

PESQUEIRO ENERGIA S/A
UNIDADE PCH BEIRA RIO



A. MULLER CONSULTORIA AMBIENTAL

INSTITUTO ÁGUA E TERRA – IAT

PACUERA

PLANO AMBIENTAL DE CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO ARTIFICIAL

SENGÉS E JAGUARIAÍVA- PR

JUNHO/2025

APRESENTAÇÃO

O presente Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatórios Artificiais atende à exigência legal do Art. 5º, § 1º da Lei Federal nº 12.651/2012, ademais de requerido na Condicionante 26ª da Licença Prévia nº 43.411, da Pequena Central Hidrelétrica BEIRA RIO, válida até 18.08.2026. Atende também à Resolução CONAMA nº 302, de 20.03.2002, em seu Art. 4º, e a Res. Conjunta IAP/SEDEST nº 23, de 19.12.2019.

O documento foi encaminhado ao Instituto Água e Terra do Paraná em 2021, atualizado em 2022 após análise do IAT expressa na IT12/22, complementado com demandas do IAT no IT17/22, depois, com novas demandas do IAT na IT12/23. Após a realização das reuniões de Consulta Pública surgiram outras solicitações, de reformulação da formatação, pela IT18/24, que definiu as cores a serem aplicadas nos mapas e pela IT26/24 que requereu que se aplicassem normas da ABNT, alterando a apresentação do documento antes apresentado ao órgão ambiental. Esta versão atende a essas demandas.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	2
LISTA DE FIGURAS	7
LISTA DE QUADROS.....	9
1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	11
2. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA DE CONSULTORIA.....	13
3. COORDENAÇÃO E EXECUÇÃO DO TRABALHO.....	15
4. EQUIPE TÉCNICA	16
5. RESUMO.....	17
6. FORMATAÇÃO DO PACUERA DA PCH BEIRA RIO	18
7. JUSTIFICATIVA.....	20
8. OBJETIVO.....	21
9. CARACTERÍSTICAS DA PCH BEIRA RIO	21
9.1. CARACTERÍSTICAS LOCACIONAIS.....	22
9.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	23
9.3. RELAÇÕES COM O PACUERA.....	29
10. DIAGNÓSTICO FÍSICO-BIÓTICO-SOCIAL REGIONAL.....	32
10.1. MEIO FÍSICO	32
10.1.1. FATORES CLIMÁTICOS.....	33
10.1.2. FATORES GEOLÓGICOS	35
10.1.3. FATORES PEDOLÓGICOS.....	41
10.1.4. FATORES HIDROLÓGICOS	43
10.1.5. FATORES LUMINOLÓGICOS	46
10.2. MEIO BIÓTICO	48
10.2.1. ASPECTOS DA VEGETAÇÃO	51
10.2.2. FAUNA TERRESTRE	60
10.2.3. FAUNA AQUÁTICA	64
10.3. MEIO SOCIOECONÔMICO.....	66

10.3.1.	METODOLOGIA APLICADA	66
10.3.2.	JAGUARIAÍVA	71
10.3.2.1.	PROCESSO HISTÓRICO DE OCUPAÇÃO DO TERRITÓRIO	71
10.3.2.2.	DEMOGRAFIA	73
10.3.2.3.	CONDIÇÕES DE HABITAÇÃO E INFRAESTRUTURA DE SERVIÇOS PÚBLICOS	78
10.3.2.4.	CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICA	81
10.3.2.5.	EDUCAÇÃO	85
10.3.2.6.	SERVIÇOS DE TRANSPORTE URBANO	89
10.3.2.7.	SAÚDE PÚBLICA	90
10.3.2.8.	VULNERABILIDADE SOCIAL	93
10.3.2.9.	SISTEMA VIÁRIO	95
10.3.2.10.	SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO	96
10.3.3.	SENGÉS	97
10.3.3.1.	PROCESSO HISTÓRICO DE OCUPAÇÃO DO TERRITÓRIO	97
10.3.3.2.	EVOLUÇÃO DEMOGRÁFICA	99
10.3.3.3.	HABITAÇÃO E INFRAESTRUTURA DE SERVIÇOS PÚBLICOS	102
10.3.3.4.	CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICA	105
10.3.3.5.	EDUCAÇÃO	110
10.3.3.6.	SERVIÇOS DE TRANSPORTE URBANO	113
10.3.3.7.	SAÚDE PÚBLICA	114
10.3.3.8.	VULNERABILIDADE SOCIAL	117
10.3.3.9.	SISTEMA VIÁRIO	119
10.3.3.10.	SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO	120
10.3.4.	ASPECTOS SOCIOCULTURAIS DA REGIÃO	120
10.3.5.	POPULAÇÃO DIRETAMENTE AFETADA	122
11.	ANÁLISE DA ÁREA DO PACUERA	141
11.1.	COTA MÁXIMA DE INUNDAÇÃO	142
11.2.	DECLIVIDADE	142
11.3.	GEOLOGIA	143
11.4.	DRENAGEM	144

11.5.	RECURSOS HÍDRICOS E BIODIVERSIDADE	145
11.6.	PERMEABILIDADE DOS SOLOS	146
11.7.	COLETA E TRATAMENTO DE ESGOTOS	147
11.8.	USO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL	148
11.9.	SISTEMA VIÁRIO REGIONAL	149
11.10.	SOCIO ECONOMIA DA REGIÃO DE INFLUÊNCIA.....	150
11.11.	NÍVEIS DE OPERAÇÃO DO RESERVATÓRIO.....	151
11.12.	FRAGILIDADES E POTENCIALIDADES AMBIENTAIS	151
12.	PLANO DE DESENVOLVIMENTO	155
12.1.	ZONAS DE SEGURANÇA E OPERAÇÃO - ZSO	156
12.2.	ZONAS DE PROTEÇÃO DO RESERVATÓRIO – ZPR	158
12.3.	ZONA DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL – ZPA.....	163
12.4.	ZONAS DE USO RURAL – ZRA	165
12.5.	ZONA DE USOS MÚLTIPLOS – ZUM	167
12.6.	ZONA DE USO ESPECIAL – ZUE.....	169
12.7.	ZONA DE CONSERVAÇÃO AMBIENTAL – ZCA	171
13.	RELAÇÕES COM PARCEIROS DO PACUERA.....	173
14.	POTENCIAL DE USOS MÚLTIPLOS.....	173
15.	PROGRAMAS DE CONTROLE AMBIENTAL.....	175
15.1.	PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO E RESTAURAÇÃO AMBIENTAL.....	176
15.2.	PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO AMBIENTAL	177
15.3.	PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	178
15.4.	PROGRAMA DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E CULTURAL.....	179
15.5.	PROGRAMA PAISAGÍSTICO.....	179
15.6.	PROGRAMAS DE MANEJO FLORESTAL.....	180
15.7.	PROGRAMA DE ECOTURISMO E TURISMO RURAL	181
15.8.	PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL DO PACUERA	181
15.9.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO AMBIENTAL.....	182
15.10.	PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL	183
16.	COMPATIBILIZAÇÃO COM PLANOS OFICIAIS	186

