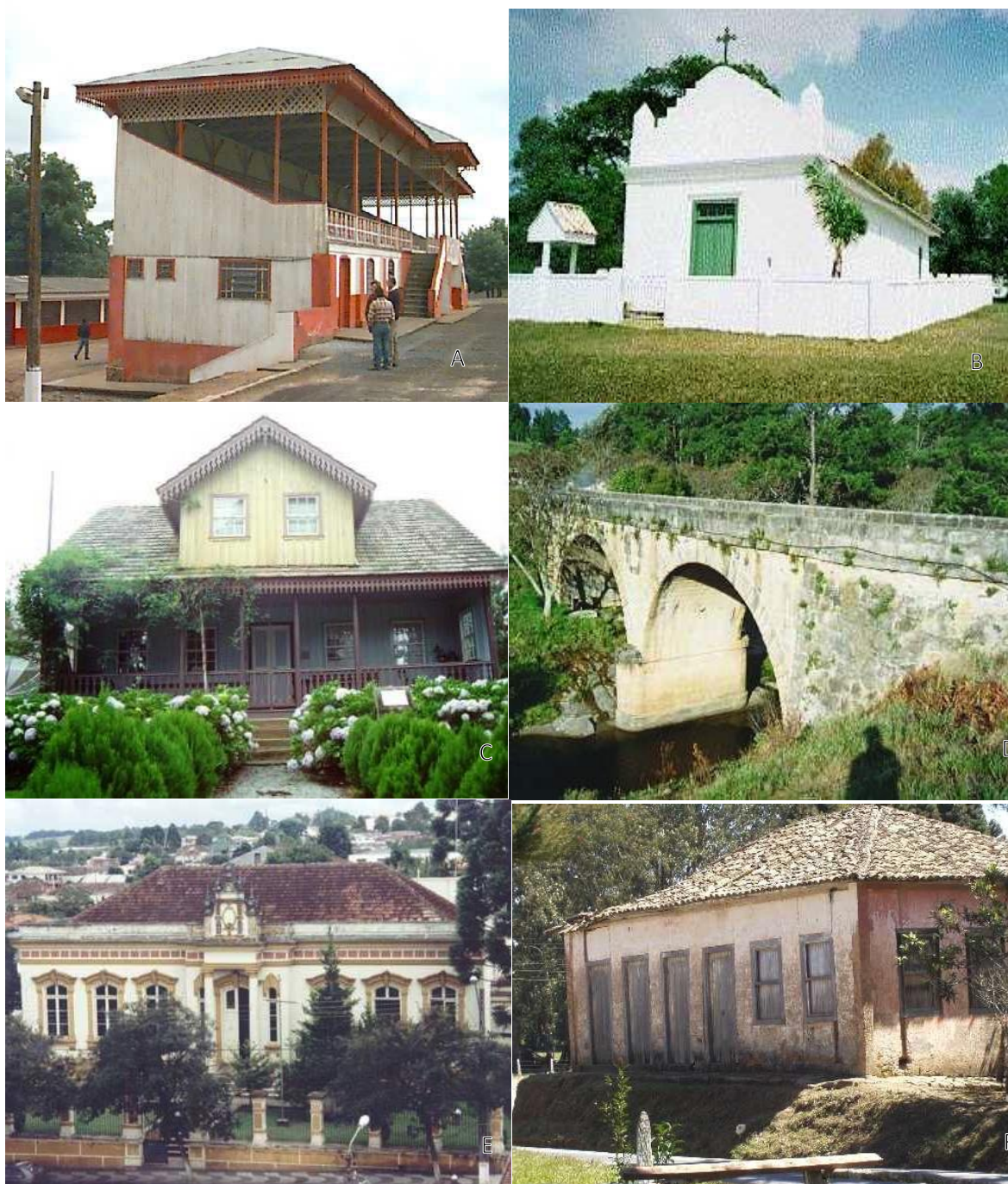
Quadro 15: Bens Tombados Pelo Estado do Paraná, Localizados no Município de Palmeira

INSCRIÇÃO	PROCESSO N.	NOME	LOCALIZAÇÃO
Tombo 107-II	09/90	ARQUIBANCADA DE MADEIRA DO YPIRANGA FOOTBALL CLUB	Rua Coronel Ottoni Ferreira Maciel, s/n.º - CENTRO
Tombo 114-II	03/91	CAPELA NOSSA SENHORA DAS PEDRAS ou DAS NEVES	Fazenda Boiada
Tombo 96-II	04/89	CASA SEDE DA ANTIGA FAZENDA CANCELA	Colônia Witmarsum
Tombo 151-II	03/2002	IMÓVEL EM MADEIRA E ALVENARIA SITUADO À RUA MAX WOLFF	Rua Tenente Max Wolff N.º 116
Tombo 41-II	42/73	PONTE DO RIO DOS PAPAGAIOS	Rodovia 277, aproximadamente Km 50
Tombo 152-II	03/2003	PRÉDIO DA ANTIGA COLETORIA	Rua Cel. Pedro Ferreira N.º 223
Tombo 25-I	03/2003	SÍTIO GEOLÓGICO - ESTRIAS GLACIAIS DE WITMARSUM	Colônia de Witmarsum
Tombo 24-II	24/70	SOLAR CONSELHEIRO JESUÍNO MARCONDES DE OLIVEIRA E SÁ	Rua Coronel Pedro Ferreira N.º 223
Tombo 150-II	03/2002	SOLAR MANDAÇAIA	Rodovia PR 151 – Km 395

Fonte: SEC/PR (2017).

A Figura 157 ilustra alguns e exemplares dos bens tombados pelo Estado do Paraná em Palmeira.

Figura 157: Exemplares dos Bens Tombados Pelo Estado do Paraná em Palmeira



Legenda: (A) Arquibancada de madeira do Ypiranga Football Club; (B) Capela Nossa Senhora Das Pedras; (C) Casa sede da antiga Fazenda Cancela; (D) Ponte sobre o Rio Papagaios; (E) Prédio da antiga Coletoria; (F) Solar Mandaçaia.

Fonte: SEC/PR (2017).

Não há bens (patrimônio natural, cultural ou histórico) tombados no âmbito municipal.

Foi realizada uma reunião no mês de setembro de 2017 na sede do IPHAN em Curitiba, Paraná, onde objetivou-se apresentar o empreendimento (Conerge) para subsidiar os requisitos técnicos necessários para o desenvolvimento dos estudos condicionantes da tipologia de energia fotovoltaica, que, até então, não apresentava uma classificação disponível. O superintendente do IPHAN, Sr. José Luiz Desordi Lautert, participou da reunião juntamente com dois representantes da Fractal Meio Ambiente.

Os pontos discutidos serviram como orientação para atender ao processo de obtenção da anuência do IPHAN quanto a implantação do condomínio Conerge. Foi providenciado o preenchimento do formulário de Caracterização de Atividade (FCA) e seu parecer servirá para determinar as diretrizes e condicionantes que deverão ser atendidas para a continuidade do processo visando o seu deferimento.

6.3.9 Delimitação das Propriedades e Áreas Afetadas

A delimitação das propriedades e áreas afetadas da Área Diretamente Afetada são apresentadas no item 6.3.1. Uso e Ocupação do Solo.

Em relação à área do empreendimento, esta é formada por quatro matrículas. Suas divisas diretas são a Rodovia BR-277 ao Norte, a Estrada Municipal SDE ao Sudoeste, a propriedade do Curtume Krambek Ltda. à Sudeste e o Rio Capivara à Leste.

Figura 158: Área do Empreendimento CONERGE, Matrículas de Imóvel e Divisas



Elaborado por Oliveira (2017).



RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DO CONDOMÍNIO

FOTOVOLTAICO CONERGE

RAS0117_rev00_vs02

Conforme mencionado previamente e salientado aqui, os demais estabelecimentos rurais considerados na delimitação da Área de Influência Direta localizam-se no entorno do empreendimento, porém não realizam divisas com a área do empreendimento CONERGE.

A Figura 159 apresenta aspectos da área onde pretende-se instalar o empreendimento, que compõe a ADA e parte da AID.

Figura 159: Aspectos da Área do Empreendimento (AID e ADA).



Legenda: (A) Poço Artesiano; (B) Edificação; (C) Edificação; (D) Torre com caixa d'água.

Elaborado por OECON (2017).

Atualmente, no local não há atividades econômicas em desenvolvimento. Não há também residentes na área. Encontra-se edificações deterioradas e impossibilitadas para

utilização futura, sem que haja reparados. Verifica-se também um poço artesiano e uma caixa d'água em torre metálica.

Não foi possível determinar a utilização de parte da área nos últimos anos. Na proximidade com o entroncamento da Estrada Municipal Rural EDP e Rodovia BR-277, existiam dois estabelecimentos comerciais: uma casa noturna e bar e uma borracharia. Ambos inoperantes.

6.4 Conclusão

O diagnóstico que contemplou os levantamentos e análises sobre os aspectos econômicos, sociais, culturais e demográficos do município de Palmeira apontam um perfil econômico predominantemente rural, porém, a presença de indústrias se mostra importante para promover a geração de empregos e renda para a população. A infraestrutura e equipamentos municipais estão em um nível satisfatório para atender as demandas municipais e os aspectos culturais são bem relevantes por conta das imigrações ocorridas ao longo da sua história de desenvolvimento.

As percepções da população no entorno do empreendimento são majoritariamente positivas, conforme o mapeamento participativo desenvolvido, que também constatou a existência de seis propriedades em sua maioria rurais, com atividades de culturas temporárias e sazonais. Já a população em geral, também se mostrou positiva com relação à instalação e operação do empreendimento, porém, transpareceu um nível de conhecimento muito precário sobre empreendimentos fotovoltaicos, intensificando a necessidade da aplicação de um programa de comunicação social, proposto no presente estudo.

7 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

O presente item consiste na Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais que visa levantar os efeitos ecológicos, econômicos e sociais gerados por meio de atividades antrópicas do condomínio fotovoltaico CONERGE.

A identificação de impactos ambientais visa prever as possíveis alterações nas características do sistema ambiental (meios físico, biótico e socioeconômico) conforme o andamento das fases do empreendimento (instalação, operação e desativação).

Observa-se que o prognóstico ambiental temático (7.1) faz parte deste capítulo, pois seus resultados estão diretamente relacionados com a identificação de impactos ambientais.

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) por meio da Resolução nº 001, em seu Art. 1º, define que os impactos ambientais são:

“...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;

V- a qualidade dos recursos ambientais.”

Ainda, os impactos ambientais podem ser definidos como um desequilíbrio causado pelo choque da relação do homem com o meio ambiente (SÁNCHEZ, 2006). Nota-se que as ações do empreendimento poderão causar impactos ambientais de natureza física, química, biológica, social e econômica e afetar diretamente ou indiretamente as áreas de influência do condomínio fotovoltaico Conerge.

Para o desenvolvimento deste tópico foram utilizados os dados obtidos por meio do diagnóstico ambiental, do diagnóstico socioeconômico e do prognóstico ambiental temático. Além disto, as normas, legislações e características específicas relacionadas a empreendimentos fotovoltaicos também subsidiaram as análises dos impactos.

Os resultados obtidos proporcionam um entendimento sobre as interações entre os fatores ambientais nas fases de instalação e operação do condomínio fotovoltaico, como também, na desativação do empreendimento. Portanto, possibilita-se fornecer subsídios técnicos à avaliação da viabilidade ambiental do empreendimento pelo Instituto Ambiental

do Paraná (IAP) e propor os programas e medidas ambientais que se fazem necessários ao empreendimento.

7.1 Prognóstico Ambiental Temático

O prognóstico ambiental temático contempla as visões da equipe multidisciplinar sobre os cenários atuais e futuros do empreendimento, desta forma, criando uma maior facilidade para a identificação e interpretação dos possíveis impactos ambientais. Ressalta-se que este tópico está dividido em subitens para facilitar as percepções obtidas em todos os meios.

7.1.1 Meio físico

De forma geral, a implantação do empreendimento pode gerar de impactos negativos no meio físico relacionados à alteração da área afetada como o nivelamento das depressões e sua terraplanagem, retirada da cobertura vegetal, a alteração do freático pelas extrações de água, além dos riscos de contaminação da água e do solo, inerentes à utilização de equipamentos. Porém, também são considerados nessa análise os impactos positivos causados por medidas que mitigarão situações que ocorrem hoje na área.

Neste estudo, identificou-se uma situação já instituída de degradação pré-existente ao empreendimento. Neste processo há erosão laminar e linear, além do risco a movimentos de massa, provocado pelo talude. O aporte sedimentar acaba por ser depositado nas drenagens e nos cursos d'água das microbacias.

Durante a fase de implantação do empreendimento, os impactos relacionados ao meio físico estão relacionados ao preparo do terreno, às atividades de instalação dos painéis e de vias de acesso, ao plantio de gramíneas, e ao uso da água subterrânea.

Durante a limpeza e preparo do terreno será realizado o aterro das duas valas e as 5 depressões artificiais existentes e a contenção do talude de corte. Durante essas atividades, bem como e os trabalhos de instalação dos painéis, haverá atividades de trânsito e operação dos equipamentos, as quais resultam em impactos como a alteração na morfologia, alteração da qualidade do ar e sonora, bem como o risco de contaminação da água e solo. Essa questão está relacionada ao risco de vazamento de fluídos dos equipamentos, que devido a situação de curta duração, torna-se insignificantes, principalmente levando em conta que a sua manutenção não será realizada dentro do empreendimento.

Já as atividades de instalação dos painéis e vias de acesso provocarão impactos de emissões sonoras e alteração da qualidade do ar, decorrentes da emissão de ruídos e poluentes atmosféricos dos equipamentos, além das atividades de carga/descarga de materiais como terra e brita, o que gera suspensão de material particulado. Esse impacto abrange apenas a AID, sendo de curta duração pois é essas atividades estão programadas apenas ao início das obras, revertendo esse quadro assim que essas atividades se findam.

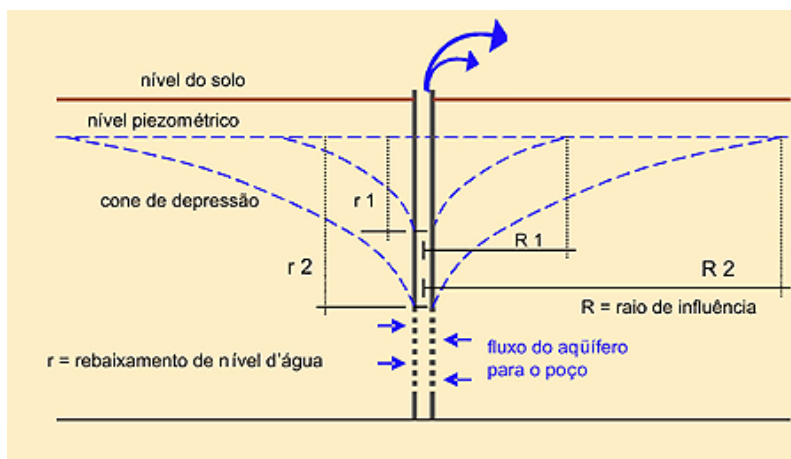
Nas atividades de plantio de gramínea, colocação de brita e contenção do talude de corte, os impactos serão positivos, pois contribuirão para conter a erosão pré-existente das regiões de exposição de solo e do talude e, também, reduzirão o aporte sedimentar responsável pelo assoreamento de drenagens e do rio da AID.

Todos os processos de interferência no terreno já citados (instalação das estruturas e dos painéis, alteração da cobertura do solo, os pequenos nivelamentos, obra de contenção do talude de corte) por não serem naturais e sim artificiais, ocasionam **alterações morfológicas** que podem formar naturalmente novos cursos de drenagem pluvial, por exemplo, ou novos focos de processos erosivos e /ou assoreamento.

Além disso, durante as atividades de implantação será necessário utilizar água, que será suprida com o abastecimento via poço tubular profundo. Esta atividade ocasionará um rebaixamento da superfície freática de forma cíclica. Quando a bomba d'água entra em funcionamento para preencher a caixa d'água, há o rebaixamento do freático. Ao completar a caixa d'água o bombeamento é interrompido, retomando esta atividade quando a caixa esvazia. Esse impacto tem como área de abrangência a AID.

O rebaixamento do freático decorre da formação do cone de depressão que se forma dentro do poço com o bombeamento da água (Figura 160). A vazão retirada é diretamente proporcional à formação do cone de depressão, ampliando o raio de influência conforme o aumento da vazão. Ao interromper a atividade o poço, este entra em processo de recuperação, reduzindo o cone de depressão até retornar ao nível piezométrico, desde que seu bombeamento seja controlado dentro dos critérios definidos pelo teste de bombeamento.

Figura 160: Formação do cone de depressão e do raio de influência



Para o caso de contaminação do freático, o risco torna-se insignificante para um poço lacrado e com selo sanitário. Este impacto sobre o freático inicia na fase de implantação e se estende até o final da fase de desinstalação.

Durante a fase de operação, conforme mencionado na caracterização do empreendimento, não serão utilizados equipamentos nem mesmo para as manutenções que consistem em inspeções e ajustes manuais. Será utilizado um veículo para o deslocamento de 2 funcionários, apenas uma vez por semana. Portanto, os impactos relacionados qualidade sonora e do ar são considerados desprezíveis.

Quanto à água, pode-se citar novamente o impacto cíclico e reversível do rebaixamento do lençol freático devido ao enchimento da caixa d'água que abastece a central de controle, apenas para consumo doméstico dos colaboradores, e o consumo para dessedentação das ovelhas.

Além disso, permanecem nessa fase os impactos positivos mencionados na fase de instalação, decorrentes da contenção do talude e da revegetação do solo exposto, visto que haverá atividades de manutenção preventiva que garantirão a efetividade dessas ações durante a operação do empreendimento.

Durante a desinstalação haverá atividades como a remoção das mesas fotovoltaicas e demais estruturas e a recuperação da área onde houve intervenção no solo, com plantio de gramíneas para reduzir o risco de erosão laminar, ou outras adequações à área de acordo com os futuros interesses de uso. Considerando a utilização de equipamentos semelhantes aos

empregados na fase de instalação, seus impactos serão novamente considerados não significativos.

Diante do exposto sobre as fases do empreendimento, apesar dos impactos do meio físico não serem significativos, sempre que há a instalação de um empreendimento com estas características geotécnicas, se faz necessário um Programa de Monitoramento Geotécnico para inspeção da obra de contenção do talude de corte, verificação de processos de solapamento de margem no rio e identificação de possíveis novos processos erosivos e/ou assoreamentos;

7.1.2 Meio biótico

7.1.2.1 Flora

Os impactos mais expressivos de grande parte dos empreendimentos geralmente ocorrem em função da supressão de vegetação nativa, como é o caso da implantação do Condomínio Fotovoltaico CONERGE, onde será necessário o corte da vegetação da ADA.

Como pode ser verificado no diagnóstico da flora, na vegetação da ADA, classificada como Floresta Ombrófila Mista Montana (IBGE, 2012), atualmente há alguns fragmentos florestais de vegetação arbórea em estágio inicial de regeneração, que totalizam cerca de 0,79 hectares, apenas 7,9% da ADA, a qual já se encontra quase toda sem vegetação, com solo exposto. Esses fragmentos florestais da ADA estão relativamente alterados quanto à sua composição florística, ressaltando-se a ausência de espécies importantes da Floresta Ombrófila Mista (como a *Araucaria angustifolia* e espécies da família Myrtaceae) e a inexistência de espécies arbóreas ameaçadas de extinção, o que contribui para redução da magnitude do impacto.