17. PLANO DE AUTOMONITORAMENTO	188
18. MONITORAMENTO E ACOMPANHAMENTO	188
19. MEDIDAS COMPENSATÓRIAS E MITIGADORAS	190
20. COMPATIBILIDADE E ENQUADRAMENTO JURÍDICO	191
21. REFERÊNCIAS E BIBLIOGRAFIA	195
ANEXOS	198

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1: Precipitações médias mensais</i>	34
<i>Figura 2: Litoestratografia da área do Pacuera</i>	37
<i>Figura 3: Localização da PCH Beira Rio em relação às Unidades de Conservação</i>	50
<i>Figura 4: Região do PACUERA, orografia de colinas suaves ou onduladas</i>	52
<i>Figura 5: Coleta da Esenbeckia grandiflora Mart.</i>	53
<i>Figura 6: Coleta de Nephrolepis biserrata (Sw.)</i>	53
<i>Figura 7: Betencourtia scarlatina (Mart. exBenth.)</i>	58
<i>Figura 8: Kielmeyera variabilis Mart. & Zucc.</i>	58
<i>Figura 9: Sesbania virgata (Cav.) Poir.</i>	58
<i>Figura 10: Jacquemontia densiflora Meisn.) Hallier.</i>	58
<i>Figura 11: Inga vera subsp. affinis (DC.) T.D.Penn.</i>	59
<i>Figura 12: Myrcia selloi (Spreng.) N.Silveira</i>	59
<i>Figura 13: Pequeno roedor (Akodon spp.)</i>	62
<i>Figura 14: Seriema (Cariama cristata) em área da Fazenda Mandinga.</i>	62
<i>Figura 15: Tamanduá Bandeira avistado em pesquisa ao entorno da APP.</i>	64
<i>Figura 16: Reunião o Sr. Adilsom Passos Feliz, Vice-prefeito de Jaguariaíva</i>	69
<i>Figura 17: Reunião com Sr. Marcos Vincenzi, Sec. de Obras, Hab. e Saneamento de Sengés.</i>	70
<i>Figura 18: A reunião em Sengés envolveu vários técnicos da Prefeitura</i>	70
<i>Figura 19: Evolução Demográfica do Município de Jaguariaíva</i>	74
<i>Figura 20: Taxas de crescimento demográfico urbano e rural no Município de Jaguariaíva.</i>	75
<i>Figura 21: População censitária, segundo faixas etárias em 2022.</i>	76
<i>Figura 22: Taxa de urbanização municipal/ Jaguariaíva 1970-2022</i>	77
<i>Figura 23: Taxa de Analfabetismo da População acima de 15 Anos entre 1991 e 2023.</i> 87	
<i>Figura 24: Taxa de crescimento demográfico de Sengés (1991/2020)</i>	99
<i>Figura 25: Faixas etárias no município de Sengés em 2022</i>	101
<i>Figura 26: Taxa de urbanização municipal de Sengés 1991-2020</i>	102
<i>Figura 27: Taxa de Analfabetismo de 15 Anos ou Mais de Sengés em 1991 e 2023.</i> ...	112
<i>Figura 28: Sr. Reinaldo com técnicos da Consultoria e da Pesqueiro</i>	124

<i>Figura 29: Técnicos da A.Muller e Sr. Eder da Pesqueiro, com o proprietário da fazenda</i>	125
<i>Figura 30: Sr Luiz com idade avançada ainda cuida do sítio.</i>	126
<i>Figura 31: Conversa com o Sr. Luiz dos Santos, esposo de Dona Ivone</i>	126
<i>Figura 32: Galpão adaptado em residência para o cunhado do Sr. Luiz.</i>	127
<i>Figura 33: Socióloga entrevista a família Josuel de Souza.</i>	128
<i>Figura 34: Residência do proprietário Sr. Carlos Thom.</i>	129
<i>Figura 35: Sr. Josuel recebe a socióloga da Consultora e Sr. Eder da Pesqueiro.</i>	129
<i>Figura 36: Instalações do curral de gado da fazenda Mandinga.</i>	131
<i>Figura 37: Sede da Fazenda Mandinga, onde os terrenos são menos dobrados.</i>	131
<i>Figura 38: Socióloga entrevistando Sr. Gilmar.</i>	132
<i>Figura 39: Socióloga entrevista os três filhos de Francisco e Tatiane.</i>	133
<i>Figura 40: Galpão de maquinário e insumos da Fazenda Santa Maria.</i>	134
<i>Figura 41: Residência da família do capataz Francisco.</i>	134
<i>Figura 42: Plantios agrícolas na Fazenda Santa Maria: Alta tecnologia.</i>	135
<i>Figura 43: Luiz A. da Silva, Eder da Pesqueiro Energia S/A e pessoal da Consultoria.</i>	136
<i>Figura 44: Sr. Luiz A. da Silva em entrevista pela Consultoria.</i>	137
<i>Figura 45: Sra. Tatiane Moraes da Silva, no escritório da Pesqueiro Energia S/A.</i>	137
<i>Figura 46: Residência 7, ocupada por José Ortiz da Pesqueiro Energia S/A.</i>	138
<i>Figura 47: Paredões rochosos no rio Jaguariaíva na região limítrofe do PACUERA.</i>	143
<i>Figura 48: Vegetação nativa queimada pelo fogo advindo de áreas adjacentes</i>	153