O corte dos fragmentos florestais presentes na ADA irá causar a perda de habitat para a fauna, o que pode prejudicar a dispersão de sementes para as espécies nas áreas da AID, especialmente das espécies arbóreas mais comuns nesses fragmentos. Apesar de relativamente alterados, os fragmentos da ADA possuem várias espécies arbóreas importantes da Floresta Ombrófila Mista, como as Lauraceae que são associadas à *Araucaria angustifolia* (RODERJAN et al., 2002), que não são tão abundantes nas áreas adjacentes à ADA mas que, se necessário poderiam ser introduzidas antropicamente.

Dessa forma, a supressão dessa vegetação na fase de instalação irá causar a perda de sementes e propágulos, o que poderá provocar **alteração das comunidades vegetais** do

entorno, impactando também a AID. As espécies de maior plasticidade terão rápida adaptação ou até mesmo favorecimento, enquanto que outras, de baixa plasticidade, terão suas condições de sobrevivência e regeneração natural severamente restringida. No entanto, essa modificação estrutural e florística das comunidades vegetais se dará em longo prazo e numa porção relativamente pequena da AID, além da proporção reduzida de supressão, que reduz a magnitude do impacto.

Às margens do Rio Capivara também há uma planície aluvial, classificada como Floresta Ombrófila Mista Aluvial (IBGE, 2012). A vegetação nesse local é mais preservada, apresentando-se como um importante corredor ecológico regional, que pode ser utilizado tanto para a fauna quanto para a dispersão de sementes de espécies da flora. Assim, a vegetação atualmente existente na APP desempenha importante função ecológica na restauração das áreas sem vegetação, pois serve de refúgio e corredor para o fluxo de biodiversidade, além de exercer a função de banco de propagação de sementes para a recolonização de áreas adjacentes.

Há poucos estudos sobre os impactos da operação de placas fotovoltaicas para a flora do entorno desses empreendimentos. Sabe-se que ocorrerá um aumento da temperatura na área das placas fotovoltaicas, em função do seu funcionamento. Esse aumento na temperatura poderá alterar a dinâmica dos animais polinizadores e dispersores de sementes e propágulos, o que poderá afetar a vegetação do entorno do empreendimento. Assim, infere-se que na fase da operação do empreendimento, poderão ocorrer alguns impactos sobre a vegetação do entorno, mas não há evidência científica com a comprovação desse impacto (alteração do equilíbrio ecossistêmico).

Além disso, as modificações na paisagem ocasionadas pela implantação do empreendimento poderão contribuir para a alteração do equilíbrio ecossistêmico, como a interferência na ciclagem de nutrientes, infiltração de água no solo, estabilização de vertentes e solos, provisão de alimentos para a população humana e animal, potencialidade de recursos genéticos e ornamentais, entre outros. Porém, como a ADA terá uma cobertura vegetal semelhante à anterior do empreendimento, com apenas 0,06% de alteração de permeabilidade da área (item 2.3.3.3), a magnitude do impacto tende ser reduzida.

Durante a operação do empreendimento, a planície aluvial pode também sofrer o impacto da **alteração das suas comunidades vegetais**. Sabe-se que será realizado o plantio de espécies de gramíneas na ADA, embaixo das placas fotovoltaicas, para evitar o que

solo fique exposto e esteja sujeito a erosão. Caso não sejam bem manejadas, essas espécies herbáceas poderão se estabelecer nas áreas de floresta ciliar e especialmente da várzea (planície aluvial) existente na Área de Influência Direta, alterando a composição florística da vegetação.

Para mitigar esse impacto negativo, deverá ser executado um "Programa de monitoramento da vegetação no entorno do empreendimento", a fim de evitar que a vegetação herbácea ocupe a área da várzea (planície aluvial) na Área de Influência Direta (AID) do empreendimento. Esse programa, se executado, deverá também manter algumas parcelas permanentes no entorno do empreendimento, tanto na vegetação da floresta ciliar quanto na vegetação herbácea da várzea. Assim, deverão ser feitas medições periódicas nessas parcelas, para verificar eventuais alterações na composição florística e na estrutura da vegetação, que se estabelece a longo prazo.

7.1.2.2 Fauna terrestre

Estudos focados nas possíveis formas de impactos negativos da instalação e operação de empreendimentos fotovoltaicos para a fauna são muito escassos e não contam com dados suficientes para que seja possível inferir sobre o real efeito da captação de energia solar sobre os animais silvestres que habitam o local de instalação. Pode-se citar o afugentamento da fauna da AID devido aos ruídos emitidos durante a instalação, mas como esses ocorrem apenas no início da implantação durante a fixação das estacas ao solo, não é considerado significativo.

A maior e mais expressiva forma de impacto de qualquer novo empreendimento sobre a fauna é sempre a perda de habitat ocasionada pela supressão de vegetação nativa. Com a subtração de vegetação da paisagem, algumas espécies acabam perdendo abrigo, locais de nidificação, fontes de recursos e se tornam mais expostas a predadores. Quando emigram para locais próximos que contenham hábitat semelhante, encontram ecossistemas já estáveis, com membros da mesma espécie ou espécies diferentes habitando o local. Tal incremento nas populações de aves em habitats limitados gera competições inter e intraespecíficas, causando a saturação das fontes de alimento e a redução do tamanho dos territórios.

Portanto, um remanescente de vegetação nativa não tem condições de receber populações de espécies que habitavam locais próximos que foram suprimidos, pois há uma

limitação na produção de recursos, de locais para nidificação, territórios, entre outros fatores. Desta forma, a seleção natural atua eliminando os indivíduos menos capacitados a tolerar situações desfavoráveis, mantendo aqueles mais polivalentes. Nesse sentido, espécies que exigem condições específicas de hábitat bem conservado, como índices constantes de umidade, sombreamento ou fontes específicas de alimentação, não contam com elevada plasticidade ambiental para se adaptarem a um ambiente alterado, sendo eliminadas ao longo do tempo.

No caso do Condomínio Fotovoltaico CONERGE, haverá a supressão de três pequenas manchas de vegetação arbórea nativa da ADA pelo empreendimento. Apesar destas manchas possuírem dimensões muito reduzidas (7,9% da ADA), a **perda de habitat** é considerado o impacto mais expressivo sobre a fauna local. Com exceção destas manchas de vegetação que serão suprimidas, não haverá impactos expressivos sobre a fauna desde que a vegetação nativa da várzea do rio Capivara seja mantida. A dimensão destas porções de vegetação nativa a serem suprimidas é muito pequena tendo em vista toda a ADA do empreendimento, a qual já encontra-se quase toda com solo exposto.

Já os impactos inerentes à instalação dos painéis fotovoltaicos são muito reduzidos e localizados. Não haverá a necessidade de correção da angulação do terreno, apenas uma pequena movimentação do solo da porção sul do terreno de onde será realizado o empréstimo para fechar algumas valas do terreno. Desta forma, para a instalação das estruturas haverá apenas a fixação de estacas metálicas em pouca profundidade (aproximadamente 2 m) e a movimentação de terra (aproximadamente 700 m³).

Algumas espécies de répteis habitam o subsolo, tais como as anfisbenas (*Amphisbaena* spp.). Uma possível forma de impacto da instalação das estruturas sobre a fauna seria o encontro de uma estaca com o corpo de uma anfisbena localizada sob o solo. No entanto, a probabilidade de ocorrência deste tipo de impacto é muito reduzida para ser aqui considerada. Alguns mamíferos fossoriais também habitam o subsolo da região, tais como tatus (*Dasypus novemcinctus*, *D. septemcinctus* e *Euphractus sexcinctus*) e diversos roedores. Algumas espécies são extremamente adaptadas para cavar as galerias subterrâneas nas quais vivem, encontrando local para descansar, proteção contra predadores, alimento e parceiros reprodutivos, praticamente não necessitando ir até a superfície (SEHN, 2013).

A denominação “fossorial” refere-se aos organismos com especializações para cavar em um sentido bastante abrangente, independente do quanto estes táxons frequentam a

superfície para se alimentar (Lacey *et al.*, 2000; Begall *et al.*, 2007; Sehn, 2013). Sabe-se que há galerias e trânsito de animais silvestres sob o solo, porém uma abordagem do real impacto das atividades de fixação de estacas sobre estas populações de animais fossoriais é algo muito específico e necessitaria de projeto de pesquisa especialmente voltado a este propósito. Na presente análise de impactos do empreendimento, pode-se dizer que tal impacto, **aumento da mortalidade da fauna subterrânea**, não tem relevância significativa.

Os impactos da operação do empreendimento sobre a fauna são poucos conhecidos e também podem ser considerados de pequena magnitude. Não existem na literatura estudos que quantifiquem com precisão os possíveis impactos de painéis fotovoltaicos sobre a comunidade de aves silvestres, por exemplo.

Um estudo foi desenvolvido em aeroportos para se determinar o uso de hábitat por aves em locais onde foram instaladas os painéis fotovoltaicos e em hábitats adjacentes onde não há tais estruturas. Neste estudo, DeVault *et al.* (2014) reconheceram que as estruturas realmente atraem aves e que as mesmas podem vir a se instalar abaixo das placas. Porém, as espécies atraídas por este tipo de ambiente metálico artificial são generalistas e acostumadas a explorar e colonizar ambientes degradados. Nesse sentido, as estruturas de fixação dos painéis solares acabam por gerar abrigo para determinadas espécies generalistas que venham a utilizar o local (WYBO, 2013). Um exemplo é a corruíra (*Troglodytes musculus*), a qual é amplamente encontrada em jardins, quintais, pomares e locais diversos na zona rural, utilizando estruturas artificiais ou objetos de uso humano para nidificar.

Sobre o aumento de temperatura dos módulos solares em aproximadamente 20°C acima da temperatura ambiente, isso realmente ocorre, porém não se sabe se tal aumento é prejudicial a alguma espécie de ave. Presume-se que o reflexo dos painéis pode vir a atrair espécies como canários, tico-ticos, anús, garças ou curicacas e, quando estas se aproximam e tentam pousar nas estruturas, podem vir a sofrer queimaduras nas plantas das patas. Sabe-se que muitas aves são atraídas pelo reflexo de espelhos ou vidros, pois os mesmos refletem sua própria imagem, e os mesmos acreditam ser outros indivíduos da mesma espécie.

Algumas espécies de martim-pescadores (*Chloroceryle* spp. e *Megaceryle torquata*) sobrevoam longas distâncias, à procura de lagoas para obter seu alimento. Talvez o reflexo dos painéis solares venha a atrair este grupo de aves, porém não é esperada uma colisão efetiva na tentativa da ave em mergulhar numa possível lagoa.

Segundo Harrison *et al.* (2016), painéis fotovoltaicos têm sido considerados refletores de luz polarizada que, por sua vez, atraem insetos aquáticos os quais confundem a superfície das placas solares com a superfície da água, depositando ali seus ovos, resultando em mortalidade ou falha na reprodução. Aves insetívoras já foram vistas se alimentando destes insetos em estruturas similares como em janelas de vidro, painéis plásticos ou até mesmo no asfalto (Kriska *et al.*, 1998; Bernáth *et al.*, 2008; Horváth *et al.*, 2009; Harrison *et al.*, 2016). Apesar de esta forma de impacto não ser esperada, cuidados adicionais merecem ser empregados no monitoramento do risco.

Em termos de risco de colisão, DeVault *et al.* (2014) não encontraram nenhuma evidência óbvia em seu estudo que tornasse alguma ave vulnerável devido à presença dos painéis solares. Da mesma forma, acredita-se não haver nenhum risco relevante de colisão de aves na área do empreendimento. Alguns autores citam a possibilidade de ocorrer perdas de aves silvestres devido à queima ou colisão com painéis solares, mas ainda não nenhuma evidência concreta para que estas informações tenham total veracidade. Terzioglu *et al.* (2015), por exemplo, comentam que empreendimentos de captação de energia solar são comparativamente menos ecologicamente nocivos e mais ambientalmente corretos que parques eólicos. Contudo, estudos de monitoramento poderão comprovar se há ou não elevado risco de morte de alguns grupos de aves devido à presença dos painéis fotovoltaicos.

Há autores que comentam a possibilidade de placas solares atraírem aves durante o inverno por apresentarem temperatura mais elevada que a do ambiente (Ghazi e Ip, 2014), no entanto, a comunidade de aves local está acostumada com o regime térmico e hídrico ao longo do ano e a condição normal é não haver procura por fontes artificiais de calor.

Sobre a atração de morcegos às placas fotovoltaicas, também não há evidências suficientes para associar possíveis causas de mortes à presença das estruturas de captação de energia solar. Primeiramente, a maioria dos morcegos não se movimenta durante o dia, quando as placas fotovoltaicas estão recebendo energia solar e elevando sua temperatura. Neste momento, os morcegos encontram-se abrigados em cavernas, ocos de árvores, forros de edificações ou demais estruturas. No início da noite os mesmos deixam seus abrigos para forragear nos mais variados tipos de hábitat. Várias espécies de morcegos são insetívoras e podem vir a se alimentar dos mesmos insetos que são atraídos pelas placas solares. Esta possível relação dos insetos na superfície das placas solares e os morcegos pode acarretar mortes por colisão, por exemplo. No entanto, os morcegos contam com um sistema de sonar

que os ajuda a desviar de obstáculos por meio de emissão constante de ondas e o recebimento daquelas que rebatem no obstáculo. Deve-se mencionar que durante à noite, quando os morcegos estão ativos, a temperatura dos painéis fotovoltaicos diminui substancialmente quando comparada à temperatura registrada durante o dia. Portanto, impactos de painéis solares sobre a quiropteroфаuna parecem não ser relevantes no caso do Condomínio Fotovoltaico CONERGE.

Há, ainda, possíveis impactos sobre a anurofauna em relação a queimaduras ou possível morte destes sensíveis vertebrados quando entrarem em contato direto com a superfície captadora de calor. No entanto, a maioria dos anfíbios que se encontram em atividade durante o dia, período no qual a temperatura dos painéis solares atinge as maiores médias, se deslocam pelo solo, como por exemplo os sapos do gênero *Rhinella* e as rãs dos gêneros *Leptodactylus* e *Physalaemus*. O deslocamento pelo solo não será afetado, pois existirá espaço suficiente entre o mesmo e os painéis solares, permitindo o trânsito normal para espécies destes grupos de anfíbios. Há outros anfíbios pertencentes a diversos gêneros de pererecas, os quais executam longos pulos, podendo facilmente alcançar os painéis solares. No entanto, a maioria destes anfíbios entra em atividade durante a noite, quando a temperatura das placas fotovoltaicas se encontra menor, não sendo tão prejudicial para os animais que vierem a entrar em contato direto com as placas.

Os répteis são animais ectotérmicos, ou seja, sua temperatura corporal varia de acordo com a temperatura do ambiente em que se encontram. Alguns pequenos lagartos, especialmente dos gêneros *Tropidurus* e *Enyalius*, costumam escalar estruturas semelhantes às que serão utilizadas para a fixação dos painéis fotovoltaicos do CONERGE. Caso encontrem condições de temperatura que considerem favoráveis, poderão permanecer termorregulando nas placas solares ou em locais próximos a elas. O mesmo pode ser dito para a lagartixa-de-parede (*Hemidactylus mabouia*), a qual é uma espécie exótica que foi introduzida no Brasil há muitas décadas e ocorre em ambientes naturais da área de estudo.

O acúmulo de insetos atraídos pelos painéis, comentado anteriormente, pode atrair lagartos que, por sua vez, também se alimentam de insetos. Entretanto, acredita-se que a maioria dos indivíduos consiga identificar temperaturas demasiadamente quentes ou as que lhes deem conforto térmico, evitando assim queimaduras nocivas à sua saúde.

O fato de não haver armazenamento de energia em baterias também é um fator bastante favorável, pois elimina o risco de vazamento de substâncias tóxicas para os

corpos d'água do entorno. Toda a energia a ser gerada pelas placas fotovoltaicas será imediatamente conectada à rede, eliminando completamente esta forma de impacto.

Além dos aspectos já mencionados, também devem ser abordadas as questões relativas ao **impacto da interação dos trabalhadores com a fauna local**. Empreendimentos implantados em áreas naturais ou próximos à estas geralmente acabam por causar a interação antrópica com elementos da flora e da fauna locais, seja na fase de instalação e/ou de operação. Na fase de instalação, essa interação se dá principalmente durante o processo de supressão da vegetação, quando efetivamente ocorre a alteração do uso do solo. Enquanto que, na fase de operação, essas interações ocorrem nas atividades de manutenção, como na limpeza de áreas de servidão.

Em alguns casos essa interação pode ser prejudicial para os espécimes da fauna local, em outros para os funcionários do empreendimento. Mas, em certos casos os danos podem ser para ambos, como no caso de acidentes com animais peçonhentos ou venenosos, como serpentes e lagartas, respectivamente. Além disso, existe o risco de contato com animais vetores de doenças, como roedores e mosquitos que podem transmitir leptospirose e dengue, por exemplo. Portanto, trata-se de um impacto negativo, de ocorrência provável, cíclico (pois as manutenções são periódicas e também está relacionado à sazonalidade das espécies locais), sendo, porém, atenuável.

Portanto, conclui-se que os principais impactos da fase de instalação à fauna estão relacionados à perda de habitat ocorrida em função da supressão vegetal da ADA. No entanto a extensão desta supressão é tão pequena que os animais que ali se abrigam poderão se deslocar para outros locais do entorno imediato. Dessa forma, supressão da vegetação inserida na ADA não apresenta preocupações pois os principais ambientes existentes na AID irão permanecer intactos (a mata de galeria do rio Capivara e a pequena várzea do mesmo rio nas proximidades da ponte sobre a BR-277).

Quanto aos impactos da operação do empreendimento, como eles são pouco conhecidos, será realizado um Programa de Monitoramento de Fauna visando obter subsídios para conclusões futuras a cerca do tema.

7.1.3 Meio socioeconômico

7.1.3.1 Alterações dos Usos do Solo Já Estabelecidos

Atualmente, a área onde será implantando o CONERGE não possui atividades produtivas em desenvolvimento, além de não haver residências no local. Tradicionalmente, desenvolve-se na região a agricultura extensiva na região do entorno para a produção de culturas temporárias, como a soja e o milho. Dessa forma, pode-se assumir que a tendência de utilização da maior parte da área de previsão de implantação do CONERGE é para a agricultura.

Pontualmente, existem dois estabelecimentos comerciais desativados. A presença destes estabelecimentos denota uma vocação comercial para o local, ainda que não estejam mais em funcionamento. Ambos se localizam no entroncamento entre a Estrada Municipal EDP e a Rodovia BR-277.

A implantação do CONERGE irá alterar os usos do solo já estabelecidos. Durante a fase de implantação, haverá uma redução da área potencialmente produtiva para agropecuária no município e eliminação de área potencialmente aproveitável para potencial implantação de novos estabelecimentos comerciais.

Do ponto de vista econômico, este é um impacto positivo. A alteração dos usos do solo para a geração de Energia Fotovoltaica irá aumentar a capacidade de geração de rentabilidade (produtividade) por área.

Para efeitos de comparação, assume-se que o Condomínio Fotovoltaico CONERGE poderá gerar aproximadamente 10.585,90 MWh em um ano, através de uma potência instalada de $\approx 7,3$ MWp, que ocupada uma área total, inclusive áreas não produtivas, de 12,36 hectares. Ainda, considerando o preço da energia elétrica praticado para o Mercado Cativo, obtido através da média dos valores de compra de energia nova do último leilão realizado pela Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (2017), R\$ 183,43/MWh, a rentabilidade por hectare da geração de energia elétrica é estimada em aproximadamente R\$160 mil/hectare por ano (a preços de 2017).