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Descritivo do Recurso Hídrico e do Projeto da PCH Beira Rio	24
Quadro 2: Características Hidrológicas da Bacia do Jaguariaíva	44
Quadro 3: Parâmetros Fitos sociológicos da área da PCH Beira Rio	54
Quadro 4: Formas de Abastecimento de Água em Jaguariaíva, 2023.....	79
Quadro 5: Destinação do Esgoto em Jaguariaíva, 2023.	79
Quadro 6: Destinação dos resíduos sólidos em Jaguariaíva, 2023.	80
Quadro 7: Consumo de Energia Elétrica em Jaguariaíva por Setor, 2023.....	81
Quadro 8: Número de Estabelecimentos por Atividade Econômica em Jaguariaíva, 2023.....	82
Quadro 9: Valor adicionado bruto a preços básicos em Jaguariaíva, 2023	83
Quadro 10: Número de Empregos (RAIS) segundo sexo, em 2023	83
Quadro 11: Produção Agrícola de Lavouras em Jaguariaíva, 2023	84
Quadro 12: Efetivos de Pecuária e Aves, em 2023	85
Quadro 13: Produção de Origem Animal em 2023	85
Quadro 14: Matrículas de acordo com a modalidade de ensino em Jaguariaíva.....	86
Quadro 15: Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) Jaguariaíva, 2023.....	88
Quadro 16: Taxa de alfabetização por faixa etária da população de Jaguariaíva, 2023.	88
Quadro 17: Estabelecimentos De Ensino Regular, Especial e EJA - Jaguariaíva, 2024.....	89
Quadro 18: Taxa Bruta de Natalidade e Taxa de Mortalidade em Jaguariaíva, 2023	90
Quadro 19: Óbitos segundo tipos de doenças, 2023.....	91
Quadro 20: Estabelecimentos de saúde em 2024	92
Quadro 21: Índice de Vulnerabilidade Social Geral e por Dimensões 2000 e 2010.....	94
Quadro 22: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal por Dimensões 2018 e 2022.	95
Quadro 23: Formas de Abastecimento de água em Sengés, 2023.	103
Quadro 24: Destinação do Esgoto em Sengés, 2023.	103
Quadro 25: Destinação dos resíduos sólidos em Sengés em 2010.....	104
Quadro 26: Consumo de Energia Elétrica em Sengés por Setor, 2023.	105
Quadro 27: Atividades econômicas e geração de emprego, 2023.....	106
Quadro 28: Atividades econômicas e área, 2023	106
Quadro 29: Valor adicionado fiscal (VAF) segundo ramo de atividades, 2023	107
Quadro 30: Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por ramo de atividade, 2021	107
Quadro 31: Produção Agrícola de Lavouras em Sengés, 2023.	108
Quadro 32: Produção de origem animal, 2023	109
Quadro 33: Efetivo de pecuária e aves, 2023.....	109
Quadro 34: Matrículas e Docentes por estabelecimento de ensino entre 2020 e 2024.	110

<i>Quadro 35: Índice de desenvolvimento da educação básica (IDEB) Sengés, 2019.</i>	<i>111</i>
<i>Quadro 36: Nível de instrução da população de Sengés, 2023.</i>	<i>111</i>
<i>Quadro 37: Estabelecimentos De Ensino Nos Ensinos Regular, Especial e EJA - Sengés.</i>	<i>113</i>
<i>Quadro 38: Taxa Bruta de Natalidade e Taxa de Mortalidade em Sengés, 2023.....</i>	<i>115</i>
<i>Quadro 39: Óbitos segundo tipos de doenças em Sengés, 2023.....</i>	<i>115</i>
<i>Quadro 40: Estabelecimentos de Saúde de Sengés.</i>	<i>116</i>
<i>Quadro 41: Vulnerabilidade Social de Sengés, Geral e por Dimensões, 2000 e 2010.</i>	<i>118</i>
<i>Quadro 42: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal de Sengés, 2018 e 2022.....</i>	<i>119</i>
<i>Quadro 43: Distância das residências rurais da região, às terras do PACUERA.....</i>	<i>123</i>
<i>Quadro 44: Usos e ocupação do solo na área do PACUERA.....</i>	<i>148</i>
<i>Quadro 45: Áreas da PCH BEIRA RIO.</i>	<i>149</i>
<i>Quadro 46: Zonas do PACUERA, suas características e atributos.....</i>	<i>160</i>

1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

A **PESQUEIRO ENERGIA S.A.** tem seu objetivo mercantil na geração de energia pelo aproveitamento hidrelétrico, constituindo-se como Produtora Independente de Energia. Seu Empreendimento, a PCH PESQUEIRO foi a primeira hidrelétrica brasileira a perceber recursos dos Créditos de Carbono, decorrentes da Convenção do Clima das Nações Unidas.

De acordo com o site oficial, a Pesqueiro Energia S/A, é constituída por um consórcio de três Cooperativas agrárias, que controlam três outras pequenas Cooperativas dedicadas a comercializar eletricidade. Estas possuem 2.500 km de linhas de transmissão e comercializam mais de 100.000 MWh/ano. Com 3.000 associados, estas Cooperativas atendem em torno de 7.000 clientes.