Considerando os dados da pesquisa Produção Agrícola Municipal (IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2017), a produtividade da soja no município de Palmeira em 2016 foi de R\$ 5,34 mil/hectare (a preços de 2017).

7.1.3.2 Modificações do Perfil da Economia Municipal

A implantação e operação do Condomínio Fotovoltaico CONERGE ocasionará modificações do perfil da economia municipal através da geração de empregos diretos e indiretos, geração de rendas diretas e indiretas e aumento na arrecadação de tributos.

Quanto a geração de empregos diretos e indiretos, as diferentes fases do empreendimento demandarão mão-de-obra para desempenho de atividades diversas, conforme a seguir:

- Fase de planejamento: elaboração de pré-projetos, estudos de viabilidade técnica econômica e ambiental, o que exige a participação de equipe multidisciplinar, trabalhos de campo, demanda por bens e serviços pertinentes ao planejamento. Nessa etapa a demanda de profissionais é extensiva aos âmbitos locais, regionais e nacionais;
- Fase de construção: etapa de construção das obras, a qual corresponde ao maior número de postos de trabalho gerados, principalmente na atividade de construção civil, necessitando de profissionais de vários níveis de especialização e qualificação;
- Fase de operação: mesmo com a operação à distância, por sistemas operacionais automatizados, essa etapa requer funções presenciais para operação e manutenção da usina, segurança das instalações, zeladoria, manutenção do patrimônio, transporte, alimentação, conservação e paisagismo de áreas verdes e serviços gerais;
- Fase de programas ambientais: as atividades ligadas a essa etapa ocorrem tanto na fase de implantação como na de operação do empreendimento, e agrupa postos de trabalho relativos aos programas ambientais previstos.

Os empregos diretos a serem gerados pelo Condomínio Fotovoltaico CONERGE incluem mão de obra básica, pessoal de nível médio, engenheiros, equipe técnica, gerência e administradores, dentre outras categorias.

Já na fase de operação os postos de trabalho fixos (manutenção de patrimônio e operação) poderão ser preenchidos localmente, enquanto os demais profissionais consistem em ocupações operacionais e administrativas de pessoal alocado na sede e em escritórios regionais. Apesar do pequeno contingente de funcionários gerados nesta fase, a duração e abrangência deste impacto na operação o tornam significativo.

Especificamente para a etapa de obras e fase de implantação, são previstos a contratação não simultânea de 79 trabalhadores, considerando as atividades de implantação do canteiro de obras, realização de obras de adequação de vias, acessos e cercas, cravação de estacas, montagem mecânica e implantação da rede de média tensão de conexão (item 2.3).

Já para o período de operação, está previsto a contratação de pessoal permanente no total de quatro trabalhadores (item 2.4).

Os empregos indiretos estarão distribuídos em diversas localidades, tanto da região como do país e fora, por exemplo, onde se fabricam os equipamentos, eletromecânicos, operações comerciais de importação, transporte e os componentes necessários à construção civil. Estarão também no setor de comércio e de prestação de serviços da AII e na região de Ponta Grossa e Curitiba.

A geração de empregos proporciona a movimentação da economia local decorrente da necessidade de fornecimento de materiais e serviços às obras, bem como aos funcionários da implantação e operação, possibilitam a geração de renda diretamente e indiretamente. Deve-se considerar também a geração de empregos e renda através do mecanismo econômico Efeito-renda.

As atividades de implantação do Condomínio Fotovoltaico CONERGE irão promover a dinamização do setor de construção civil e de seus fornecedores, de forma a proporcionar o aumento da arrecadação dos municípios da região. Por outro lado, na operação a arrecadação será, principalmente, pela operação do empreendimento.

É importante destacar que a tributação em geral, independentemente da escala – municipal, estadual e federal – também irá aumentar por meio da renda auferida pelos trabalhadores empregados na obra, os quais naturalmente irão suprir suas necessidades no comércio local e regional, cujos gastos familiares contribuirão para a melhoria das finanças públicas.

7.3.1.3 Geração de Energia Elétrica Utilizando Fonte Renovável

Por se caracterizar como uma fonte de energia renovável, a ampliação da participação da energia solar na matriz energética brasileira, incluindo a implantação do Condomínio Fotovoltaico CONERGE, reduzirá a demanda por fontes de energia emissoras de poluentes atmosféricos (termoelétricas) e necessidade de inundação de áreas (hidroelétricas), entre

outros impactos negativos causados por estas formas de geração de energia elétrica (item 1.2). Dessa forma, o Condomínio Fotovoltaico CONERGE aumentará a oferta de energia através de fonte renovável de energia e reduzirá a demanda por outras fontes de geração de energia elétrica.

7.1.3.4 Desconforto Visual Causado por Alterações da Paisagem

A alteração da paisagem compreende a realocação de recursos e/ou a transformação de aspectos do ambiente em que vivemos. Ela pode ser considerada inevitável e intrínseca à atividade humana, que é sempre voltada à otimização do desenvolvimento individual e social. As atividades que implicam em alterações na paisagem podem se dar de modo à integrarem e interagirem com o meio ambiente de forma equilibrada ou de maneira que degrada e prejudica o entorno, e, por consequência, a longo prazo, o bem-estar do ser humano.

Assim sendo, a implementação do Condomínio Fotovoltaico CONERGE constituiria em alteração real na paisagem da ADA. No entanto, mesmo considerando todas as implicações que a instalação do empreendimento pode trazer à paisagem da região, a percepção tanto dos moradores da AID, quanto representantes institucionais da Prefeitura de Palmeira e outros atores sociais entrevistados residentes na AII é de que os módulos fotovoltaicos devem embelezar o local, pois agregam elementos novos à paisagem que lhes é corriqueira, ou demostram-se indiferentes.

Contudo, conforme apontado pela literatura científica (PEREIRA NETO, 2014; BARBOSA FILHO, FERREIRA, AZEVEDO, COSTA, & PINHEIRO, 2015), a percepção do impacto resultante da alteração da paisagem é pessoal e dependerá de cada indivíduo. Determinadas pessoas podem preferir, ou seja, obter utilidade de determinadas paisagens. Para aquelas que preferem paisagens rurais, a alteração da paisagem causada pelo Condomínio Fotovoltaico CONERGE será um impacto negativo.

Em relação ao possível ofuscamento causado pelo reflexo do sol nas placas fotovoltaicas, conforme citado em 2.4.4, a reflexividade do módulo FV é de 2 a 2,5 %, inferior ao asfalto negro (3 %) e, devido ao ângulo de posicionamento dos painéis, a reflexão somente ocorreria quando o Sol estiver em posição baixa (amanhecer ou anoitecer), não acrescentando risco de ofuscamento ao condutor.

7.1.3.5 Incômodos Causados para a População do Entorno pela Alteração do Cotidiano

A implementação e os aspectos construtivos do Condomínio Fotovoltaico CONERGE, que compreende instalação do canteiro de obras; obras de adequação do terreno, vias de acessos e cercas; cravação de estacas; montagem mecânica das mesas de suporte e colocação dos módulos fotovoltaicos; montagem elétrica e conexão à rede de média tensão; reforma da central de controle, demandarão o aumento considerável na circulação tanto de veículos e maquinário de médio porte, responsáveis pelas etapas listadas acima, quanto de técnicos e operários que trabalharão nesse processo.

Tendo isso em vista, uma das principais implicações que a implantação do empreendimento trará aos moradores da AII e, principalmente, da AID é a alteração de seu cotidiano.

Apesar da implementação do empreendimento acarretar na alteração do cotidiano em ambas as áreas de influência, há de se ponderar que a área de alocação do empreendimento está situada na zona rural do município, sendo assim, o grau de significância para cada delas será diferente.

Os moradores das propriedades que compõem a AID, por serem vizinhos à ADA, serão os mais afetados pelos aspectos que caracterizam esse impacto, pois haverá aumento considerável no fluxo de pessoas e veículos e, conseqüentemente, no trânsito; intensificação das atividades na ADA, que poderão emitir de ruídos e vibrações, causando incômodos, e; possíveis interações entre funcionários e moradores pode acarretar em mudanças na rotina dos mesmos.

No que concerne à AII, os aspectos que implicam em alteração do cotidiano referem-se ao acréscimo no fluxo de pessoas na área urbana do município à procura de serviços de alimentação, hospedagem, entre outros.

Como forma de amenizar eventuais alterações no dia a dia dessa população propõe-se duas medidas. A primeira diz respeito a um programa de comunicação social com vista a fornecer esclarecimentos à população residente na AID e na AII sobre o empreendimento, suas fases e as estratégias adotadas para sua implantação.

A segunda tratativa é dirigida aos trabalhadores da fase de implantação do empreendimento e tem como proposição principal o desenvolvimento de um Programa de Educação Ambiental com o objetivo de orientá-los sobre segurança no trabalho e as

melhores formas de se portar frente ao meio ambiente e no relacionamento e interação com a comunidade local.

7.1.3.6 Interferências nas Condições de Tráfego e Aumento do Risco de Acidentes

O aumento do tráfego de veículos ocasionados pela implantação e operação do empreendimento não será expressivo frente ao atual volume de veículos que se deslocam na BR-277 no trecho da AID.

Contudo, durante a implantação do empreendimento estão previstas diversas unidades de carregamento de equipamentos que se deslocaram do Porto de Paranaguá até o local do Condomínio Fotovoltaico CONERGE. Em decorrência da inexistência de trevo, retorno ou outra possibilidade de acesso ao canteiro de obras do empreendimento, a possível realização de conversões impróprias e/ou proibidas aumentarão os riscos de acidentes de trânsito.

Após a implantação, a alteração da paisagem ocasionada poderá gerar curiosidade e desatenção de motoristas. Como o empreendimento está localizado na margem da Rodovia BR-277 e é facilmente visto por quem trafega pela Rodovia, este aspecto poderá aumentar os riscos de acidentes de trânsito.

7.1.3.7 Geração de Expectativas

As atividades de implementação do empreendimento, identificadas como aspectos construtivos e acréscimo no fluxo de pessoas e equipamentos, do mesmo modo que acarretam a alteração do cotidiano dos moradores da AID e da AII, podem também engendrar expectativas nesses moradores. Essas expectativas podem ser de natureza tanto positiva, quanto negativa, variando de acordo com a parcela da população afetada.

As expectativas geradas na população da AII, por exemplo, giram em torno do aquecimento da economia gerado pela movimentação no comércio e no setor dos serviços que, por sua vez, é causado, principalmente, pela contratação de mão de obra provida de outros municípios e que demanda de hospedagem, alimentação, entre outros serviços.

No que concerne à população residente na AID, as expectativas circundam as possíveis mudanças climáticas acarretadas pela instalação dos módulos e suas consequências nas respectivas produções das propriedades, bem como a real implementação do empreendimento. Como ficou perceptível durante as entrevistas realizadas com os

proprietários da AID, esse último ponto deve-se ao fato do município já ter passado por sondagens de outros empreendimentos que não foram consolidados.

Assim, para que o processo de implantação do empreendimento ocorra de maneira transparente, é de suma importância, desde o planejamento, estabelecer estratégias de comunicação social que apresentem de forma clara as informações sobre o empreendimento. Só assim poderá se construir a confiança da população das áreas de influência direta e indireta, bem como dos órgãos públicos em relação à implantação do empreendimento, evitando expectativas superestimadas e errôneas quanto à atividade a ser executada, a partir de informações fidedignas.

Portanto, com o intuito de manter a comunidade e órgãos municipais informados a respeito do empreendimento, é proposto como medida preventiva e mitigadora a execução de um Programa de Comunicação Social específico e direcionado a cada parcela da comunidade. Propõe-se também a realização de reuniões com os proprietários das terras com a intenção de esclarecer dúvidas a respeito dos termos do contrato de arrendamento, bem como dos benefícios e restrições que os painéis fotovoltaicos podem trazer a propriedade.

7.1.3.8 Aumento da demanda por equipamentos e serviços urbanos e comunitários

O aumento da demanda por equipamentos e serviços urbanos e comunitários é um impacto potencial condicionado ao aumento do fluxo de pessoas e a migração de mão de obra externa para a cidade de Palmeira, refletindo tanto no setor privado quanto no público, pois pode variar desde hospedagem, alimentação e manutenção de equipamentos, até a atendimento na rede pública de saúde.

Nesse sentido, algumas medidas devem ser tomadas visando prevenir o comprometimento de equipamentos urbanos ou das condições de acesso a eles, bem como a incapacidade dos setores público e privado em atender ao incremento de demanda decorrente da atração de trabalhadores à região.

Dentre elas a priorização de mão de obra local garante que a demanda aos serviços listados acima não sofra acréscimo considerável, além de gerar empregos e renda para moradores dos próprios municípios. Treinar os trabalhadores para adoção de procedimentos de segurança adequados ao desenvolvimento de suas funções também é uma medida importante para precaver acidentes que requereriam atendimento de saúde.

7.1.3.9 Aumento do potencial turístico do município

Como explorado anteriormente, o município de Palmeira possui grande potencial turístico por apresentar notável multiplicidade étnica, riquezas naturais e patrimônios material e imaterial. Tendo isso em mente, de acordo com Secretário de Cultura, Patrimônio Histórico, Turismo e Relações Públicas, Waldir Joanassi Filho, o poder público vem empreendendo esforços para tornar o município um importante polo turístico na região.

A instalação do Condomínio Fotovoltaico CONERGE, por se tratar de uma inovação tecnológica pouco conhecida pela população em geral, pode configurar-se como mais um atrativo turístico no município, corroborando aos esforços da administração pública.

Dessa forma, visando o aumento do potencial turístico do município de Palmeira, faz-se necessária a elaboração de um programa de comunicação social que pretenda fomentar o turismo na região, divulgando tanto os benefícios, quanto o funcionamento de uma usina fotovoltaica.

7.2 Metodologia

A metodologia de avaliação de impactos ambientais, a qual compreende a seleção e sequenciamento de métodos e técnicas utilizadas, depende dos objetivos do estudo, da disponibilidade de dados e outros recursos, bem como das especificidades do projeto (PIMENTEL & PIRES, 1992). Como trata-se de um empreendimento com referencial técnico ainda limitado quanto à abordagem quantitativa dos seus impactos, optou-se pela utilização do método *ad-hoc*, tanto para apontar os impactos quanto para realizar uma avaliação qualitativa dos seus atributos.

Já a relação entre os impactos e seus atributos foi realizada por meio da matriz de interação de Leopold (LEOPOLD et al., 1971), a qual permitiu a relação entre os aspectos, impactos e seus atributos. A avaliação dos atributos considerou as percepções de todos os especialistas da equipe multidisciplinar do presente estudo tendo como resultado o consenso na valoração da quadrícula que relaciona o impacto e o atributo. Deste modo, o uso dessa técnica propiciou a obtenção de resultados multifacetados e, portanto, mais coerentes com a realidade do empreendimento.

As matrizes possibilitam a quantificação dos impactos por meio da inserção de números que representam a sua intensidade. Quando essas mensurações são feitas previamente à implantação do empreendimento, elas caracterizam-se com um caráter

preventivo e são construídas pela percepção dos avaliadores, portanto, ficando sujeitas a subjetividade. Nota-se que quando são aplicadas na fase de operação, possibilita-se uma melhor precisão quanto à medição e caracterização da intensidade dos impactos ambientais causados pelas diferentes atividades e ações do projeto (ERICKSON, 1994). Portanto, recomenda-se aprimorar a análise durante a implantação e operação do empreendimento.

Para o presente estudo, utilizou-se um modelo de matriz de impactos que divide-se conforme as fases (operação, instalação e desativação) do empreendimento. No eixo vertical são descritos todos os impactos (um impacto por linha) com seus respectivos aspectos ambientais e categoria.

Os aspectos ambientais correspondem a uma breve descrição dos fatores indutivos ao impacto, ou seja, indicam o que ocasionou a possibilidade de existência do impacto. Já a categoria, indica a qual recurso os impactos estão relacionados, podendo ser: água, ar, solo, relevo, fauna, flora, economia, social, infraestrutura e saúde.

Por fim, no eixo horizontal, são apresentados os valores dos atributos de classificação. Os atributos dos impactos analisados estão relacionados com os seguintes temas: natureza, área de abrangência, probabilidade de ocorrência, início, duração, magnitude, importância e possibilidade de reversão, conforme a Tabela 39.

Tabela 39: Classificação dos atributos de impactos.

CLASSIFICAÇÃO	ATRIBUTOS DE IMPACTOS
Natureza	Positivo / Negativo
Área de abrangência	ADA / AID / AII
Probabilidade de ocorrência	Baixa / Média / Alta ou Certa
Início	Curto Prazo / Médio Prazo / Longo Prazo
Duração	Curta / Cíclica / Permanente
Magnitude	Pequena / Média / Grande
Importância	Pequena / Média / Grande
Possibilidade de reversão	Irreversível / Parcialmente reversível / Reversível

Fonte: Fractal, 2017.

As definições dos temas de classificação dos atributos de impactos utilizados serão descritas a seguir:

- **Natureza:**

Indica se os impactos são positivos (POS) ou negativos (NEG). Quando positivos, significa que uma ação realizada em determinado local possui como consequência uma alteração benéfica à mesma. Porém, quando negativos, indica que uma ação realizada em uma área tem como consequência uma alteração negativa à mesma.

Ressalta-se que a natureza dos impactos é discutida considerando o escopo do projeto do empreendimento e não os efeitos de medidas mitigatórias/compensatórias de impactos ambientais. Esses efeitos são tratados em “Possibilidade de Reversão”

- **Área de abrangência:**

Relaciona se os impactos incidem sob Área Diretamente Afetada (ADA), Área Indiretamente Afetada (AID) e Área de Influência Indireta (AII). Serão utilizadas como referência as áreas de influência anteriormente definidas em cada meio (biofísico e socioeconômico) do estudo ambiental.

Observa-se que este atributo está relacionado com a capacidade de extensão espacial dos impactos identificados. Portanto, quanto maior for a extensão territorial atingida por determinado impacto, maior será sua relevância e, conseqüentemente sua nota.

- **Probabilidade de ocorrência:**

Classifica os impactos de acordo com a sua probabilidade de ocorrência (baixa, média, alta ou certa), baseando-se na literatura científica e na experiência da equipe multidisciplinar. Devido à restrição de referencial científico para esse tipo de empreendimento, as probabilidades de ocorrência são atribuídas de forma empírica e consensual, com base em outros empreendimentos.

- **Início:**

Determina em qual momento em que os efeitos dos impactos começarão a surtir efeito sobre os meios. Esse atributo deve ser analisado considerando que o prazo para tal pode ser curto, médio e longo;

- **Duração:**

Está relacionada à quantidade de tempo de duração do impacto ao longo da fase (instalação, operação, desativação) que está sendo analisada. Divide a análise em período de duração curto, cíclico ou permanente.

Quando o prazo for curto, indica que o tempo da neutralização do impacto ocorreu logo após o fim de determinada atividade. Caso seja cíclica, remete a possibilidade que determinada ação voltará a se repetir em um espaço de tempo.

Por fim, se a duração for classificada como permanente, o período de ocorrência de determinado impacto não se encerra.

- **Magnitude:**

Representa a força do impacto ambiental apresentando-se em um nível que se torna gradual às variadas atividades que resultam em impactos no sistema ambiental. A valoração é definida em pequena, média ou grande.

Se a mensuração for definida como pequena, os fatores impactantes são inexpressíveis e não possuem força para causar uma descaracterização nos meios analisados.

Quando média, indica que os fatores impactantes são medianamente altos e podem vir a causar uma descaracterização baixa do sistema ambiental.

Porém, quando considerada uma grande magnitude, os fatores ambientais possuem o potencial de promover uma profunda descaracterização dos constituintes ambientais;

- **Importância:**

Aborda a relevância dos impactos em comparação com todo o conjunto, podendo ser pequena (quando a importância de determinado impacto é baixa se comparada com o contexto geral), média (quando a importância de determinado impacto é média se comparada com o contexto geral) ou grande (quando a importância de determinado impacto é alta se comparada com o contexto geral);

- **Possibilidade de reversão:**

Define a possibilidade de reversão, dos efeitos dos impactos, que pode ocorrer de forma natural ou por meio de medidas mitigatórias. Portanto, está relacionada a capacidade de um elemento atingido retornar as condições ambientais anteriores ao impacto ocasionado.

É classificada em reversível (quando existe a possibilidade de retornar as condições ambientais precedentes), parcialmente reversível (quando existe a possibilidade de retornar parcialmente as condições ambientais iniciais) ou irreversível (as condições ambientais anteriores não podem ser recuperadas apesar das tentativas para tal).

Para a elaboração da matriz de impactos ambientais foram relacionados todos os impactos identificados no empreendimento com a respectiva pontuação dos atributos (Área de abrangência, Probabilidade de ocorrência, Início, Duração, Magnitude, Importância e Probabilidade de reversão). A análise de significância considerou uma pontuação (de 1 a 3) para estes atributos, exceto para a Natureza, conforme a Tabela 40.

Tabela 40: Pontuação dos atributos de impactos.

Atributo	1	2	3
Área de abrangência (ABRAN)	ADA	AID	AII
Probabilidade de ocorrência (OCOR)	Baixa	Média	Alta / Certa
Duração (DUR)	Curta	Cíclica	Permanente
Início	Imediato	Médio prazo	Longo prazo
Magnitude (MAG)	Pequena	Média	Grande
Importância (IMP)	Pequena	Média	Grande
Possibilidade de reversão (REV)	Reversível	Parcialmente reversível	Irreversível

Fonte: Fractal, 2017.

Nota-se que o critério da valoração dos atributos considerou apenas três níveis que determinaram as notas (1, 2 ou 3) dos atributos de impactos ambientais na matriz, para

facilitar a avaliação total do empreendimento dada à restrição de informações quantitativas já mencionada.

Desta forma, obteve-se um valor para cada impacto por meio da soma das pontuações dos atributos. O nível de significância foi determinado de acordo com a escala apresentada na Tabela 41, classificando os impactos em Não significativos, Moderadamente significativos e Altamente significativos.

Tabela 41: Nível de significância de acordo com a soma de atributos.

Nível de Significância	Valor	Impactos	
		Positivos	Negativos
Não significativo	7 até 11		
Moderadamente significativo	12 até 15		
Altamente significativo	16 até 21		

Fonte: Fractal, 2017.

Observa-se que quanto maior a soma da pontuação dos atributos dos impactos, maior será a sua significância, portanto, os impactos classificados com altamente significativos, representam as maiores alterações no sistema ambiental e deverão receber maior atenção para a proposição dos programas e medidas de controle e monitoramento do empreendimento.

7.3 Matriz de Impactos Ambientais

O desenvolvimento da matriz de impactos ambientais objetivou mensurar os impactos ambientais levantados por meio da valoração dos atributos analisados que determinaram os impactos significativos. Além disso, a matriz permitiu uma maior percepção sobre as necessidades quanto às proposições dos programas ambientais e as medidas mitigatórias.

A construção da matriz de impactos ambientais foi consolidada por meio de uma oficina de impactos ambientais, a qual ocorreu no mês de outubro de 2017, com a participação ativa dos especialistas que compõe o quadro técnico do RAS. Nesse ambiente, cada especialista pôde expor seu repertório e interagir com os demais integrantes, sendo o

processo facilitado pela coordenadora da equipe até a obtenção do consenso de todas as partes.

A oficina seguiu a seguinte pauta: 1- Definição e esclarecimentos sobre os conceitos aplicáveis (impactos ambientais e aspectos ambientais); 2- Apresentação da metodologia proposta (matrizes de interação – matriz de Leopold); 3- Apresentação do diagnóstico e prognóstico de cada especialista; 4- Inserção dos impactos ambientais identificados na matriz; 5- Mensuração por meio da avaliação dos atributos da metodologia, através da consonância da perspectiva dos participantes; 6- Discussões sobre os resultados e recomendações.

A conclusão da oficina permitiu captar a visão de todos os profissionais sobre os impactos previamente identificados e assegurou a qualidade dos resultados obtidos. A matriz de impactos ambientais consolidada é apresentada na tabela 42.



RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DO CONDOMÍNIO
FOTOVOLTAICO CONERGE
RAS0117_rev00_vs02

Tabela 42: Matriz de impactos ambientais.

FASE DE INSTALAÇÃO													
MEIO	CATEG	ASPECTOS	IMPACTO	NAT	ABRAN	OCOR	INI	DUR	MAG	IMP	REV	SOMA	SIG
Físico	Relevo	Instalação de estruturas	Alteração morfológica / Aumento do risco de novos processos erosivos e/ou assoreamento	NEG	1	3	1	3	1	1	2	12	Moderadamente significativo
	Solo	Utilização das máquinas e equipamentos	Risco de contaminação do solo	NEG	1	1	1	1	1	1	2	8	Não Significativo
	Água		Risco contaminação de corpos d'água superficiais	NEG	3	1	1	2	1	1	1	10	Não Significativo
	Água	A contenção do talude; Revegetação do solo exposto;	Redução dos processos erosivos e assoreamento de drenagens e corpos d'água	POS	2	3	2	3	2	2	2	16	Altamente significativo
	Água	Utilização de água do poço subterrâneo	Rebaixamento da superfície freática	NEG	2	3	1	2	1	1	1	11	Não Significativo
	Água		Aumento do risco de contaminação do corpo d'água subterrâneo	NEG	2	1	1	2	1	2	2	11	Não Significativo
	Ar	Utilização das máquinas e equipamentos	Alteração sonora e da qualidade do ar	NEG	2	3	1	1	1	1	1	10	Não Significativo

Fonte: Fractal, 2017.



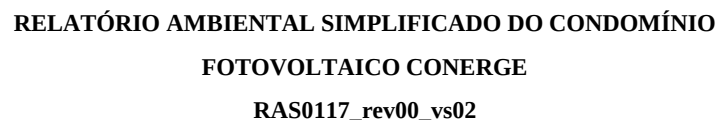
RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DO CONDOMÍNIO
FOTOVOLTAICO CONERGE
 RAS0117_rev00_vs02

FASE DE INSTALAÇÃO													
MEIO	CATEG	ASPECTOS	IMPACTO	NAT	ABRAN	OCOR	INI	DUR	MAG	IMP	REV	SOMA	SIGNIFICÂNCIA
Biótico	Flora	Supressão dos fragmentos florestais em estágio inicial	Alteração das comunidades vegetais	NEG	2	2	3	3	1	1	1	13	Moderadamente significativo
	Flora		Desequilíbrio nos serviços ecossistêmicos	NEG	1	2	1	3	1	1	1	10	Moderadamente significativo
	Fauna		Perda de habitat natural	NEG	1	3	1	3	1	2	1	12	Moderadamente significativo
	Fauna	A utilização das máquinas e equipamentos ruidosos	Afugentamento de fauna	NEG	2	2	1	1	1	1	2	10	Não Significativo
	Fauna	Perfuração das estruturas metálicas e movimentação de terra	Aumento da mortalidade de fauna subterrânea	NEG	1	1	1	1	1	1	2	8	Não Significativo
	Fauna	Interação dos trabalhadores com a fauna	Mortalidade de fauna através do abatimento; *Transmissão de doenças veiculadas por animais; *Acidentes com animais peçonhentos e/ou venenosos	NEG	1	2	1	1	1	1	3	10	Não Significativo



RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DO CONDOMÍNIO
FOTOVOLTAICO CONERGE
RAS0117_rev00_vs02

FASE DE INSTALAÇÃO													
MEIO	CATEG	ASPECTOS	IMPACTO	NAT	ABRAN	OCOR	INI	DUR	MAG	IMP	REV	SOMA	SIGNIFICÂNCIA
Socioeconômico	Economia	Alteração dos usos do solo já estabelecidos	Aumento da produtividade	POS	1	3	1	3	1	1	1	11	Moderadamente significativo
	Economia	Geração de empregos diretos e indiretos, geração de rendas diretas e indiretas e aumento na arrecadação de tributos	Modificações do Perfil da Economia Municipal	POS	3	3	1	3	1	2	3	16	Altamente significativo
	Economia	Demanda de atividades de implantação do empreendimento	Dinamização da economia local	POS	3	3	1	3	1	1	1	13	Moderadamente significativo
	Economia	Alteração do nível da atividade econômica	Aumento na arrecadação de impostos	POS	3	3	1	3	1	2	1	14	Moderadamente significativo
	Economia	Alteração do nível da atividade econômica	Geração de postos de trabalho	POS	3	3	1	2	1	3	1	14	Moderadamente significativo



FASE DE INSTALAÇÃO													
MEIO	CATEG	ASPECTOS	IMPACTO	NAT	ABRAN	OCOR	INI	DUR	MAG	IMP	REV	SOMA	SIGNIFICÂNCIA
Socioeconômico	Social	Aumento no fluxo de pessoas e veículos, acréscimo de pessoas na área urbana e interações entre funcionários e moradores	Incômodos pela alteração do cotidiano	NEG	3	3	1	1	1	1	1	11	Não Significativo
	Infraestrutura / Saúde	Aumento do fluxo de veículos de carregamento de equipamentos e materiais	Aumento do fluxo e riscos de acidentes	NEG	2	2	1	3	3	3	2	16	Altamente significativo
	Social	Desenvolvimento de atividades da implementação do empreendimento	Geração de expectativas da população	NEG	3	3	1	1	1	2	1	12	Moderadamente significativo
	Infraestrutura	Aumento do fluxo de pessoas e a migração de mão de obra externa	Aumento da demanda por equipamentos e serviços comunitários	NEG	3	3	1	1	1	1	1	11	Não Significativo
	Saúde	Atividade laboral relacionado ao empreendimento	Riscos de acidentes de trabalho	NEG	1	1	1	3	1	3	3	13	Moderadamente significativo
*Impactos aos trabalhadores devido à interação com a fauna													



RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DO CONDOMÍNIO
FOTOVOLTAICO CONERGE
RAS0117_rev00_vs02

FASE DE OPERAÇÃO													
MEIO	CATEG	ASPECTOS	IMPACTO	NAT	ABRAN	OCOR	INI	DUR	MAG	IMP	REV	SOMA	SIGNIFICÂNCIA
Físico	Relevo	A contenção do talude; Revegetação do solo exposto;	Redução dos processos erosivos e assoreamento de drenagens e corpos d'água	POS	2	3	1	3	2	2	2	15	Moderadamente significativo
	Água	Utilização de água do poço subterrâneo	Aumento do risco de contaminação do corpo d'água subterrâneo	NEG	2	1	1	2	1	2	2	11	Não Significativo
	Água		Rebaixamento da superfície freática	NEG	2	3	1	2	1	1	1	11	Não Significativo
Biótico	Flora	Alteração da paisagem (inclusão de barreiras físicas) e aumento da temperatura causada pelos módulos	Alteração das comunidades vegetais	NEG	2	1	2	3	1	2	3	14	Moderadamente significativo
	Flora / Fauna		Alteração no equilíbrio ecossistêmico	NEG	2	1	1	3	2	1	2	12	Moderadamente significativo



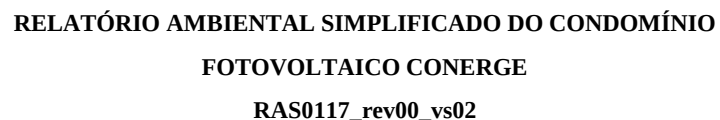
RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DO CONDOMÍNIO
FOTOVOLTAICO CONERGE
RAS0117_rev00_vs02

FASE DE OPERAÇÃO													
MEIO	CATEG	ASPECTOS	IMPACTO	NAT	ABRAN	OCOR	INI	DUR	MAG	IMP	REV	SOMA	SIGNIFICÂNCIA
Biótico	Fauna	Refletividade e temperatura dos módulos	Mortalidade ou redução da reprodução de insetos aquáticos; Atração de morcegos e aves; Atração de aves generalistas para nidificação; Aumento da mortalidade de aves devido à coalisão	NEG	2	2	1	3	1	2	1	12	Moderadamente significativo
	Fauna	Interação de trabalhadores com animais peçonhentos	Mortalidade de fauna através do abatimento; *Transmissão de doenças veiculadas por animais; *Acidentes com animais peçonhentos e/ou venenosos	NEG	1	1	1	2	1	1	1	8	Não Significativo



RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DO CONDOMÍNIO
FOTOVOLTAICO CONERGE
RAS0117_rev00_vs02

FASE DE OPERAÇÃO													
MEIO	CATEG	ASPECTOS	IMPACTO	NAT	ABRAN	OCOR	INI	DUR	MAG	IMP	REV	SOMA	SIGNIFICÂNCIA
Socioeconômico	Economia	Geração de empregos diretos e indiretos, geração de rendas diretas e indiretas e aumento na arrecadação de tributos	Modificações do Perfil da Economia Municipal	POS	3	3	1	3	1	2	3	16	Altamente significativo
	Economia	Demanda de atividades de operação do empreendimento	Geração de postos de trabalho	POS	3	3	1	3	1	1	1	13	Moderadamente significativo
	Economia	Demanda de atividades de operação do empreendimento	Dinamização da economia local	POS	3	3	1	3	1	1	1	13	Moderadamente significativo
	Economia	Recolhimento de Impostos - tributação geral	Aumento na arrecadação de impostos	POS	3	3	1	3	2	2	1	15	Moderadamente significativo
	Economia	Aumento da oferta de energia elétrica	Aumento da geração de energia elétrica utilizando fonte renovável	POS	3	3	1	3	1	3	2	16	Altamente significativo
	Social	Alteração da paisagem pelos módulos fotovoltaicos	Desconforto visual causado por alterações da paisagem	NEG	2	3	1	3	1	1	3	14	Moderadamente significativo



*Impactos aos trabalhadores devido à interação com a fauna



RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DO CONDOMÍNIO
FOTOVOLTAICO CONERGE
RAS0117_rev00_vs02

FASE DE DESATIVAÇÃO													
MEIO	CATEGORIA	ASPECTOS	IMPACTO	NAT	ABRAN	OCOR	INI	DUR	MAG	IMP	REV	SOMA	SIGNIFICÂNCIA
Físico	Solo	Utilização das máquinas e equipamentos	Aumento de risco de contaminação do solo	NEG	1	1	1	1	1	2	2	9	Não Significativo
	Ar		Alteração sonora e da qualidade do ar	NEG	2	3	1	1	1	1	1	10	Não Significativo
	Água		Aumento de risco de contaminação de corpos d'água superficiais	NEG	3	1	1	2	1	2	1	11	Não Significativo
	Fauna		Afugentamento de fauna	NEG	2	2	1	1	1	2	2	11	Não Significativo
Biótico	Fauna	Interação dos trabalhadores com a fauna	Mortalidade de fauna através do abatimento; *Transmissão de doenças veiculadas por animais; *Acidentes com animais peçonhentos e/ou venenosos	NEG	1	2	1	2	1	1	1	9	Não Significativo
	Flora / Fauna	Remoção das estruturas do empreendimento	Alteração da dinâmica do ecossistema	NEG	2	1	2	3	2	1	3	14	Moderadamente significativo



RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DO CONDOMÍNIO
FOTOVOLTAICO CONERGE
RAS0117_rev00_vs02

FASE DE DESATIVAÇÃO													
MEIO	CATEGORIA	ASPECTOS	IMPACTO	NAT	ABRAN	OCOR	INI	DUR	MAG	IMP	REV	SOMA	SIGNIFICÂNCIA
Socioeconômico	Social	Aumento no fluxo de pessoas e veículos, acréscimo de pessoas na área urbana e interações entre funcionários e moradores	Alteração do cotidiano	NEG	3	3	1	1	1	1	1	11	Não Significativo
	Infraestrutura	Aumento do fluxo de veículos de carregamento de equipamentos e materiais	Interferência nas condições do tráfego	NEG	2	2	1	3	2	3	3	16	Altamente significativo
	Economia	Alteração do nível da atividade economia	Dinamização da economia local	POS	3	3	1	3	1	1	1	13	Moderadamente significativo
	Economia	Alteração do nível da atividade economia	Aumento na arrecadação de impostos	POS	3	3	1	3	1	2	1	14	Moderadamente significativo
	Economia	Alteração do nível da atividade economia	Geração de postos de trabalho	POS	3	3	1	2	1	3	1	14	Moderadamente significativo



RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DO CONDOMÍNIO

FOTOVOLTAICO CONERGE

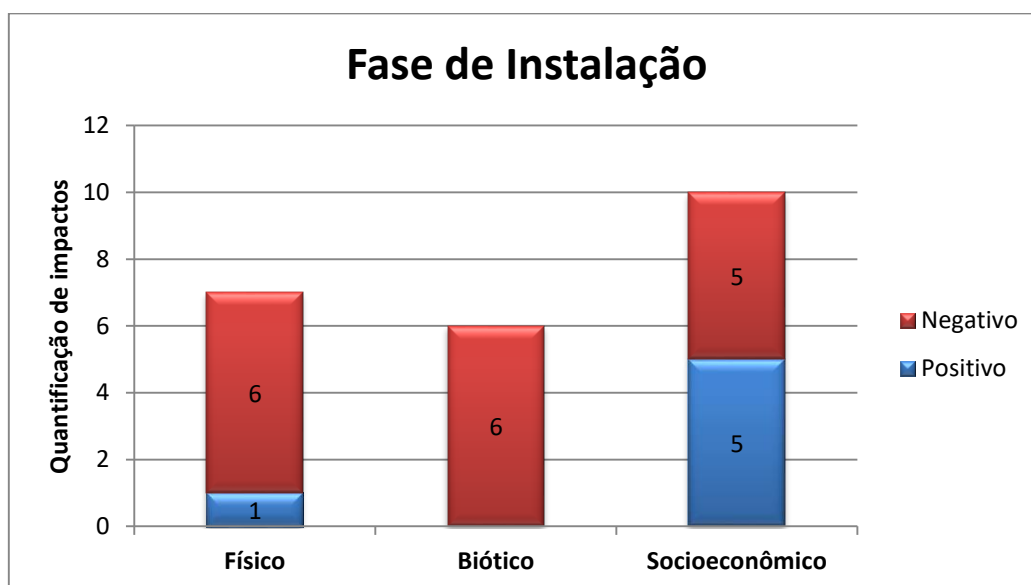
RAS0117_rev00_vs02

*Impactos aos trabalhadores devido à interação com a fauna

Os resultados constataram a existência de 50 impactos ambientais nas fases de instalação (23 impactos), operação (16) e desativação (11). Destes, 13 estão relacionados ao meio físico, 13 ao meio biótico e 24 ao meio antrópico, sendo 16 positivos e 34 negativos no total.

A Figura 161 apresenta no eixo vertical a quantidade de impactos ambientais (positivos e negativos) que foram previstos nos meios (eixo horizontal) na fase de instalação do empreendimento.

Figura 161: Gráfico de impactos ambientais na fase de instalação.