➤ Empreendedor:

- Nome e razão social: PESQUEIRO Energia S/A Unidade Beira Rio
- Ministério da Fazenda CNPJ Nº: 04.019.594/0002-14
- CTF IBAMA: 8038764
- Insc. Estadual: 90.238.158-90
- Responsável técnico: Eng. Rafael Fernandes Pereira.
- Anotação de responsabilidade técnica: CREA/SC: 046578
- Endereço: Rua Álvaro Carvalho 321- Centro de Florianópolis, SC.
- CEP: 88010-040
- Telefone: (48) 3222-4262
- CPF: 019.356.649-48

➤ Representante legal e para contato:

- Nome: Dr. Luiz Alfredo Teixeira Strickert
- CPF: 473.100.499-34
- Endereço: Rua das Flores 382, Colônia Castrolândia, Castro, Pr, CEP:
84177-014
- Endereço eletrônico: istrickert@pchpesqueiro.com.br
- Telefone: (42) 99913-0405

2. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA DE CONSULTORIA

Registrada na Junta Comercial do Paraná em 18.03.2008, com NRE 4110629650, a A. MULLER Consultoria Ambiental desenvolve serviços técnicos de engenharia e consultoria envolvendo pesquisas, elaboração e gestão de estudos técnicos e de impacto ambiental, perícias e avaliações, arbitramento e pareceres técnicos, preponderantemente na área ambiental.

Com serviços prestados a mais de três dezenas de projetos de hidrelétricas, está sediada em Curitiba, Paraná, contando com uma carteira de especialistas competentes em vários campos de conhecimento técnico, social e científico, com focos em questões de energia e meio ambiente. A maioria de seus consultores e pesquisadores têm diferentes vínculos com a UFPR, PUCPR e grandes Institutos de Pesquisa, disponíveis para prestar serviços mediante contratos dimensionados à escala dos projetos desenvolvidos.

A modalidade contratual permite agilidade e facilidades na composição mais adequada dos quadros de profissionais demandados para os diversos serviços. O caráter técnico e científico destes profissionais se traduz em resultados sóbrios e responsáveis, dentro dos requisitos legais e nos parâmetros de sustentabilidade.

A experiência de seu diretor, Arnaldo Carlos Muller, engenheiro florestal formado em 1971, Mestre em Ciências e Doutor em Políticas Ambientais, bem reflete a visão, adquirida ao longo de 20 anos como Superintendente de Meio Ambiente da Itaipu Binacional, e outros 25 anos na PUCPR, como professor titular na Engenharia Ambiental, tempo em que, concomitantemente coordenou e executou serviços técnico-científicos em sua empresa (MULLER, 1995)

- Razão social: A. Muller Consultoria Ambiental
- Ministério da Fazenda: CNPJ nº 09580799/0001-07
- IBAMA: CTF nº 5.217.079
- Responsável técnico: Arnaldo Carlos Muller, Eng. Florestal, MSc; PhD.
- Conselho Regional: CREA-PR: 3809D

- Endereço: Rua Francisco Nunes 1868, CEP 80215-000; Curitiba, Pr.
- Escritório: Rua Nunes Machado 472 sl 301, CEP 80250-000; Curitiba.
- Telefone/WhatsApp:(41) 99951-0040

Curitiba, Paraná, junho de 2025

Arnaldo C. Müller

A. MULLER, Consultoria Ambiental

Rua Nunes Machado 472, sl 301, Curitiba

Telefone: (41) 99951-0040

3. COORDENAÇÃO E EXECUÇÃO DO TRABALHO

Este PACUERA - Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatórios Artificiais foi desenvolvido por uma equipe técnica competente que realizou levantamentos de campo, em institutos de pesquisa e serviços públicos, e na literatura, de forma a atender aos requisitos técnicos e científicos demandados pela legislação concernente, bem como às várias Informações Técnicas emitidas pelo órgão ambiental.

Esta equipe, descrita na seção seguinte deste documento, foi coordenada pelo diretor da A. MULLER Consultoria Ambiental, já experiente em elaboração de outros documentos similares, se bem que mais simplificados, atendendo à legislação vigente à época de seu desenvolvimento.

Os dados demandados pelo IAT através da Informação Técnica Complementar nº 26/24, IAT/DILIO/GELI/DLE/PACUERA, correspondentes a presente seção deste PACUERA foram:

- Nome do Coordenador: **ARNALDO CARLOS MULLER**
- Formação Técnica: **Engenheiro Florestal, Especialista em Manejo Florestal, Mestre em Ciências Ambientais e Doutor em Políticas Ambientais.**
- Registro no Conselho Regional: **3809-D CREA PR**
- CTF IBAMA: **1.018.370**
- LATTES: **<http://lattes.br/5801081297226430>**
- Telefone/WhatsApp **(41) 99951 0040**

4. EQUIPE TÉCNICA

Este PACUERA foi elaborado pela A. MULLER Consultoria Ambiental, com a participação de seus Consultores especialistas relacionados a seguir, que o assinam. As Anotações de Responsabilidade Técnica correspondentes, se encontram no Anexo 01



Bióloga M.Sc. **RENATA GABRIELA NOGUCHI**, RBIO 83120/07, Fauna Terrestre, CTF 5.303.651 e <http://lattes.cnpq.br/7457834961896241>



Biólogo M.Sc **FELIPE EDUARDO CORDEIRO MARINERO**, RBIO 50946/07-D. Botânica. CTF 3.559.474 e <http://lattes.cnpq.br/0774258215591262>



Eng. Ambiental **IURI GIBSON BAYERL**, Apoio Técnico, CTF n° 7.303.199, e <http://lattes.cnpq.br/1407949851578428>



Socióloga MSc; Dranda **DHYEISA LUMENA ROSSI** Socioambientais, CTF n° 6510372 e <http://lattes.cnpq.br/3052185838641749>

5. RESUMO

O presente PACUERA – Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial, atende à Condicionante 26 da LP 43.111 emitida pelo IAT para a PCH BEIRA RIO. Como seu título explica, trata sobre a região contígua ao aproveitamento em uma faixa de mil metros a partir da linha d'água – não obstante também estabeleça setores de zoneamento, por recomendações do IAT, sobre o próprio reservatório.

Consoante orientou o IAT, “o zoneamento proposto é o objetivo de se elaborar um PACUERA, seu principal resultado. Este zoneamento é resultante dos vários diagnósticos ambientais, que subsidiaram o licenciamento e demais estudos existentes na área de abrangência. Além de regular os possíveis usos da área de abrangência, consoante a IT nº 17/22 – IAT/DILIO/GELI/DLE, o PACUERA deve servir de subsídio para futuras intervenções do entorno do reservatório, como processos de licenciamento ambiental de outros empreendimentos e para futuras revisões dos Planos Diretos Municipais, entre outros objetivos.”