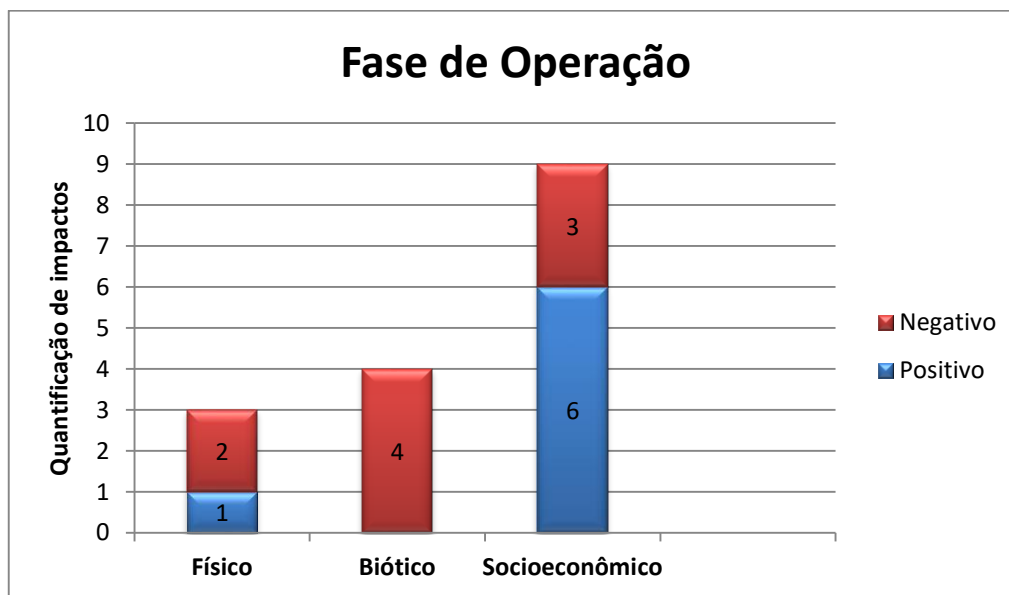


Fonte: Fractal, 2017.

Observa-se que o meio socioeconômico é o que possui o maior número (10) de impactos previstos para a fase de instalação, e, do total (23) desta fase, 17 são positivos e 6 são negativos. Além disto, 2 impactos foram classificados como altamente significativos nesta fase, sendo 1 positivo e 1 negativo.

A Figura 162 evidencia os impactos obtidos para a fase de operação do projeto.

Figura 162: Gráfico de impactos ambientais na fase de operação.

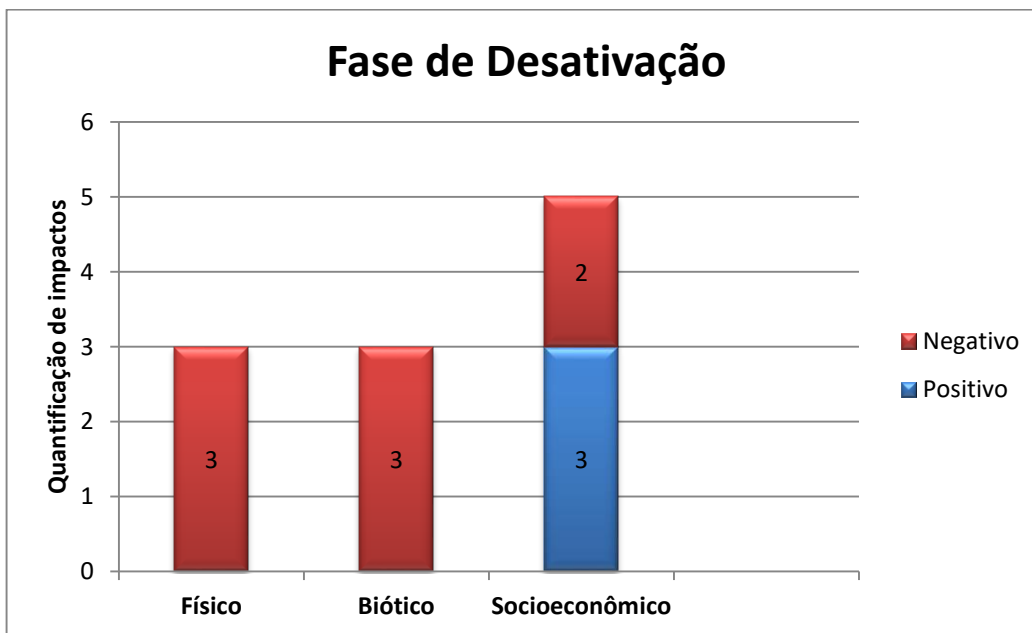


Fonte: Fractal, 2017.

A fase de operação computou 16 impactos no total sendo 7 positivos e 9 negativos. Observa-se que novamente o meio socioeconômico foi o mais representativo, com uma quantificação de aproximadamente 56% dos impactos e, também, abrangendo 6 dos 7 impactos positivos obtidos nesta fase.

A figura 163 abrange os impactos considerados para a fase de desativação.

Figura 163: Gráfico de impactos ambientais na fase de desativação.



Fonte: Fractal, 2017.

Por fim, a fase de desativação foi a menos representativa em termos de quantificação de impactos, abrangendo apenas 22% do total (50) de impactos identificados. Sobre a natureza, apenas 3 são positivos e o restante (8) são negativos.

7.4 Impactos ambientais significativos

Os impactos ambientais significativos foram obtidos por meio das interpretações dos atributos utilizando a metodologia de identificação e avaliação de impactos ambientais. A matriz classificou como altamente significativos os seguintes impactos: Redução dos processos erosivos e assoreamento de drenagens e corpos d'água, Modificações do perfil da economia municipal na fase de instalação, Aumento do fluxo e riscos de acidentes, Modificações do perfil da economia municipal na fase de operação, Aumento da geração de energia elétrica utilizando fonte renovável, Aumento do potencial turístico, científico e tecnológico do município e Interferência nas condições da tráfego.

Nota-se que dos 50 impactos levantados, apenas 7 obtiveram uma nota igual ou superior a 16 pontos (altamente significativo). Destes, 5 são de natureza positiva e 2 de natureza negativa, sendo que 6 estão relacionados ao meio socioeconômico e 1 ao meio físico. Já os moderadamente significativos totalizaram 24, sendo 11 positivos e 13 negativos, dos quais 70% foram atribuídos programas e medidas, conforme será apresentado no próximo capítulo.

O quadro 16 relaciona os impactos altamente significativos e sua natureza (POS: positivo / NEG: negativos) com alguns dos programas ambientais e medidas mitigatórias propostas no próximo capítulo. Porém, mesmo que os programas ambientais e as medidas mitigatórias tenham sido propostos visando atender aos impactos significativos, estes também podem ser aplicados nos demais impactos identificados.

Quadro 16: Relação dos impactos significativos com os programas e medidas ambientais.

Impactos Ambientais Significativos	Programa ambiental	Medida mitigatória
Redução dos processos erosivos e assoreamento de drenagens e corpos d'água (POS)	Programa de Monitoramento Geotécnico – Drenagens e Movimentos de Massa – item 8.1.7	Medida de estabilização de talude – item 8.2.5
Modificações do perfil da economia municipal na fase de instalação (POS)	-	Medidas: Preferência para contratação de mão de obra

		local, Redução da desigualdade de gênero e Preferência para contratação de serviços locais – itens 8.2.1, 8.2.2 e 8.2.3.
Aumento do fluxo e riscos de acidentes (NEG)	Programa de Adequação das Vias de Acesso e Mitigação dos Riscos de Acidentes de trânsito - item 8.1.3	-
Modificações do perfil da economia municipal na fase de operação (POS)	-	Medidas: Preferência para contratação de mão de obra local, Redução da desigualdade de gênero e Preferência para contratação de serviços locais – itens 8.2.1, 8.2.2 e 8.2.3.
Aumento da geração de energia elétrica utilizando fonte renovável (POS)	Programa de Educação Ambiental - item 8.1.1	-
Aumento do potencial turístico, científico e tecnológico do município (POS)	Programa de Comunicação Social – item 8.1.2	-
Interferência nas condições da tráfego (NEG)	Programa Adequação das Vias de Acesso e Mitigação dos Riscos de Acidentes de trânsito - item 8.1.3	-

Fonte: Fractal, 2017.

8. PROGRAMAS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGATÓRIAS

O presente capítulo contempla os programas ambientais e as medidas mitigatórias propostas para o condomínio fotovoltaico CONERGE.

8.1 Programas Ambientais

O presente item tem por objetivo propor programas ambientais com base nos impactos ambientais significativos identificados no capítulo anterior que permitam monitorar as atividades de instalação, operação e desativação das usinas visando à redução e/ou mitigação dos impactos negativos, como também, maximizar os efeitos benéficos dos impactos positivos identificados. Ressalta-se que os programas serão detalhados e aprofundados por meio do desenvolvimento do Plano Básico Ambiental (PBA), o qual será elaborado após a validação e compatibilização dos programas propostos no presente estudo.

8.1.1 Programa de Educação Ambiental

A implantação de um Programa de Educação Ambiental tem como justificativa a necessidade de promoção de ações que visem a conscientização acerca da escassez dos recursos naturais e da imprescindibilidade de adoção de práticas sustentáveis que busquem a preservação e conservação desses recursos. Em outras palavras, a criação de sujeitos conscientes e responsáveis que consigam conviver harmoniosamente com o meio em que estão inseridos. No contexto do empreendimento, o PEA torna-se indispensável para que a comunidade compreenda a importância e os benefícios da geração de energia fotovoltaica. Possui também o carácter compensatório, ampliando a educação ambiental.

Para que o Programa de Educação Ambiental cumpra sua função de promover ações educativas de carácter socioambiental em conjunto com a comunidade local, será necessário edificar um canal de contato entre o público alvo e o empreendedor, que garanta a eficiência e a capilaridade das práticas entre os moradores de AII e da AID. Nesse sentido, uma forma de viabilizar e otimizar a inserção e a efetividade das ações educativas é estabelecer parcerias com instituições como a prefeitura e secretarias municipais, uma vez que essas podem possibilitar o acesso a estrutura educacional, bem como ao corpo docente e discente do município.

A partir dessa parceria pode-se estabelecer atividades como:



- Trabalho conjunto com o quadro docente municipal no sentido de estabelecer e/ou fortalecer a educação ambiental nas escolas, principalmente temáticas relacionadas à produção de energia sustentável;
- Oficinas com os discentes da rede pública de ensino;
- Promoção de visitas à central de controle do empreendimento com palestras destinadas aos estudantes e à comunidade.

As ações do Programa de Educação Ambiental deverão voltar-se aos residentes da AII e da AID, e poderão compreender parcerias com órgãos e instituições públicas e privadas de ensino.

a) Objetivo:

A implementação de um Programa de Educação Ambiental (PEA) tem como objetivo desenvolver ações socioambientais educativas com a participação da comunidade, buscando contribuir na prevenção e minimização dos impactos sociais e ambientais provenientes da instalação e operação do Condomínio Fotovoltaico Conerge.

b) Período de implementação:

O PEA deverá ser implementado em até seis meses após instalação do empreendimento.

8.1.1.1 Subprograma de Educação Ambiental ao Trabalhador (PEAT)

A implementação do PEAT se faz necessária para garantir a segurança no trabalho, bem como uma postura profissional dos trabalhadores frente ao meio ambiente e no relacionamento e interação com a comunidade local durante a fase de implementação do empreendimento.

Como explanado anteriormente, o Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores visa qualificar e promover ações conscientes dos colaboradores com o meio ambiente e seu entorno. Visando alcançar esse objetivo o PEAT deverá abordar e desenvolver as seguintes estratégias:

- Realização de palestras e oficinas de formação direcionadas à preservação ambiental, evitar conflitos, orientações para o relacionamento com os moradores

do entorno do empreendimento, gerenciamento de resíduos gerados na instalação, segurança no trabalho, educação em saúde e prevenção de doenças.

O público alvo compreende os trabalhadores contratados na fase de instalação e operação do empreendimento.

a) Objetivo:

O Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores tem como objetivo proporcionar a formação continuada de trabalhadores envolvidos direta ou indiretamente com o empreendimento, com o intuito de capacitá-los para uma avaliação correta das implicações dos danos e riscos ambientais e tecnológicos decorrentes da implantação do empreendimento nos meio físico-natural e social.

b) Período de implementação:

O PEAT deverá ser iniciado em período que antecede ou concomitantemente às obras de instalação do empreendimento.

8.1.2 Programa de Comunicação Social

A implementação de um Condomínio Fotovoltaico apresenta avanços tanto no quesito de produção de energia sustentável, quanto por promover o modelo de geração distribuída de energia que traz benefícios como: a postergação de investimentos em expansão nos sistemas de distribuição e transmissão; a redução no carregamento das redes; a redução de perdas e a diversificação da matriz energética, entre outros.

A despeito dos benefícios possivelmente gerados, qualquer empreendimento, em maior ou menor grau, gera impactos socioeconômicos nas suas fases de planejamento, instalação e operação. Nesse sentido, é imprescindível a implantação de um Programa de Comunicação Social com propósito de prevenir, minimizar e, quando necessário, compensar esses impactos, estabeleça um canal de comunicação entre empreendedor e sociedade e que seja capaz de elucidar a população sobre os aspectos pertinentes as fases do empreendimento.

Assim, a criação de um Programa de Comunicação Social justifica-se pela indispensabilidade da execução de formas organizadas de circulação de informações, de

modo a esclarecer sobre as intervenções do empreendimento, bem como compreender os anseios e demandas da população.

O Programa de Comunicação Social visa atender as demandas dos seguintes impactos:

- Alteração do cotidiano;
- Geração de expectativas;
- Aumento do potencial turístico do município;

Tendo em mente os impactos reais e potenciais que o empreendimento pode gerar nas populações residentes na AII, mas principalmente no entorno da ADA, o Programa deverá atuar no sentido de instituir técnicas para a difusão de informações até essas pessoas.

As técnicas e recursos a serem utilizados podem ser de ordem variada, desde os formais, aos informais. A escolha da estratégia de comunicação adotada deverá ser diferenciada de acordo com público a quem ela se dirige. Em outras palavras, comunicações destinadas a órgãos públicos, por exemplo, devem utilizar abordagem mais formal, com a emissão de notas e informativos impressos que empreguem linguagem técnica; enquanto ações voltadas à população poderão utilizar-se de ferramentas mais informais e linguagem acessível.

Alguns dos principais agentes propagadores de informações a respeito do empreendimento serão os próprios funcionários contratados pelo empreendedor. Desse modo, é imprescindível a elaboração de capacitações e ações informacionais destinadas formação desses agentes.

Isso posto, ressaltamos alguns meios de comunicação que poderão ser utilizados na construção desse canal entre empreendedor e comunidade, são eles: palestras, reuniões, uso de mídias como rádio e televisão, distribuição de folhetos, site, entre outros.

A abrangência do Programa de Comunicação Social está circunscrita à Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento, ou seja, ao município de Palmeira, e principalmente ao entorno da Área diretamente afetada (ADA). Delimitado seu escopo de abrangência, os atores envolvidos no desenvolvimento do programa são os moradores das áreas supracitadas, o empreendedor e o poder público municipal.

a) Objetivo:

A implementação de um Programa de Comunicação Social visa estabelecer um canal de comunicação regular entre a população, principalmente aquela instalada no entorno da área diretamente afetada, e o empreendedor. Desse objetivo principal decorre a necessidade de criação e instituição de mecanismos de comunicação que possibilitem tanto a apreensão dos anseios da comunidade, o que permitirá o aperfeiçoamento de abordagens comunicacionais, quanto promovam esclarecimentos sobre o projeto e rotinas de implantação e operação, bem como o desenvolvimento, os impactos e as medidas que serão tomadas para preveni-los e/ou mitiga-los.

b) Período de implementação:

Por se tratar fundamentalmente de uma via de circulação de informações entre o empreendedor e as populações direta e indiretamente afetadas, e que, além de propagar esclarecimentos, deve ser capaz de captar seus anseios e inseguranças, o Programa de Comunicação Social deverá vigorar durante todas as fases do empreendimento, ou seja, planejamento, implementação, operação e desativação, adequando os mecanismos e técnicas de abordagem de acordo com a etapa e os temas concernentes ao empreendimento.

8.1.3 Programa de Adequação das Vias de Acesso e Mitigação do Risco de Acidentes no Trânsito

Considerando que durante a fase de implantação do empreendimento ocorrerá aumento significativo do fluxo de veículo realizado conversões na BR-277, trecho inserido na AID, assim como a ocorrência de possíveis distrações aos motoristas que trafegam pela Rodovia BR-277 ocasionadas pela alteração da paisagem, propõem-se a implementação do presente programa socioambiental.

As ações mínimas propostas para este programa são as seguintes:

- Articulação com a prefeitura, a concessionária responsável pela gestão da Rodovia BR-277 e o Departamento de Estradas de Rodagem do Paraná para promoção das adequações necessárias, cumprindo as exigências de todos os órgãos envolvidos;
- Implementar sinalização adicional durante o período de obra e operação, conforme norma vigente e as diretrizes do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT;

- Estudar a possibilidade da utilização de rota alternativa para prevenção de acidentes durante a execução de retornos na Rodovia BR-277.
- Proporcionar local de parada e/ou estacionamento para observação dos módulos fotovoltaicos, propiciando que os motoristas parem seus veículos caso desejem contemplar o empreendimento.
- Realizar adequações nas vias de acesso, conforme necessidade, como a alteração da pavimentação, implantação de áreas de frenagem e retorno, pinturas, entre outros;
- Realizar campanhas conjuntas com a concessionária responsável pela gestão da Rodovia BR-277 para redução no trânsito e redução de acidentes.

A abrangência do Programa de Adequação das Vias de Acesso e Mitigação do Risco de Acidentes no Trânsito está circunscrita à Área de Influência Direta do empreendimento, pontualmente da Rodovia BR-277 e estrada municipal rural adjacente ao empreendimento, nos trechos inseridos na AID.

a) Objetivo:

A implementação de um Programa de Adequação das Vias de Acesso e Mitigação do Risco de Acidentes no Trânsito visa realizar as adequações necessárias para que durante as fases de implantação e operação os veículos dos trabalhadores do empreendimento possam trafegar adequadamente para acessar a área do Condomínio Fotovoltaico CONERGE, evitando o aumento dos riscos de acidente de trânsito. Este programa tem também como objetivo, mitigar os riscos causados pela possível distração dos motoristas que trafegam pela Rodovia BR-277.

b) Período de implementação:

Considerando que os impactos a serem mitigados pelo Programa de Adequação das Vias de Acesso e Mitigação do Risco de Acidentes no Trânsito iniciarão imediatamente no início da fase de instalação do empreendimento, as ações deste programa deverão ser implementadas em momento anterior a fase de implantação.

8.1.4 Programa de Monitoramento da Vegetação no Entorno do Empreendimento

A operação do empreendimento CONERGE irá causar alguns impactos que podem alterar a vegetação no entorno. Sabe-se que haverá um aumento na temperatura em função

do funcionamento das placas, o que pode alterar a dinâmica de animais polinizadores e dispersores das espécies nativas da AID. Além disso, como será feito o plantio de espécies herbáceas na área onde serão instalados os módulos fotovoltaicos, essas espécies (mesmo que sejam nativas) podem vir a se estabelecerem na AID do empreendimento, especialmente na área de várzea.

Assim, deverá ser executado o "Programa de monitoramento da vegetação no entorno do empreendimento", a fim de avaliar o impacto "Alteração das comunidades vegetais na área de influência Direta (AID) do empreendimento". Para isso, serão demarcadas algumas parcelas permanentes no entorno do empreendimento, tanto na vegetação da floresta ciliar quanto na vegetação herbácea da várzea, e deverão ser feitas medições periódicas a longo prazo nessas parcelas, para verificar eventuais alterações na composição florística e na estrutura da vegetação. Após cada medição, se for verificada a ocorrência de alteração na estrutura da vegetação, poderão ser propostos programas e medidas para minimizar esse impacto (alteração da comunidade vegetal).

a) Objetivo:

O objetivo da implementação desse programa é o monitoramento de possíveis alterações ocorridas na vegetação na Área de Influência Direta do empreendimento.

b) Período de implementação:

O programa deverá ser implementado na fase de operação.

8.1.5 Programa de Monitoramento Ambiental da Fauna

Sugere-se a execução de um monitoramento periódico dos painéis solares que tenha como objetivo identificar algum elemento da fauna impactado negativamente pela operação dos painéis fotovoltaicos. Este monitoramento deverá ocorrer em toda a extensão do condomínio, executando uma inspeção nos módulos à procura de carcaças de aves, morcegos, anfíbios, répteis, pequenos mamíferos ou insetos de grande porte.

Haverá a necessidade de uma nova avaliação de fauna *in situ* durante o período frio do ano, ou seja, no outono ou inverno de 2018, para que os dados obtidos durante a primavera sejam comparados com esta outra condição sazonal. É importante que haja uma avaliação específica no período pós-instalação para que possíveis impactos sejam identificados em campo, pois no presente momento todo o prognóstico trata dos impactos como suposições,

tendo em vista a experiência dos pesquisadores envolvidos e os dados científicos disponíveis na literatura. Entretanto, é de fundamental importância uma criteriosa avaliação em campo para que estas suposições sejam confirmadas e para que novas informações sejam geradas a partir de constatações.

a) Objetivo:

O objetivo da implementação desse programa é o monitoramento de possíveis impactos à fauna na Área de Influência Direta do empreendimento.

b) Período de implementação:

O programa deverá ser implementado na fase de operação.

8.1.6 Programa de Monitoramento Geotécnico – Drenagens e Movimentos de Massa

Haja vista as características geotécnicas apresentadas é necessário um Programa de Monitoramento Geotécnico que abrange:

- A inspeção da obra de contenção do talude de corte;
- A verificação de movimentos de massa do tipo solapamento de margem;
- A identificação de possíveis novos de movimentos de massa do tipo processos erosão e/ou assoreamentos de drenagens naturais e artificiais;
- As novas transformações geotécnicas que possam demandar atenção.

Devido à alteração morfológica, os fluxos de drenagem alteram-se no terreno, portanto, é necessário que seja instaurado um monitoramento para o acompanhamento do novo comportamento de drenagem local. Aliado a esse monitoramento incluem-se o monitoramento de toda a vertente natural, margens de cursos d'água e drenagens artificiais.

Dessa forma, é importante acompanhar periodicamente os processos de transformação do terreno que possam aparecer e assim fornecer subsídios ao desenvolvimento de soluções para estes problemas. A frequência do monitoramento possibilitará uma avaliação mais procedente sobre o comportamento geotécnico do terreno, garantindo assim a manutenção e solução de problemas que possam vir a aparecer de forma preventiva e/ou de diagnóstico precoce.

a) Objetivo:

A implementação de um Programa de Monitoramento Geotécnico - Drenagens e Movimentos de Massa consiste em avaliar o desenvolvimento do terreno, no que tange a erosão de solo e sua deposição, e ao assoreamento de cursos d'água naturais ou artificiais. Com a implantação da contenção do talude de corte, se faz necessário um acompanhamento da obra, a qual pode solicitar manutenções periódicas.

b) Período de implementação:

O monitoramento contribuirá na projeção e maximização da vida útil da área do empreendimento. Deve ser implementado a partir o momento que se começa a interferir no terreno, portanto desde o início da fase de implantação, durante a fase de operação e até a finalização de fase de desinstalação.

As atividades desenvolvidas baseiam-se em inspeções ordinárias trimestrais, de acordo com as estações do ano. Em caso de eventos de pluviosidade extrema será necessária uma inspeção extraordinária. Para cada etapa de monitoramento deve-se elaborar um relatório que será integrado a um relatório anual.

Após um evento de pluviosidade intensa para verificação das condições e alterações decorrentes de possíveis movimentações excessivas de material terroso causando solapamento de margem, erosões, danos à obra de contenção do talude de corte e assoreamento dos corpos d'água naturais e artificiais.

8.2 Medidas Mitigatórias

As medidas mitigatórias serão abordadas como diretrizes que visam compensar, prevenir e mitigar os possíveis impactos que serão gerados por meio das tomadas de ações do condomínio fotovoltaico CONERGE.

8.2.1 Medida de preferência para contratação de mão-de-obra local

Promover a contratação prioritária de trabalhadores residentes no município de Palmeira para as fases de implantação, operação e desativação. Caso necessário, realizar treinamentos específicos para os trabalhadores contratados.

a) Fase: Implantação, operação e desativação.

b) Natureza: Potencializadora.

c) Impactos relacionados: Geração de postos de trabalho, Aumento da arrecadação de impostos e Dinamização da economia local.

8.2.2 Medida de redução de desigualdade de gênero

Promover a contratação de trabalhadores homens e mulheres, proporcionando igualdade de gênero entre a mão-de-obra contratada para todas as fases do projeto. Caso necessário, realizar treinamentos específicos para os trabalhadores contratados.

a) Fase: Implantação, operação e desativação.

b) Natureza: Compensatória.

c) Impacto relacionado: Geração de postos de trabalho, Aumento da arrecadação de impostos e Dinamização da economia local.

8.2.3 Medida de preferência para contratação de serviços locais

Promover a contratação de serviços de empresas estabelecidas no município de Palmeira, como empreiteiras, serviços de alimentação, aquisição de materiais, entre outros, buscando a maximização dos efeitos positivos sobre a economia local e geração de renda.

a) Fase: Implantação, operação e desativação.

b) Natureza: Potencializadora.

c) Impacto relacionado: Geração de postos de trabalho, Aumento da arrecadação de impostos e Dinamização da economia local.

8.2.4 Medida de controle da vegetação herbácea na área diretamente afetada (ADA)

Será feito o plantio de espécies herbáceas na área onde serão instalados os módulos fotovoltaicos, a fim de evitar a erosão superficial do solo. Assim, as espécies herbáceas plantadas na área (mesmo que sejam nativas) podem invadir as áreas com vegetação nativa, tanto na várzea quanto na floresta ciliar.

Para evitar esse impacto negativo, deverá ser executada manutenção periódica da vegetação herbácea na ADA. Na caracterização do empreendimento foi apresentado que o controle da vegetação será feito com ovelhas, porém essa medida estabelece que se



identificada a necessidade, além das atividades ovinas, deverão ser realizadas roçadas manuais ou mecanizadas próximas à varzea, a fim de evitar que a vegetação herbácea produza sementes e se propague para a essa área de planície aluvial existente na AID do empreendimento.

a) Fase: Operação.

b) Natureza: Preventiva.

c) Impacto relacionado: Alteração das comunidades vegetais.

8.2.5 Medida de estabilização de talude

Sugere-se executar uma obra de estabilização de talude de corte originado. Neste local originou-se de uma forma antrópica um talude de escavação, verticalizado e com instabilidade evidente para movimentos gravitacionais de massa e erosão linear, o qual deve ser controlado por meio de uma obra de contenção.

a) Fase: Implantação

b) Natureza: Preventiva e Mitigatória

c) Impacto relacionado: Redução dos processos erosivos e assoreamento de drenagem dos corpos d'água

8.2.6 Medida de orientações ao trabalhador quanto à interação com a fauna

No intuito de mitigar o impacto decorrente da interação antrópica com a fauna local, é imprescindível a implantação deste programa para que os funcionários sejam orientados a evitar o contato com essa fauna e que não ingressem nas áreas de vegetação nativa que existem na AID.

Durante os períodos de obras e de manutenção, os funcionários devem utilizar os equipamentos de proteção individual (EPI) adequados, como botas de segurança, perneiras, luvas, óculos, repelente de insetos, protetor solar, etc. Em caso de contato acidental ou de encontro de algum indivíduo da fauna, o setor responsável deve ser acionado para que se tomem as providências necessárias, como atendimento à vítima e identificação do espécime da fauna.

É importante a fiscalização da equipe de instalação das estruturas que irão sustentar os módulos solares, pois é comum o abate ilegal de animais silvestres por pessoal das frentes



de trabalho, os quais ainda mantêm a cultura da caça e aproveitam a situação para praticar tal atividade.

- a) **Fase:** Implantação e desativação
- b) **Natureza:** Preventiva e Mitigatória
- c) **Impacto relacionado:** Interação dos trabalhadores com a fauna

Ressalta-se que essa medida será monitorada por meio do Programa de Educação ambiental ao trabalhador (8.1.1.1) e das fiscalizações ambientais que ocorrerão na fase de instalação do empreendimento, visando o cumprimento das exigências legais e demais requisitos de projeto e programas aqui citados.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente Relatório Ambiental Simplificado (RAS) foi desenvolvido em diferentes etapas de estudo. Na fase introdutória foram abordados os aspectos que caracterizam o cenário energético brasileiro, as fontes geradoras disponíveis, bem como as justificativas e alternativas locacionais e tecnológicas para a implantação de um condomínio fotovoltaico.

Em um segundo momento, foram explanadas as informações de implantação, operação e desativação específicas desta tipologia de empreendimento. Neste tópico foram considerados todos os fatores necessários para a viabilização de um empreendimento que atenda aos parâmetros legais e ambientais.

Após a elucidação das condicionantes necessárias, foi realizado um diagnóstico contemplando os meios físico, biótico e socioeconômico, o que possibilitou discussões e delimitações sobre as áreas de influência do projeto. É importante salientar que os estudos foram desenvolvidos por uma equipe multidisciplinar, composta por profissionais especializados em todas as áreas de atuação necessárias.

Desta forma, foi possível alinhar um prognóstico temático ambiental, analisando os cenários atuais e ponderando acerca das eventuais alterações geradas pelas atividades antrópicas que o empreendimento causará. Observa-se que este processo serviu também como subsídio para a avaliação dos impactos ambientais, pois permitiu uma percepção abrangente e integrada dos possíveis impactos que ocorrerão.

Assim, foi utilizada uma metodologia consagrada relacionada à avaliação de impactos ambientais, resultando em uma matriz que proporciona uma visão sistemática sobre todos os impactos identificados, além do seu dimensionamento. Desse modo, foi possível assinalar os impactos mais significativos, que subsidiaram os programas ambientais e as medidas mitigatórias a serem aplicadas no empreendimento.

Conclui-se que o presente documento atende todas as condicionantes necessárias para subsidiar a aprovação do parecer de viabilidade ambiental do empreendimento. O deferimento da Licença Prévia (LP) do processo de licenciamento completo do condomínio fotovoltaico CONERGE, será, portanto, avaliado pelo Instituto Ambiental do Paraná (IAP).

REFERÊNCIAS

ABE, L.M. Estudo da avifauna em remanescentes florestais contíguos a reflorestamento com *Pinus elliotii* Engelm, 1880. **Estudos de Biologia**, Curitiba, n. 41, 1997.

ABGE – Associação Brasileira de Geologia de Engenharia e Ambiental. **Geologia de Engenharia**. São Paulo, SP, 586p. 1998.

AGOSTINHO, A. A. 1997. Qualidade dos habitats e perspectivas para a conservação. In: VANZZOLER, A. E. A de M.; AGOSTINHO, A. A.; HAHN, N. S. (Ed.). **A planície de inundação do alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos**. Maringá: EDUEM: Nupélia, p.455-460.

ALVES FILHO, João. **Matriz Energética Brasileira: Da Crise à Grande Esperança**. 1ª edição. Rio de Janeiro: Mauad, 2003.

ALVES, M. A. S. 2007. Sistemas de migrações de aves em ambientes terrestres no Brasil: exemplos, lacunas e propostas para o avanço do conhecimento. **Revista Brasileira de Ornitologia** 15 (2) 231-238.

ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica). **Banco de Informações de Geração**. Distrito Federal, 2017. Disponível em: <<http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/capacidadebrasil.cfm>>. Acesso em: 02 de outubro de 2017.

ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica). **Matriz de Energia Elétrica**. Distrito Federal, 2017. Disponível em: <<http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/OperacaoCapacidadeBrasil.cfm>>. Acesso em: 02 de outubro de 2017.

ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica). Resolução Normativa nº. 482 de 17 de abril de 2012. **Diário Oficial** da União, Brasília, DF, 19 abr. 2012.

ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica). Resolução Normativa nº. 687 de 24 de novembro de 2015. **Diário Oficial** da União, Brasília, DF, 2015.

ANJOS, L. dos. e GRAF, V. Riqueza de aves da fazenda Santa Rita, região dos Campos Gerais, Palmeira, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 10, n. 4, p. 673-693, 1993.

BANCO CENTRAL DO BRASIL (n.d.). **Informações Econômico-Financeiras**. Retrieved from Séries Temporais - Metadados: Salário Mínimo: <http://www4.bcb.gov.br/pec/series/port/metadados/mg659Ap.htm>

BARBOSA FILHO, W., FERREIRA, W., AZEVEDO, A., COSTA, A., & PINHEIRO, R. (2015, dez.). **Expansão da energia solar fotovoltaica no Brasil: impactos ambientais e políticas públicas**. Revista Gestão Sustentável Ambiental, pp. 628-642.



BASTON. (2017). Baston - **Soluções Completas em Aerosol**. Retrieved outubro 13, 2017, from <http://www.baston.com.br/>

BEISWENGER, R.E. 1998. **Integrating anuran amphibian species in enviromental assement programs. In Management of Amphibians, Reptiles, and Small Mammals in North America: Proceedings of the Symposium**. Arizona, USDA Forest Service, General Technical Report, p.159-165.

BERNARDE, P. S. e MACHADO, R. A. 2001. **Riqueza de espécies, ambientes de reprodução e temporada de vocalização da anurofauna em Três Barras do Paraná, Brasil (Amphibia: Anura)**. Cuadernos de Herpetología 14(2):93-194.

BÉRNILS, R.S.; MOURA-LEITE, J.C. DE & MORATO, S.A.A. 2004. Répteis. P. 497535. In: S.B. Mikich, & R.S. Bérnils, (eds). **Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná**. 2ª ed. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná. 764 p.

BERNÁTH, B., KRISKA, G., SUHAI, B.; HORVÁTH, G. 2008. Wagtails (Aves: Motacillidae) as insect indicators on plastic sheets attracting polarotactic aquatic insects. **Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae**. Hungarian Natural History Museum, Budapest, 54(1) pp. 145–155.

BEVANGER, K. 1994. Bird interactions with utility structures: collision and electrocution, causes and mitigating measures. **Ibis**, 136: 412-425 (doi: 10.1111/j.1474-919X.1994.tb01116.x).

BLAUSTEIN, A.R.; WAKE, D.B 1995. **Declive de las poblaciones de anfibios**. Investigación y Ciencia, 1995:8-13.

BORGES, C.R.S. 1989. **Composição Mastofaunística do Parque Estadual de Vila Velha, Ponta Grossa, Paraná, Brasil**. Curitiba, Tese de Mestrado. Zoologia, Universidade Federal do Paraná. 358 p.

BORNSCHEIN, M.R.; MAURÍCIO, G.N.; SOBÂNIA, R.L.M. 2004. First recordo f the Silvery Greebe *Podiceps occipitalis* Garnot, 1826. **Ararajuba** 12(1):61-63.

BORSOI, G. A. **Subsídios para o manejo de uma Floresta Ombrófila Mista em estágio avançado de regeneração natural**. 2004. 163 f. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2004.

BRAGA, F. G. Mamíferos dos Campos Gerais. In: MELO, M. S.; MORO, R. S.; GUIMARÃES, G. B. **Patrimônio natural dos Campos Gerais do Paraná**. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2007. Cap. 12, p.123-133.

BROWER, J. E.; ZAR, J. H. Community similarity. In: BROWER, J. E.; ZAR, J. H. **Field and laboratory for general ecology**. Dubuque: W.C. Brown Publishers, 1984. p. 161-164.

CÂMARA, Carlos Fernando. **Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede Elétrica**. Programa de Pós-Graduação Lato Sensu em Formas Alternativas de Energia, Universidade Federal de Lavras. Lavras, 2011.



CAMARANO, A., & ABRAMOVAY, R. (1999). **Êxodo rural, envelhecimento e masculinização no Brasil**: Panorama dos últimos 50 anos. Rio de Janeiro: IPEA.

CANADIAN SOLAR. **Folheto de dados Maxpower CS6U-315/320/325/330P**.

CARDOSO, Cristiany Araujo; DIAS, H. C. T; SOARES, C, P, B; MARTINS, S. V. **Caracterização Morfométrica da Bacia Hidrográfica do Rio Debossan, Nova Friburgo, RJ**. Revista Árvore, 2006. Disponível em < <http://www.redalyc.org/html/488/48830211/>> Acesso em: Junho de 2017.

CBRO - Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. 2016. **Lista das aves do Brasil, versão 2016**. Disponível em <http://www.cbro.org.br>. Acessado em 02/out/2017.

CCEE - Câmara de Comercialização de Energia Elétrica. (2017). **22 leilão de energia nova**. CCEE – Câmara de Comercialização de Energia Elétrica. (2017). **Fontes**.

CNT - Confederação Nacional do Transporte. (2016). **Pesquisa CNT de Rodovias 2016**. Principais Dados - Paraná.

COLWELL, R. K. **EstimateS 9.1.0**. Department of Ecology & Evolutionary Biology, University of Connecticut, Storrs. 2013.

COMITÊ DA BACIA DO RIO TIBAGI. **Deliberação N°11 CBH-TIBAGI, de 20 de março de 2016**. Aprova a proposição de atualização do enquadramento dos rios da Bacia do Tibagi.

CONTE, C. E.; ROSSA- FERES, D. 2006. **Diversidade e ocorrência temporal da anurofauna (Amphibia, Anura) em São José dos Pinhais, Paraná, Brasil**. Rev. Bras. Zool. vol.23 no.1 Curitiba.

CONAMA. **Resolução 001/86**. Dispõe sobre a necessidade de se estabelecerem as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>>. Acesso em: 10 de outubro de 2017.

CONAMA. **Resolução 357/05**. 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. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>> Acesso em: 10 de junho de 2017.

CORADIN, L.; SIMINSKI, A.; REIS, A. **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro – Região Sul**. Brasília: MMA, 2011. 934p.

COSTA, H. C. e BÉRNILS, R. S. 2015. (Org.). **Brazilian reptiles – List of species**. Version 2015. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Acessado em 7 de setembro de 2016. www.sbherpetologia.org.br.



CPRM – Serviço Geológico do Brasil. Geologia, Tectônica e Recursos Minerais do Brasil: texto, mapas e SIG. Brasília, DF. 2003. Disponível em: < <http://www.cprm.gov.br/publique/Recursos-Minerais/Apresentacao/Geologia%2C-Tectonica-e-Recursos-Minerais-do-Brasil-343.html> > Acesso em: 17 de outubro de 2017.

CRACRAFT, J. 1985. Historical biogeography and patterns of differentiation within the South American avifauna: Areas of Endemism. **Ornithological Monographs**, n.36, Neotropical Ornithology (1985), pp. 49-84.

CRESESB. **Energia Solar Princípios e Aplicações**. Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: < http://www.cresesb.cepel.br/download/tutorial/tutorial_solar_2006.pdf > Acesso em: 20 de abril de 2017.