Depois de uma extensa descrição regional de aspectos físicos (águas, solos e clima), bióticos (flora e fauna, terrestre e aquática) e social (aspectos demográficos e socioeconômico, além de informações da administração pública dos dois municípios abrangidos pelo PACUERA), este documento desenvolve o zoneamento da sua área de abrangência, estabelecendo sete zonas de usos e ocupação do solo, a saber: ZSO, Zona de Segurança e Operação; ZPR, Zona de Proteção do Reservatório; ZPA, Zona de Recuperação Ambiental; ZRA, Zona de Uso Rural; ZUM, Zona de Usos Múltiplos; ZUE, Zona de Uso Especial e, nos imóveis privados, ZCA, Zona de Conservação Ambiental. Para cada Zona há uma descrição de sua localização, justificativa, características, controle e desenvolvimento, onde são enumerados os usos permitidos, os permissíveis e os proibidos.

Ao propor o desenvolvimento, foram previstos dez programas, a saber: de Recuperação e Restauração Ambiental, de Conservação Ambiental, de Educação Ambiental, de Patrimônio Histórico e Cultural, Paisagístico, de Manejo Florestal, de Ecoturismo e Turismo Rural, de Gestão Ambiental do Pacuera, de Monitoramento

Ambiental, e de Comunicação Social. O PACUERA se conclui com o Plano de Automonitoramento, e dos métodos de Monitoramento e Controle.

6. FORMATAÇÃO DO PACUERA DA PCH BEIRA RIO

Tendo como *clore* o Zoneamento, este PACUERA trata da área envolvente da PCH BEIRA RIO, numa faixa de um mil metros, medidos a partir da linha d'água do futuro reservatório, na isolinea da cota de elevação 612,00m ao nível do mar, incluindo, logo, a APP - Área de Preservação Permanente do Reservatório, que em ambas as margens tem 60,20m. Este documento é, portanto, um Plano que aborda o futuro das relações da região.

A formatação deste PACUERA atende ao que requer a Resolução Conjunta IAP/SEDEST n° 23, de 19.12.2019, que estabelece procedimentos de licenciamento ambiental sobre Áreas de Preservação Permanente - APP e nos entornos dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais.

De acordo com as diretrizes apresentadas no Anexo I da citada Resolução 23/19, este PACUERA da PCH BEIRA RIO contém as seguintes informações:

- Objetivo do estudo
- Materiais e métodos utilizados na elaboração
- Diagnóstico da região de entorno e do reservatório, considerando-se: aspectos dos meios físicos, biológico, espeleológicos, histórico-cultural e socioeconômicos.
- Análise da Área, situada na faixa de 1.000m de entorno do reservatório, considerando-se aspectos dos meios físico, biológico, histórico-cultural e socioeconômico, incluindo-se os relativos à qualidade da paisagem.

Nesta análise são abordados os seguintes itens: Nesta análise devem ser explicitados com o maior detalhamento possível, no mínimo, os seguintes aspectos: I - Cota máxima de inundação das águas correntes e/ou dormentes; XI - Variação dos níveis de operação do reservatório e seus impactos ambientais; III - Geologia; II - Declividade; IV - Drenagem; VI - Permeabilidade dos solos; V - Qualidade de recursos hídricos e da biodiversidade; VII - Sistemas de coleta e tratamento de esgotos; VIII - Uso do solo e cobertura vegetal; X – Sócio economia da região de influência contemplando situação anterior e posterior à formação do reservatório; IX - Sistema viário Regional; e XII - Identificação e mapeamento das fragilidades, riscos e potencialidades ambientais;

- Plano de Desenvolvimento, com demonstração da metodologia para a definição do Zoneamento, realização de reuniões preliminares com autoridades municipais, definição dos usos permitidos, permissíveis e proibidos, o potencial de usos múltiplos do reservatório e região do entorno. Programas de controle ambiental: programa de monitoramento ambiental, programas de recuperação e restauração ambiental, programa de conservação ambiental, programa de gestão, programa de educação ambiental, programa de patrimônio histórico e cultural, programa paisagístico, programa de comunicação social, programas específicos de manejo florestal, ecoturismo, turismo rural, outros que possam ser levantados durante diagnóstico e que assegurem as funções conservacionistas da área; Apontamento de critérios para uso e ocupação do solo em áreas urbanas e distritos, incluindo aspectos técnicos de urbanização, dentre outros: área mínima de lotes, taxas de ocupação, coeficientes de aproveitamento, recuos, etc. compatibilizadas com o Plano Diretor do(s) município(s), quando houver; e análise integrada das relações e interações entre os atributos bióticos, abióticos e sociais.
- Compatibilização do plano com programas estaduais, especialmente: controle e erradicação de espécies exóticas invasoras, Cadastro Ambiental Rural (CAR), Programa de Regularização Ambiental (PRA), Plano de Bacias Hidrográficas, bem como com Unidades de Conservação e respectivos Planos de Manejo, e Planos Diretores dos municípios abrangidos pelo PACUERA

- Plano de Automonitoramento, com Auditoria permanente com apresentação de relatórios de monitoramento ao órgão licenciador.
- Proposição justificada de medidas compensatórias e mitigadoras dos impactos
- Compatibilidade e enquadramento jurídico da Proposta.

Além destas, a mencionada Resolução orienta sobre aspectos administrativos a saber:

- Prazo: Este documento foi entregue ao Instituto Água e Terra do Paraná concomitantemente com o Plano Básico Ambiental do empreendimento, conforme previsto no Art. 5º, § 2º da Lei Federal nº 12.651/2012.

Cópias: Conquanto a Resolução determine que este documento seja apresentado em duas vias em meio físico e uma via em meio digital, presumivelmente em DVD, a via digital foi protocolada no SGA do IAT.

7. JUSTIFICATIVA

Ademais de cumprir o dispositivo legal e atender à Condicionante da Licença Prévia, este documento tem um caráter executivo, voltado para o estabelecimento de uma linha de relacionamentos sadios do empreendimento, primeiramente com os proprietários lindeiros, e também com os poderes públicos com jurisdição na área dominial desta Usina Hidrelétrica. Vale dizer, este documento se justifica por lançar luz sobre as questões importantes de cada parte, procurando perceber como compatibilizar e harmonizar as questões relevantes, tendo como pano de fundo valores ambientais sobressalientes.

8. OBJETIVO

Como antes já referido, por orientação do Instituto Água e Terra do Paraná, através da IT nº 17/22 – IAT/DILIO/GELI/DLE, Item 3º se estabeleceu que o objetivo de um PACUERA é proceder ao zoneamento de sua área, considerando-o como seu principal resultado. Este deve servir de subsídio para futuras intervenções do entorno do reservatório, tais como processos de licenciamento ambiental de outros empreendimentos e mesmo futuras revisões dos Planos Diretos Municipais, logo, tem uma importância relevante.

9. CARACTERÍSTICAS DA PCH BEIRA RIO

A Pequena Central Hidrelétrica PCH BEIRA RIO é um empreendimento da PESQUEIRO Energia S/A. A Usina será edificada sobre o rio Jaguariaíva, em trecho onde este estabelece as divisas entre os Municípios de Jaguariaíva e Sengés, na Mesorregião Centro Oriental do Estado do Paraná. De acordo com o Projeto Básico desta, está localizada a uma distância de 35,1 Km do centro da cidade de Jaguariaíva e 15,2 Km da de Sengés. A barragem estará a 51,20 quilômetros da foz do rio Jaguariaíva no rio Itararé, com o eixo de barragem nas coordenadas geográficas 24°05'49,5" de latitude Sul e 49°37'15,3" de longitude Oeste, a 51,2 km da foz do rio Jaguariaíva.

O empreendimento PCH BEIRA RIO, no rio Jaguariaíva, está situado no Estado do Paraná. Este rio pertence à bacia hidrográfica do rio Itararé, contribuinte do rio Paranapanema, que estabelece a divisa interestadual com o Estado de São Paulo. Ali existem diversos aproveitamentos hidrelétricos. O Desenho 01 ilustra a localização da bacia, e nesta, a situação do Projeto, segundo seu Projeto Básico de Engenharia. A PCH será formada por uma barragem em enrocamento com estruturas operacionais em

concreto. Esta elevará as águas formando um reservatório, que será operado a fio d'água, logo, sem variação operacional do nível. Deste se fará a captação e derivação da vazão por um curto canal de adução locado na margem direita do rio Jaguariaíva. As águas serão conduzidas por este até uma câmara de carga, onde haverá a tomada de água ao conduto forçado blindado até a casa de força onde, após aproveitar seu potencial hidrelétrico, as águas serão restituídas ao leito natural do rio Jaguariaíva pelo canal de fuga.

Em vista do potencial existente no conduto da vazão sanitária, nesta será instalada uma casa de força auxiliar. A interligação da energia resultante deste empreendimento ao mercado consumidor será feita pela Linha de Transmissão já em operação para transmitir a energia da PCH Macacos, com subestação edificada perto da futura casa de força da PCH BEIRA RIO, até a subestação da COPEL em Sengés.

O Projeto Básico prevê que a administração da PCH BEIRA RIO será feita na sede da Pesqueiro Energia S/A, situada próxima à Casa de Força e Canal de Restituição da PCH Pesqueiro. Para facilitar esse gerenciamento será edificada uma ponte privada entre as margens do rio Jaguariaíva. O Quadro 01 informa os descritivos caracterizadores PCH BEIRA RIO. A energia gerada será enviada pela linha de transmissão de 138 kV, para a Subestação da COPEL de Sengés.

O regime operacional da PCH BEIRA RIO é de base ou a fio d'água, sem direcionamentos, logo o reservatório terá em condições normais de operação com nível perene na altitude 612,00m. Não obstante as estruturas do barramento estarão preparadas para cheias excepcionais, ocorrentes uma vez em 10.000 anos (deca milenar), quando poderá haver uma elevação do nível das águas, em caráter efêmero, até mais 5,30m, alcançando a cota de elevação de 617,50m, em pico de vazão de 3.228 m³/s.

9.1. CARACTERÍSTICAS LOCACIONAIS

O Projeto Básico da PCH BEIRA RIO a localiza no rio Jaguariaíva, a 51,20km até a foz deste no rio Itararé. A área de drenagem da bacia hidrográfica é de 1.338,60km², com vazão média de longo termo (QMLT) calculada em 26,20m³/s. A vazão sanitária que

será permanentemente liberada para manutenção da biologia do rio entre a barragem e a restituição será de 2,58m³/s.

A vazão turbinada total será de 35,51 m³/s, sendo 32,53 m³/s na Casa de Força Principal, adicionado de 2,98 m³/s na Casa de Força Auxiliar, que faz o aproveitamento hidro energético da vazão ecológica. As instalações geradoras, na casa de força, estarão na margem direita, em Sengés.

9.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

O **Arranjo Geral do Aproveitamento**, consoante o Projeto Básico resumido nos Desenhos 02 e 03, se constitui de uma Barragem de Enrocamento com Núcleo de Argila que se estende desde a ombreira esquerda, passando pelo leito do rio, até o Muro de Encosto em concreto, situado na margem direita do rio. Após o Muro, está o Canal de Desvio, com Adufa de Desvio no lado esquerdo e Vão Rebaixado, no lado direito hidráulico. No alto da ombreira direita está posicionado o Vertedouro de Soleira Livre. No interior da Adufa de Desvio, haverá uma Unidade Geradora Auxiliar, que fará o aproveitamento hidro energético da vazão sanitária a ser mantida no trecho de vazão reduzida (TVR) entre a Barragem e o Canal de Fuga da Casa de Força Principal.

O Sistema de Adução/Geração Principal será composto de Canal de Adução, Tomada D'água, Conduto Forçado, Casa de Força e Canal de Fuga. O descritivo das características desse empreendimento consta na Quadro 01.