CRIVELLARI, L.B.; CONTE, C.E. & ROSSA-FERES, D. de C. 2011. Riqueza de anfíbios (Amphibia: Anura) dos Campos Gerais, Paraná, Brasil. P. 89-92. In: O.T.B. Carpanezzi & J.B. Campos (orgs). **Coletânea de pesquisas: Parques Estaduais de Vila Velha, Cerrado e Guartelá**. Curitiba, Instituto Ambiental do Paraná.

CLIMATE-DATA. 2017. **Clima: Palmeira**. Disponível em <<https://goo.gl/JB7qL7>>. Acesso em 10 de out. de 2017.

DATASUS. (2016). **Informações de Saúde (TABNET)**. Brasília: Ministério da Saúde.

DEVAULT, T. L., SEAMANS, T. W., SCHMIDT, J. A., BELANT, J. L., BLACKWELL, B. F., MOOERS, N., TYSON, L. A.; VAN PELT, L. 2014. Bird use of solar photovoltaic installations at US airports: implications for aviation safety. **Landscape and Urban Planning**. Elsevier, 122 pp. 122–128.

DIEESE - Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos. (2017). **Pesquisa nacional da Cesta Básica de Alimentos**. Retrieved outubro 04, 2017, from Salário mínimo nominal e necessário: <https://www.dieese.org.br/analisecestabasica/salarioMinimo.html>

DUBOIS, A. 2017. **The nomenclatural status of Hysaplesia, Hylaplesia, Dendrobates and related nomina (Amphibia, Anura), with general comments on zoological nomenclature and its governance, as well as on taxonomic databases and websites**. Available from: <https://www.researchgate.net>. Accessed Oct 09 2017.

DUELLMAN, W.E. 1990. **Herpetofaunas in neotropical rainforests: comparative composition, history and resource use**. P. 455-505. In: A.H. Gentry (ed). Four neotropical rainforests. New Haven: Yale University Press.

DUELLMAN, W. E. & TRUEB, L. 1994. **Biology of Amphibians**. Baltimore, The Johns Hopkins University Press. 670p.

EMATER/PR - Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão rural do Paraná. (2015). **Pergil da Realidade Agrícola Municipal**.

EMBRAPA SOLOS. **Manual de métodos de análise de solo**. Rio de Janeiro, RJ, 1 v. Não paginado. 1979.



EMBRAPA. **Mapa de solos do estado do Paraná**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006.

EMBRAPA SOLOS. Mapa de Solos do Estado do Paraná. Rio de Janeiro, RJ: Embrapa Solos. 2007.

EMBRAPA. **Projeto Rio Sesmária**. Rio de Janeiro, 2016. Disponível em <<http://www.ceivap.org.br/sesmarias/MAPA-SESMARIA-EMBRAPA-90-60.pdf>>. Acesso em 21/03/2017.

EPE - Empresa de Pesquisa Energética. (2017). **Anuário Estatístico de Energia Elétrica 2017**. MME - Ministério de Minas e Energia.

FEDERAL AVIATION ADMINISTRATION. **Technical Guidance for Evaluating Selected Solar Technologies on Airports**. Washington, DC, 2010. Disponível em: <https://www.faa.gov/airports/environmental/policy_guidance/media/airport-solar-guide-print.pdf>

FERREIRA, P. I.; GOMES, J. P.; STEDILLE, L. I.; BORTOLUZZI, R. L. C.; MANTOVANI, A. Potencial terapêutico de espécies arbóreas em fragmentos de Floresta Ombrófila Mista. **Floresta e Ambiente**, 23(1): 21-32, 2016.

FILGUEIRAS, T. S.; NOGUEIRA, P. E.; BROCHADO, A. L.; GUALA, G. F.. **Caminhamento: um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos**. Cadernos de Geociências, v.12, p.39-43, 1994.

FREITAS, R. C. **Geoprocessamento multitemático e análise estrutural no Sistema Petrolífero Irati - Rio Bonito, Bacia do Paraná**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências da Terra, Programa de Pós-Graduação em Geologia, 164p. 2006.

FROST, D. R. 2011. **Amphibian Species of the World: an Online Reference**. Version 5.5. Disponível em <http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia/>. American Museum of Natural History, USA. Acessado em 10/10/2017.

Fundação Getúlio Vargas. (2017). **Índice Geral de Preços**. Índice de Preços por Atacado - origem agrícola. Rio de Janeiro, RJ: Conjuntura Econômica/FGV.

GALVÃO, F.; KUNIYOSHI, Y. S.; RODERJAN, C. V. Levantamento fitossociológico das principais associações arbóreas da Floresta Nacional de Irati. **Floresta**, v. 19, n. 1 e 2, p. 30-49, 1993.

GHAZI, S.; IP, K. 2014. The effect of weather conditions on the efficiency of PV panels in the southeast of UK. **Renewable Energy**. Environmental Engineering Department of Islamic Azad University-Parand Branch, Parand, Iran: Elsevier BV, 69 pp. 50–59.

GRAVELIUS, H., 1914. Flusskunde. Goschen Verlagshan dlug Berlin. Em Zavoianu, I.1985. In: **Morphometry of Drainage Basins**. Elsevier, Amsterdam. IBGE. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. 2. ed.

IAP (Instituto Ambiental do Paraná). **Portaria IAP n. 19 de 06 de fevereiro de 2017**. Disponível em: <



RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DO CONDOMÍNIO

FOTOVOLTAICO CONERGE

RAS0117_rev00_vs02

http://celepar7.pr.gov.br/sia/atosnormativos/form_cons_ato1.asp?Codigo=3561> Acesso em: 20 de abril de 2017.

HARRISON, C.; LLOYD, H.; FIELD, C. 2016. **Evidence review of the impact of solar farms on birds, bats and general ecology**. Manchester Metropolitan University.

HEIDEN, G.; BARBIERI, R. L.; WASUN, R. A.; SCUR, L.; SARTORI, M. A família Asteraceae em São Mateus do Sul, Paraná. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 5, supl. 2, p. 249 - 251, 2007.

HORVÁTH, G., KRISKA, G., MALIK, P.; ROBERTSON, B. 2009. Polarized light pollution: a new kind of ecological photopollution. **Frontiers in Ecology and the Environment**. Ecological Society of America, 7(6) pp. 317–325.

HUECK, K. Distribuição e habitat natural do Pinheiro do Paraná (*Araucaria angustifolia*). **Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, Universidade de São Paulo. Botânica**, v. 10, p. 5-24, 1953.

HUHTAMAKI. (2017). Huhtamaki do Brasil. Retrieved outubro 13, 2017, from <http://huhtamaki.com.br/fiber/>

IAG – INSTITUTO DE ASTRONOMIA, GEOFÍSICA E CIÊNCIAS ATMOSFÉRICAS – CENTRO DE SISMOLOGIA . **Dados atualizados de sismos no Brasil**, consulta via internet. Disponível em < <http://www.sismo.iag.usp.br/eq/latest#brasil>> Acesso em 20 de outubro de 2017.

IAP (Instituto Ambiental do Paraná). **Licenciamento Ambiental Relatório Ambiental Simplificado – RAS**. Termo de Referência Padrão. Disponível em: <http://www.ambienteduran.eng.br/system/files/publicador/FORMULARIOS/RAS_RELATORIO_AMBIENTAL_SIMPLIFICADO.pdf> Acesso em: 27 de maio de 2017.

IAP, 2002. **Plano de Manejo do Parque Estadual do Monge**.

IAP, 2004. **Plano de Manejo da área de Proteção Ambiental da Escarpa Devoniana**. 300p.

IAP (Instituto Ambiental do Paraná). **Portaria IAP n. 19 de 06 de fevereiro de 2017**. Disponível em: <http://celepar7.pr.gov.br/sia/atosnormativos/form_cons_ato1.asp?Codigo=3561> Acesso em: 20 de abril de 2017.

IAPAR (Instituto Agrônômico do Paraná). **Cartas Climáticas do Paraná**. Londrina, 2000. Disponível em: < <http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=677>>. Acesso em 22 de maio de 2017.

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. 2008. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. 2. ed.



IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mapa de vegetação do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 1992.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2007). **Censo Agropecuário 2006**. Rio de Janeiro, RJ: IBGE.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2007). **Contagem Populacional 2007**. Rio de Janeiro: IBGE.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2011). **Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro: IBGE.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2016). **Mapa Politico-Administrativo do Brasil**. Rio de Janeiro, RJ.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2017). **Contas Nacionais - Série Histórica**. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2017). **Produção Agrícola Municipal 2016**. Rio de Janeiro, RJ: IBGE.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2017). **Produção da Extração Vegetal e Silvicultura**. Rio de Janeiro, RJ: IBGE.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2017). **Produção Pecuária e Produtos de Origem Animal**. Rio de Janeiro, RJ: IBGE.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2017). **Projeção da População do Brasil por sexo e idade: 2000-2060**. Rio de Janeiro: IBGE.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (n.d.). **Conceitos**. Retrieved outubro 04, 2017, from <https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/indicadoresminimos/conceitos.shtm#pea>

IBGE. (2010) Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. . **Censo Demográfico** . Rio de Janeiro: I

IBGE, I. (2008). Regiões de influência das cidades : 2007. **Coordenação de Geografia**. Rio de Janeiro: IBGE.

IDEB. (2005/2015). Índice de Desenvolvimento da Educação Básica. Brasília: **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais** Anísio Teixeira.

INATOMI, T. A. H.; UDAETA, M. E. M. **Análise dos Impactos Ambientais na Produção de Energia dentro do Planejamento Integrado de Recursos**. In: III Workshop Internacional Brasil- Japão: Implicações Regionais e Globais em Energia, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, 2005, Campinas - Brasil.

INCRA, I. N. (2017, 10 14). Retrieved from <http://www.incra.gov.br/assentamento>



INEP. (2003). **Mapa do Analfabetismo no Brasil**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, INEP/MEC.

INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) **BDMEP – Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa**. Brasília, 2017.

INSTITUTO DE ÁGUA PARANÁ. **Paleozóica Média Superior**. Paraná, sem data. Disponível em:
<<http://www.aguasparana.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=55>>.
Acesso em 23/02/2017.

IPARDES - Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. (2017). **Perfil Avançado dos Municípios**. Retrieved outubro 04, 2017, from http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=29

IPARDES. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social: (2017, Outubro 03). **Caderno Estatístico Município de Palmeira**. Retrieved from <http://www.ipardes.gov.br/cadernos/MontaCadPdf1.php?Municipio=84130>

IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. (2017). **Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos**. IPHAN, Centro Nacional de Arqueologia.

ITESAPAR. (2015). ITESAPAR - **Tecnologia e Inovação em Alumínio**. Retrieved outubro 13, 2017, from ITESA: <http://www.itesa.com.br/>

ITCG. **Mapa Fitogeográfico do Paraná**. Curitiba: ITCG, sem data. Disponível em: <<https://goo.gl/xM2Hom>>. Acesso em 07/02/2017.

ITGC, I. d. (2010). **Terras e Territórios quilombolas, indígenas, faxinais, ilhéus, cipozeiras no Estado do Parana** - 2010. Paraná.

IUCN - The World Conservation Union. 2017. **The IUCN Red List of Threatened Species**. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org/> Acessado em 18/mai/2016.

JANSS, G. F. E. 2000. Avian mortality from power lines: a morphologic approach of a species-specific mortality. **Biological Conservation**, 95(3): 353-359.

KIRBY, J. 2010. Review of Current Knowledge of Bird Flyways, Principal Knowledge Gaps and Conservation Priorities (Review 2). **CMS Scientific Council: Flyway Working Group Reviews**. UNEP/CMS/ScC16/Doc.10, Annex 2b.

KLAUBERG, C.; PALUDO, G. F.; BORTOLUZZI, R. L. C.; MANTOVANI, A. Florística e estrutura de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista no Planalto Catarinense. **Biotemas**, 23 (1): 35-47, 2010.

KLEIN, R. M.; HATSCHBACH, G. Fitofisionomia e notas para acompanhar a planta fitogeográfica do Município de Curitiba e arredores - Paraná. **Boletim da Universidade do Paraná. Geografia física**, nº 4, 29 p., 1962.



KOZERA, C.; DITTRICH, V. A. O.; SILVA, S. M. Composição florística da Floresta Ombrófila Mista Montana do parque municipal do Barigüi, Curitiba, PR. **Floresta**, v. 36, n. 1, p. 45-58, 2006.

KRISKA, G., HORVÁTH, G.; ANDRIKOVICS, S. 1998. Why do mayflies lay their eggs en masse on dry asphalt roads? Water-imitating polarized light reflected from asphalt attracts Ephemeroptera. **The Journal of experimental biology**, 201(Pt 15) pp. 2273–86.

KRUEGER, L., ‘**An Overview of First Solar’s Module Collection and Recycling Program**’, Presented at Photovoltaics Recycling Scoping Workshop, 34th PV Specialists Conference, June 11, 2009, Philadelphia, USA, and at 1st International Conference on Module Recycling, January 2010, Berlin, Germany. Available at: http://www.bnl.gov/pv/files/PRS_Agenda/2_Krueger_IEEE- Presentation-Final.pdf

LACTEC, 2014. **Estudo de Impacto Ambiental do Complexo Eólico dos Campos Gerais**. Instituto Ambiental do Paraná.

LAMAS, J. (1992). **Morfologia urbana e o desenho da cidade**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbekian.

LANGE, R. B.; JABLONSKI, E. F. 1981. Lista prévia dos Mammalia do Estado do Paraná. **Estudos de Biologia**, 6: 1-35.

LEWINSOHN, T.M. & P.I. PRADO 2002. **Biodiversidade brasileira: síntese do estado atual do conhecimento**. Editora Contexto, São Paulo.

LIEBSCH D.; ACRA, L. A. Riqueza de espécies de sub-bosque de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista em Tijucas do Sul, PR. **Ciência Florestal**, v.14, p.67-76, 2002.

LONGHII, S. J.; BRENA, D. A.; RIBEIRO, S. B.; GRACIOLI, C. R.; LONGHI, R. V.; MASTELLA, T. Fatores ecológicos determinantes na ocorrência de *Araucaria angustifolia* e *Podocarpus lambertii*, na Floresta Ombrófila Mista da FLONA de São Francisco de Paula, RS, Brasil. **Ciência Rural**, v.40, n.1, 2010.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum; 1998. v.1, 2 ed.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, 1992. v.2, 382p.

MAACK, R. **Notas preliminares sobre clima, solo e vegetação do Estado do Paraná**. Arquivos de Biologia e Tecnologia. Curitiba, PR, v.3, n.8, p. 99-200. 1948.

MAGURRAN, A. E. **Medindo a diversidade biológica**. Curitiba: Editora da UFPR, 2013. 261 p.

MARTINS, D.; RODRIGUES, A. L.; CHAVES, C. L.; MANTOVANI, A.; BORTOLUZZI, R. L. C. Estrutura de um remanescente de Floresta Ombrófila Mista em Urupema, Santa Catarina, Brasil. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v.11, n.2, p. 126-137, 2012.



MATTEUCCI, S. D.; COLMA, A. **Metodologia para el estudio de la vegetacion.** Washington: General Secretarial of Organization of American States, 1982. 167 p.

MAXIMIANO, L. (2004). **Considerações sobre o conceito da paisagem.** R. RA'E GA(n. 8), pp. 83-91.

MEC/INEP. (2015). **Censo Educacional.** Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, Ministério da Educação.

MELLO et. al, 2013. **O uso de técnicas de geoprocessamento na prospecção de áreas para aproveitamento de energia eólica.** In: Anais XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Foz do Iguaçu, PR, Brasil, 13 a 18 de abril de 2013, INPE

MIKICH, S. B.; BÉRNILS, R. S. 2004. **Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná.** Instituto ambiental do Paraná, Curitiba. 764p.

MINEROPAR. (2016). **Atlas Geomorfológico do Estado do Paraná.** Curitiba.

MINEROPAR – **Minerais do Paraná S/A . Mapa Geológico do Paraná 2001.** Disponível em: < <http://www.mineropar.pr.gov.br/arquivos/File/MapasPDF/atlasgeo.pdf> > Acesso em: 18 de outubro de 2017.

MINEROPAR – **Minerais do Paraná S/A . Atlas Comentado da Geologia e Recursos Minerais do Estado do Paraná.** Curitiba, PR, 125p. 2001.

MINEROPAR – **Minerais do Paraná S/A. Mapeamento Geológico da Folha de Ponta Grossa.** 1:10.000. Relatório final. Convênio MINEROPAR/UFPR. Curitiba, PR, 245p. 2007.

MINISTÉRIO DA FAZENDA. (2017). **Finanças Municipais.** STN - Secretaria do Tesouro Nacional.

MIRANDA REIS, M. (2001). **Custos ambientais associados à geração elétrica: hidrelétricas x termelétricas a gás natural.**[online] Available at: <http://ppe.ufrj.br/ppe/production/tesis/mmiranda.pdf> [Accessed 16 Oct. 2017].

MITTERMEIER, R. A.; MYERS, N. & MITTERMEIER, C. G. 1999. **Hotspots: Hearts biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions.** New York: CEMEX, Conservation International, 430p.

MITTERMEIER, R. A.; MYERS, N.; THOMSEN, J. B.; FONSENCA, G. A. B.; OLIVIERI, S. 1998. Biodiversity hotspots and major tropical wilderness areas: approaches to setting conservation priorities. **Conservation Biology**, 12 (3):516-520,.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. 2000. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos.** Conservation International do Brasil, Fundação SOS Mata Atlântica, Fundação Biodiversitas, Instituto de Pesquisas Ecológicas, Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, SEMAD/Instituto Estadual de Florestas-MG. Brasília: MMA/SBF, 2000. 40p.



MMA - Ministério do Meio Ambiente. 2007. **Áreas prioritárias para conservação, uso sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade brasileira – Cerrado**. Brasília, DF, Ministério do Meio Ambiente/Secretaria de Biodiversidade e Florestas, www.mma.gov.br/estruturas/sbf_chm_rbbio/_arquivos/cerrado_fichas_das_areas_prioritarias.pdf (acesso em 05 de julho de 2011).

MMA. Ministério do Meio Ambiente. 2008. **Instrução Normativa nº 6 de 23 de setembro, 2008** Define a Nova Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção

MMA - Ministério do Meio Ambiente. 2014. **Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção**. Portaria no - 444, de 17 de dezembro de 2014. Diário Oficial da União, nº 245, 18 de dezembro de 2014.

MORATO, S.A.A. 1995. **Padrões de Distribuição da Fauna de Serpentes da Floresta de Araucária e Ecossistemas Associados na Região Sul do Brasil**. Dissertação de Mestrado em Zoologia, Universidade Federal do Paraná. 122 p.

MOURA-LEITE, J. C.; BÉRNILS, R. S.; MORATO, S. A. A. **Métodos para a Caracterização da Herpetofauna em Estudos Ambientais**. p. 1-5. In: Juchen, P. A. (Coord.). MAIA - Manual de Avaliação de Impactos Ambientais. 2a. ed. IAP/GTZ, Curitiba, 3985:5. 1993.

MS/CNES. (2016). **Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde**. Brasília: Ministério da Saúde.

MTE - Ministério do Trabalho e Emprego. (2015). **Relação Anual de Informações Sociais - RAIS**.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, 403 (24): 853-858.

NABU, 2010. **Critérios para sistemas fotovoltaicos independentes**. Unidade de política energética e proteção climática. Disponível em: <www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/energie/solarenergie/nabu-kriterien-solarparks.pdf>. Acesso em 15/10/2017.