Quadro 1: Descritivo do Recurso Hídrico e do Projeto da PCH Beira Rio

Geografia do Empreendimento			
Rio aproveitado	Jaguariaíva	Bacia Hidrográfica	Paranapanema
Bacia: 06	Sub-bacia 64	Barragem	24°05'49,5"S e 49°37'15,3"O
Municípios afetados:	Jaguariaíva/Sengés	Casa de Força	24°05'28,8"S e 49°36'54,4"O
Distância até a foz (rio Itararé)	51,20 km	Área de drenagem da Bacia	1.338,6 km ²
Vazão média longo termo (QMLT)	26,20 m ³ /s	Vazão Milenar (1000 anos)	2.023 m ³ /s
Vazão Média Específica	19,57 L/s/km ²	Vazão deca milenar (10.000anos)	3.228 m ³ /s
Vazão ecológica remanescente	2,98 m ³ /s	Regime operacional	Fio d'água
Características da Barragem			
Barragem: Enrocamento com Núcleo de Argila		Vertedouro	Soleira livre
Comprimento da crista	295,0 m	Crista do Vertedouro (livre)	230,00 m
Largura da crista	6,0m	Capacidade máx. de descarga	3.228 m ³ /s
Altura Máxima sobre fundação	52,00 m	NA da crista do vertedouro	El. 612,00 m
Cota de coroamento	El. 618,00m	Potência Instalada CF Auxiliar	1,15 MW
Borda Livre	3,50m	Potência Instalada CF Principal	17,00 MW
Queda bruta máxima (CF principal)	60,30 m	Potência Instalada total	18,15 MW
Queda Líquida (CF principal)	59,27 m	Energia Média Gerada (Garant.)	10,93 MW/m
Reservatório			
Área Inundada NA Máximo Normal	85,50 ha	NA Jusante Normal	El 551,70m
Área alagada da calha do rio	20,80 ha	NA Jusante TR Milenar	El. 559,30m
Área alagada das margens	64,70 ha	NA Jusante Mínimo Operacional	El. 551,30m
NA Máximo Normal	El. 612,00m	NA Jusante CF Auxiliar	El. 566,00m
NA Mínimo Operacional	El. 612,00m	Profundidade Máxima	52,00m
NA Máximo (Deca milenar)	El. 615,30 m	Profundidade Média	14,80 m
Área alagada na cota <i>Maximorum</i>	97,40 ha	Tempo de Residência	6,0 dias
Depleção do Reservatório	0,00 m	Comprimento	5.150 m
Vida Útil do Reservatório	170 anos	Perímetro do reservatório	10.800 m
Trecho de Vazão Reduzida TVR	1,17 km	APP do Reservatório (60,20m)	65,02 ha
Sistema adutor		Formação do Reservatório	19,0 dias
Tipo de Adução:	canal trapezoidal:	Turbinas: <u>Casa de Força Principal</u>	
Largura do canal (base)	6,00m	Tipo: Francis Simples Horizontal	
Comprimento total	250 m	Nº de turbinas	02 x 8,50 MW
Tomada d'água, comprimento	14,00m	<u>Casa de Força Auxiliar</u>	
Conduto Forçado Principal	bifurcado	Tipo: Francis Simples Vertical	
Comprimento total	152m	Nº turbinas	01 x 0,95 MW
Canal de fuga		Linha de transmissão	
Comprimento	35m	Extensão	19,6 km
Largura	18,50m	Potência	138 kV

Fonte: Projeto Básico de Engenharia da PCH BEIRA RIO, 2020. Transcrito do EIA da PCH BEIRA RIO

A Casa de Força principal abrigará 2 turbinas tipo Francis Simples Horizontal, e a Casa de Força Auxiliar abrigará uma turbina do tipo Francis Simples Vertical. Estrutura similar terá a Casa de Força Auxiliar. O diferencial entre o nível de água normal de montante (NAM 612,00m), e o nível de água normal de jusante (NAJ 551,70m), propicia uma queda bruta de 60,30 m.

A **Potência Instalada** total do empreendimento será de 18,15 MW, considerando 17,00 MW instalados na Casa de Força Principal e 1,15 MW instalados na Casa de Força Auxiliar. A variação hidrológica ao longo do ciclo anual permite calcular um volume de energia firme de 10,93 MW médios, o que permitirá um volume de geração de energia média anual de 95.746,80 MWh/ano. Esta produção será obtida pela Casa de Força Principal e pela Casa de Força Auxiliar (potência instalada na vazão sanitária). Detalhes desta configuração constam no descritivo das Casas de Força.

A **Barragem** terá uma estrutura de enrocamento com núcleo de argila, com 295m de comprimento e 52,0 m de altura máxima sobre a fundação, como mostra o Desenho 03. Sua seção terá espaldares de montante e jusante em enrocamento, e núcleo central em solo compactado. Sua crista terá 8,0 m de largura, com coroamento na El. 617,00m. Assim, a barragem terá uma borda livre de 5,0m em relação ao NA Máximo Normal, e de 1,60m em relação ao NA Máximo *Maximorum* (deca milenar).

O talude de montante (parte alagada) terá inclinação de 1V:1,4H e o de jusante, externo, com inclinação 1V:5H, ambos revestidos com uma faixa de material rochoso de proteção. Um filtro de areia fará a drenagem à jusante do núcleo de argila, desde o NA Normal até a fundação, com faixa de transição fina a uma de transição graúda.

O **Vertedouro** será do tipo soleira livre, com uma crista de 230,00m, projetado sobre o maciço de rocha à ombreira direita da barragem. Foi projetado considerando as cheias máximas. Ocorrendo a de recorrência milenar, com pico afluente de 2.023,00m³/s, a passagem desta cheia gerará uma sob elevação de 2,50m no Nível Normal do Reservatório. A cheia de recorrência deca milenar, com pico afluente de 3.228,00m³/s ocasionará uma sob elevação de 3,40m sobre o Nível Normal do Reservatório.

O vertedouro será executado em concreto convencional nas extremidades externas, e concreto massa na porção interna, com crista de ogiva na El. 612,0m, em perfil tipo Creager. Seu parâmetro de montante será vertical, e de jusante com inclinação 1V:075H, com degraus para dissipação da energia, alinhados por uma laje de proteção a jusante, com 10m de comprimento.