NASCIMENTO, A. R. T.; LONGHI, S. J.; BRENA, D. A. Estrutura e padrões de distribuição espacial de espécies arbóreas em uma amostra de Floresta Ombrófila Mista em Nova Prata, RS. **Ciência Florestal**, v.11, n.1, p.105-119, 2001.

OBSIS UNB. Sismicidade Induzida Pelo Homem. Observatório Sismológico - Universidade de Brasília, Disponível em: <http://164.41.28.233/obsis/index.php?option=com_content&view=article&id=61&Itemid=73&lang=pt-br> Acesso em: 18 de outubro de 2017.

PAGLIA, A.P., FONSECA, G.A.B., RYLANDS, A.B., HERRMANN, G., AGUIAR, L.M.S., CHIARELLO, A.G., LEITE, Y.L.R., COSTA, L.P., SICILIANO, S., KIERULFF, M.C.M., MENDES, S.L., TAVARES, V.C., MITTERMEIER, R.A., & PATTON, J.L. 2012.



Lista anotada dos mamíferos do Brasil. 2ª ed., Occasional Papers. In: **Conservation Biology**, No. 6. Conservation International, Arlington, VA.

PALMEIRA. (2016). **Lei Nº 4072 de 18/02/2016**. Dispõe sobre a definição dos limites do perímetro urbano de palmeira e dá outras providências.

PALMEIRA. (2016). **Lei Nº 4073 de 18/02/2016**. Dispõe sobre a definição dos limites do perímetro urbano específico do distrito de papagaios novos e dá outras providências.

PALMEIRA. (2016.). **Lei Nº 4.074 de 18/02/2016**. dispõe sobre a definição dos limites do perímetro urbano específico da localidade de witmarsum e dá outras providências.

PALMEIRA, P. M. (2015). **Plano Municipal de Saneamento Básico**. Palmeira.

PALMEIRA, P. M. (2017, 10 13). **Conselho Municipais do Município de Palmeira**. Retrieved from <http://www.palmeira.pr.gov.br/conselhos-municipais>

PARANÁ. 2002. **Plano de Manejo do Parque Estadual do Monge**. Curitiba. Disponível em <<http://www.iap.pr.gov.br/pagina-1227.html>>. Acessado em 16 de outubro de 2017.

PARANÁ. 2010. **Mamíferos Ameaçados no Paraná**. Curitiba: Governo do Estado.

PASSOS, F. Distribuição e ocorrência de primatas no Estado do Paraná, Brasil. In: J. C. Bicca-Marques (Ed.). **A Primatologia no Brasil** 10. Porto Alegre, EDIPUCRS. (2006).

PEDROSO, K.; WATZLAWICK, L. F.; OLIVEIRA, N. K.; VALERIO, A. F.; GOMES, G. S.; SILVESTRE, R. Levantamento de plantas medicinais arbóreas e ocorrência em Floresta Ombrófila Mista. **Ambiência**, v.3 n.1 p. 39-50, 2007.

PÉLLICO NETO, S.; BRENA, D. A. **Inventário Florestal**. Curitiba: Edição dos Autores, 1997. 316 p.

PEREIRA, Enio Bueno; MARTINS, F. R.; GONÇALVES, A. R; COSTA, R. S; LIMA, F. J. L; RÜTHER, R.; ABREU, S. L; TIEPOLO, G. M; PEREIRA, S. V.; SOUZA, J. G. **Atlas Brasileiro de Energia Solar**. 2.ed. São José dos Campos: INPE, 2017.

PEREIRA, E.R, PATERNIANI, J.E.S; DEMARCHI, J.J.A.A. **A importância da qualidade da água de dessedentação animal**. BioEng, Campinas, v.3 n.3, p.227-235, Set/Dez., 2009

PEREIRA NETO, A. (2014). **A energia elólica no direito ambiental brasileiro**. Rio de Janeiro/RJ: Synergia.

PIELOU, E. C. Species diversity and pattern diversity in the study of ecological succession. **Journal Theory Biology**, v. 10, p. 370-383, 1966.

PIMENTEL, G.; PIRES, S.H. **Metodologias de Avaliação de Impacto Ambiental: Aplicações e seus Limites**. Rio de Janeiro, 2002. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rap/article/viewFile/8812/7568>> Acesso em: 15 de outubro de 2017.

PLASTILIT. (2013). A Plastilit - **Tubos e Conexões**. Retrieved outubro 13, 2017



PMP - Prefeitura Municipal de Palmeira. (2015). **Plano Municipal de Saneamento Básico**. Palmeira/PR.

PMP, P. M. (2014). **Plano Diretor Municipal de Palmeira**. Palmeira: Secretaria Municipal de Planejamento.

PNUD, P. d. (2010). **Relatório de Desenvolvimento Humano (RDH)**.

Prefeitura de Palmeira. (2017). **Plano de Desenvolvimento Econômico e Modernização Tributária (PDEMT)** para o Município de Palmeira - PR. Palmeira/PR.

Prefeitura Municipal de Palmeira. (2014). **Plano Diretor de Palmeira**: Volume I – Análise Temática Integrada. Palmeira: Secretaria Municipal de Planejamento.

POUGH, F.H.; ANDREWS, R.M.; CADLE, J.E.; CRUMP, M.L.; SAVITZKY, A.H. & WELLS, K.D. 2004. **Herpetology**. 3ª ed. Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall.

PUTNAM, R. **Comunidade e democracia**: a experiência da Itália moderna. Rio de Janeiro: FGV, 1996.

REIS, N.R.; A.L. PERACCHI; J.H.F. MARINO & V.J. ROCHA. 2005. **Mamíferos da Fazenda Monte-Alegre**, Paraná. Londrina, Eduel, 202p.

REFLORA. **Herbário Virtual**. Disponível em: <<http://goo.gl/FAYSh>> Acesso em 01/09/2017.

REITZ, R. **Flora Ilustrada Catarinense - Euforbiáceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues. 1988.

RIBAS, C. F. 1998. Levantamento prévio de Passeriformes da Reserva Particular do Patrimônio Natural Papagaios Velhos, município de Palmeira-PR, Brasil. **Atualidades Ornitológicas**, 81:2.

RIGOTTO, R. M. **Inserção da saúde nos estudos de impacto ambiental**: o caso de uma termelétrica a carvão mineral no Ceará. Ciência & Saúde Coletiva [en linea] 2009, 14 (Diciembre-Sin mes): [Fecha de consulta: 21 de octubre de 2017] Disponible en:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63012431010>> ISSN 1413-8123

ROCHA, E. d., & MARTINS, R. d. **Terra e Território Faxinalense no Paraná**: notas sobre a busca de reconhecimento. Campos, 2007. p. 209-212.

RODERJAN, C.V.; KUNIYOSHI, Y.S.; GALVÃO, F.; HATSCHBACH, G.G. As Unidades Fitogeográficas do Estado do Paraná. **Ciência & Ambiente**, v.24, p.75-92, 2002.

SÀNCHEZ, L.E. 2006. **Avaliação de Impacto Ambiental** Conceitos e Métodos. São Paulo: Oficina de Textos.

SANTOS, R. E. F. 2004. **Composição, estrutura e conservação da avifauna do Distrito do Bugre, Balsa Nova, Paraná, Brasil**. Monografia apresentada ao curso de Ciências Biológicas. Curitiba: Pontofícia Universidade Católica do Paraná.



SANTOS, H.G. et al. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro: EMBRAPA Solos, 2013. 3. ed.

SANTOS, R. E. F. 2013. Avifauna. In: Plano de Manejo da Fazenda Conquista, Palmeira, estado do Paraná. **Relatório técnico não publicado**. Curitiba: Sociedade Chauá e Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental - SPVS.

SCHNEIDER, P. R.; FINGER, C. A. G. **Manejo sustentado de florestas inequidêneas heterogêneas**. Santa Maria: UFSM, 2000. 195p.

SCHERER-NETO, P.; STRAUBE, F.C. **Aves do Paraná: (história, lista anotada e bibliografia)**. Curitiba: Ed. dos autores, 1995.

SCHERER-NETO, P. et al. 2011. Lista das Aves do Paraná. **Hori Cadernos Técnicos 2 e Associação de Pesquisa e Conservação da Fauna Silvestre**. Curitiba, PR. 130 p.

SCHERER-NETO, P.; ANJOS, L. dos.; STRAUBE, F. C. Avifauna do Parque Estadual de Vila Velha, Estado do Paraná. **Arq. Biol. Tecnol.**, v. 37, n. 1, p. 223-229, 1994.

SCHERER-NETO, P.; SILVA-JR., A.; e SILVA, P. W.; de MACEDO, L. F. F. 2016. Inventário da avifauna da RPPN “Mata do Uru”, Lapa - Paraná. **Relatório de pesquisa não publicado**.

SEC/PR - Secretaria de Estado da Cultura. **Tombamento Estadual e a Realção dos Bens Tombados**. SEC/PR, 2017. Coordenação do Patrimônio Cultural.

SEGALLA, M. V. e LANGONE, J. A. 2004. Anfíbios; Pp.537-577 In S. B. Mikich and R. S. Bérnils (Ed.). **Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná**. Curitiba. Instituto Ambiental do Paraná.

SEGALLA, M.V.; CARAMASCHI, U.; CRUZ, C.A.G.; GARCIA, P.C.A.; GRANT, T.; HADDAD, C.F.B.; LANGONE, J.; GARCIA, P.C.A. 2014. **Brazilian amphibians – List of species**. Disponível em: <http://www.sbherpetologia.org.br/>. Acessado em 10, 11 e 12 de maio de 2017.

SEMA. **Bacias Hidrográficas do Paraná**. Paraná: SEMA, 2010. Disponível em: <http://www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos/File/corh/Revista_Bacias_Hidrograficas_do_Parana.pdf>. Acesso em 16/02/2017.

SEMA - Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **ICMS Ecológico por Biodiversidade. Planilha de Valores em Reais Repassados Por Município**. Curitiba, PR.2016

SHAYANI, R. 2006. Fontes Alternativas de Energia: Conceitos Básicos sobre energia solar.

SHAYANI, Rafael Amaral; OLIVEIRA, Marco Aurélio Gonçalves de. **Externalidades da geração de energia com fontes convencionais e renováveis**. In: VI CBPE – Congresso Brasileiro de Planejamento Energético. Salvador: Energia e Meio Ambiente, 2008.

SCHEER, Hermann. **Economia solar global**. CRESEB – CEPEL, Rio de Janeiro, 2002.



SILVA, B., COLPANI, J., MOSCONI, L., MAIA, M., & DAL'ACQUA, N. **Caracterização de 5 unidades de paisagem entre Marechal Cândido Rondon a Palmeira**, Estado do Paraná. Maringá, PR, 2016. XI SINAGEO.

SILVA, P. W. e; SILVA-JR., A.; SCHERER-NETO, P.; LIMA, J. A. C. de; ANDERMAN, L. 2017. Taxocenose de aves em fragmento de Floresta com Araucária em Porto Amazonas, Paraná. **Relatório de pesquisa não publicado**.

SILVA, K. M.; BORTOLUZZI, R. L. C.; GOMES, J. P.; MANTOVANI, A. Espécies bioativas em áreas úmidas do Planalto Catarinense. **Rev. Bras. Pl. Med.**, v.15, n.4, p.483-493, 2013.

SOARES, I., MEDEIROS, C., & SALES FILHO, A. **Análise de Paisagens Turísticas da Praia de Ponta Negra com a Utilização de Indicadores de Qualidade Visual**: uma contribuição para o turismo sustentável., Natal, Fevereiro de 2014. Holos, 01(ISSN 1807-1600), pp. 228-246.

SOMA. 2012. **Estudo de Impacto Ambiental da Usina Hidrelétrica Tibagi Montante**. Instituto Ambiental do Paraná.

SPERLING, M.V. **Princípios do tratamento biológico de águas residuárias** - Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 2 ed. Belo Horizonte: DESA/UFMG, 1996. 243p.

SPVS – Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental. 2014. **Plano de manejo da RPPN Uru**. Disponível em <http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/plano-de-manejo/DCOM_plano_de_manejo_RPPN_Uru.pdf>. Acessado em 16 de outubro de 2017.

STEBBINS, R. C.; COHEN, N. W. 1995. **A Natural History of Amphibians**. Princeton University Press, New Jersey.

STRAUBE, F. C.; BORNSCHEIN, M. R. 1989. **Lista anotada das aves do noroeste do Paraná e limites extremos do sul do Mato Grosso do Sul e sudoeste de São Paulo**. Curitiba: Seção de Ornitologia, MHNCI.

STRAUBE, F. C.; BORNSCHEIN, M. R.; SCHERER-NETO, P. 1996. Coletânea da avifauna da região Noroeste do Estado do Paraná e áreas limítrofes (Brasil). **Arquivos de Biologia e Tecnologia**. Curitiba, v.39, n.1, p.193-214.

STRAUBE, F.C.; CARRANO, E.; SANTOS, R.E.F.; SCHERER-NETO, P.; RIBAS, C.F.; MEIJER, A.A.R. de; VALLEJOS, M.A.V.; LANZER, M.; KLEMMANN-JR., L.; AURÉLIO-SILVA, M.; URBEN-FILHO, A.; ARZUA, M.; LIMA, A.M.X. de; SOBÂNIA, R.L.M.; DECONTO, L.R.; BISPO, A.Â.; JESUS, S. de; ABILHÔA, V. 2009. **Aves de Curitiba. Coletânea de registros**. Curitiba: Prefeitura Municipal de Curitiba. 280pp.

STRAUBE, F.C.; CARRANO, E.; SANTOS, R.E.F.; SCHERER-NETO, P.; RIBAS, C.F.; MEIJER, A.A.R. de; VALLEJOS, M.A.V.; LANZER, M.; KLEMMANN-JR., L.; AURÉLIO-SILVA, M.; URBEN-FILHO, A.; ARZUA, M.; LIMA, A.M.X. de; SOBÂNIA, R.L.M.; DECONTO, L.R.; BISPO, A.Â.; JESUS, S. de; ABILHÔA, V. 2014. **Aves de Curitiba**.



Coletânea de registros 2ª edição (revisada e ampliada). Curitiba: Hori Consultoria Ambiental. Hori Cadernos Técnicos n.9 527+ix p.

TERCIOTE, Ricardo. **A energia eólica e o meio ambiente.** In Proceedings of the 4th Encontro de Energia no Meio Rural, 2002, Campinas (SP) [online]. 2002 [cited 21 October 2017]. Available from: <http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=MSC0000000022002000100002&lng=en&nrm=iso>

TERZIOGLU, H., KAZAN, F. A.; ARSLAN, M. 2015. A new approach to the installation of solar panels. In: Y., C., Y., D., and S., L. (eds) 2015. **2nd International Conference on Information Science and Control Engineering, ICISCE 2015.** Electricity and Energy Department, Selçuk University, Vocational School of Technical Sciences, Selçuklu/Konya, Turkey: Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., pp. 573–577.

THE NEW YORK TIMES, **Sheep Power at a San Antonio Solar Farm.** Foto de Charlie Pearce. Publicado em Julho/2014. Disponível em: <<https://www.nytimes.com/2014/07/11/us/sheep-power-at-a-san-antonio-solar-farm.html>>. Acessado em 10/10/2017.

TIEPOLO, Gerson Maximo. **Estudo do Potencial de Geração de Energia Elétrica através de Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede no Estado do Paraná.** Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Curitiba, 2015.

UETZ, Peter e HOŠEK, Jirí (Eds.). **The Reptile Database.** Acessado em 05 de maio de 2017. www.reptile-database.org. 2016.

TOCQUEVILLE, A. d.. **A democracia na América: leis e costumes** . São Paulo, 2005: Martins Fontes.

UNESP. Interação Homem-Ambiente, **Geodinâmica Externa. Ilustrações de movimentos gravitacionais de massa.** Disponível em: <<http://www.rc.unesp.br/igce/aplicada/ead/interacao/inter09b.html> > Acesso em 19 de outubro de 2017

URBANETZ JR, Jair. **Sistemas fotovoltaicos conectados a redes de distribuição urbanas:** sua influência na qualidade de energia elétrica e análise dos parâmetros que possam afetar a conectividade. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2010.

VELOSO, J. A. V. **Terremotos Induzidos pelo Homem.** Ciência Hoje. Rio de Janeiro, v. 14, n. 81, p. 66-72, maio/jun. 1992.

VERDADE, V. K., DIXO, M., CURCIO, F. F. 2010. **Os riscos de extinção de sapos, rãs e pererecas em decorrência das alterações ambientais.** Estudo avançados [online]. v. 4, n. 68, p. 161-172. Disponível em < <http://www.scielo.br/pdf/ea/v24n68/14.pdf> > acesso em: 10 mai. 2015.



VITT, L.J., CALDWELL, J.P., WILBUR, H.M., & SMITH, D.C. 1990. **Amphibians as harbingers of decay**, Bioscience, 40: 418.

VON SPERLING, M. **Wastewater characteristics treatment and disposal**. [S.l.]: IWA Publishing, 2007.

WEYGOLDT, P. 1989. **Changes in the composition of mountain stream frog communities in the atlantic mountains of Brazil: frogs as indicators of environmental deterioration?** Stud. Neot. Fauna Environments, 243: 249-255.

WYBO, J.-L. 2013. Large-scale photovoltaic systems in airports areas: safety concerns. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, 21, May, pp. 402–410.

ZALÁN, P. V.; WOLFF, S.; CONCEIÇÃO, J. C. J.; MARQUES, A.; ASTOLFI, M. A. M.; VIEIRA, I. S.; APPI, V. T. ZANOTTO, O. A. **Bacia do Paraná. in: Origem e evolução de bacias sedimentares**. PETROBRAS. 135-168. 1990.

ZMITROWICZ, W. e. . **Infra-estrutura urbana**. São Paulo, 1997: Escola Politécnica/ USP.



RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DO CONDOMÍNIO

FOTOVOLTAICO CONERGE

RAS0117_rev00_vs02

ANEXOS



RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DO CONDOMÍNIO

FOTOVOLTAICO CONERGE

RAS0117_rev00_vs02

ANEXO 1 – MEMORIAL DESCRITIVO TÉCNICO



RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DO CONDOMÍNIO

FOTOVOLTAICO CONERGE

RAS0117_rev00_vs02

ANEXO 2 – MEMORIAL DESCRITIVO DE ARQUITETURA



RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DO CONDOMÍNIO

FOTOVOLTAICO CONERGE

RAS0117_rev00_vs02

ANEXO 3 – PROJETO TÉCNICO DE IMPLANTAÇÃO



RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DO CONDOMÍNIO

FOTOVOLTAICO CONERGE

RAS0117_rev00_vs02

ANEXO 4 – MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO



RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DO CONDOMÍNIO

FOTOVOLTAICO CONERGE

RAS0117_rev00_vs02

ANEXO 5 – B.O. CORPO DE BOMBEIROS



RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DO CONDOMÍNIO

FOTOVOLTAICO CONERGE

RAS0117_rev00_vs02

ANEXO 6 – RELATÓRIO DE SONDAgens



RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DO CONDOMÍNIO

FOTOVOLTAICO CONERGE

RAS0117_rev00_vs02

ANEXO 7 – PROJETO FOSSA SÉPTICA



RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DO CONDOMÍNIO

FOTOVOLTAICO CONERGE

RAS0117_rev00_vs02

ANEXO 8 – PROJETO CANTEIRO DE OBRA



RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DO CONDOMÍNIO

FOTOVOLTAICO CONERGE

RAS0117_rev00_vs02

ANEXO 9 – ART