A **Vazão Sanitária** foi calculada em função da vazão mínima histórica do rio, em 2,58m³/s, que corresponde a (50% da Q7/10). Considerando este volume e a altura de queda, decidiu-se aproveitar seu potencial hidrelétrico para ali se instalar uma Casa de Força Auxiliar, descrita adiante.

O **Circuito de Geração Principal** está na margem direita do rio Jaguariaíva e é formado pelas estruturas do Canal de Adução, Tomada D'água, Conduto Forçado, Casa de Força e Canal de Fuga.

O **Canal de Adução** está na margem direita do rio Jaguariaíva. Terá 250,00m, com início no reservatório, chegando até a Câmara de Carga. Será escavado em solo e rocha alterada, com sua base em quase toda extensão assentada em rocha. Terá seção trapezoidal com 6,00m de base e taludes variando entre 0,50H:1,00V nas seções em rocha, e 1,50H:1,00V nas escavações em solo. No início, o piso do Canal estará na El. 607,00m e ao final, na El. 605,00m.

A **Tomada D'Água** Principal estará na margem direita do rio, ao final do Canal de Adução. Será construída em concreto armado com crista na El. 617,00 m, com 14,0 m de comprimento. Será fundada em rocha sã com capacidade de suporte compatível.

No trecho próximo da Tomada D'água Principal onde o terreno natural se encontra abaixo da El. 617,00 m, as laterais do canal serão protegidas por diques de terra/enrocamento coroados na El. 617,00 m. Estes diques conformarão um acesso ao longo de toda extensão do canal, com 5,00 m de largura, interligando a região da Barragem à Tomada D'água.

A estrutura da Tomada D'água será dotada de um emboque, que levará as águas ao Conduto Forçado Principal. Esta estrutura de adução terá inclinação de 0,25H:1,00V e sobre ela será montada uma grade fina, de 6,75x7,20m (LxH), com soleira na El. 602,50m, para retenção de detritos. Terá uma abertura de 4,50m x 3,60m para o emboque do

Conduto Forçado metálico, de 3,60m de diâmetro nominal, com ranhuras para operação de comporta ensecadeira. Esta servirá para o fechamento do circuito hidráulico de adução, permitindo o esgotamento para inspeções e manutenção do Conduto Forçado Principal.

O **Conduto Forçado** Principal será confeccionado em aço, com um trecho final bifurcado, permitindo que operações independentes das unidades geradoras da Casa de Força Principal. Terá diâmetro de 3,60 m e 132,00m de comprimento até a bifurcação. Depois desta, dois condutos terão diâmetros de 2,60m e 20,00m de comprimento, chegando até as unidades geradoras.

Da Tomada D'água o Conduto descerá aéreo por 32m, com mesma inclinação, apoiado por blocos de ancoragem de concreto armado. Após este trecho o conduto fará a primeira curva vertical com uma inclinação de 38 graus em relação ao eixo horizontal, seguindo uma extensão de 53m, e então uma segunda curva, de 38 graus em relação ao eixo horizontal, por mais 47m, onde se inicia a bifurcação e redução do diâmetro do Conduto Forçado, por mais 20m. Ao entrar na Casa de Força cada braço receberá uma válvula borboleta de isolamento para cada turbina.

O projeto previu duas Casas de Força. A **Casa de Força** Principal, tipo abrigada em concreto convencional, comportará duas unidades hidrogeradoras com potência de 8,50MW cada, com turbinas Francis Simples Eixo Horizontal perfazendo 17,00MW. O bloco principal desta Casa de Força terá dimensões de 15,40 (sentido do fluxo hidráulico) x 30,00m, e estará encaixada em uma escavação na rocha na El. 551,45m. Um segundo bloco, da área de montagem e sala do gerador a Diesel, terá 20,10m (sentido do fluxo hidráulico) x 9,25m, situado na El. 558,30m. O terceiro bloco, com 4,7m x 22,60m será edificado na El. 794,85m a montante do bloco de unidades, em área entre os braços do Conduto Forçado, para abrigar a galeria elétrica, sala de controle, sala de comunicação, sala de baterias, copa, banheiros e arquivo técnico.

O nível de proteção da Casa de Força principal está na El. 562,00, situado a 2.30m acima do nível de água máximo milenar. As duas saídas de água da sucção terão 3,10m x 3,40m (L x H), com piso na El. 545,95 m. Cada saída terá uma comporta deslizante, manobrada por um conjunto da viga pescadora e monodia, a partir da passarela de acesso às ranhuras na El. 562,00 m.

A Casa de Força secundária compõe o circuito da **Geração Auxiliar**, situado na Adufa de Desvio, na Barragem, destinado a aproveitar o potencial gerado na vazão ecológica, que será mantida no trecho da vazão reduzida (TVR), que se formará entre a Barragem e o Canal de Fuga. A Casa de Força Auxiliar terá potência instalada de 1,15 MW.

Terá uma Tomada d'água Auxiliar, construída no topo da estrutura da Adufa de Desvio na El. 617,00 m, com emboque que conduzirá as águas ao Conduto Forçado Auxiliar. O parâmetro de montante dessa estrutura terá inclinação de 0,175H:1,00V, e sobre ele estará uma grade fina de 4,00m x 4,75m (LxH), com soleira na El 604,50m, para a retenção de detritos provenientes do canal de adução. Terá também uma comporta destinada a controlar o fluxo em situações de inspeção e manutenção do conduto forçado e da válvula para emergências, instalada na Casa de Força Auxiliar logo a montante da turbina.

As águas então serão conduzidas pelo Conduto Forçado auxiliar em aço, com diâmetro de 1,20m, com 36,00m de comprimento. Da tomada d'água haverá uma curva vertical, em concreto armado, com seção retangular, e então, a transição para o conduto forçado circular. Este descera com inclinação de 20° em relação à vertical, embutido na estrutura da Adufa de Desvio. Ao chegar ao vão da Adufa fará uma curva e um trecho horizontal entrando na Unidade Geradora Auxiliar. Ao final do trecho horizontal, já no interior da Casa de Força Auxiliar, está prevista uma válvula borboleta de isolamento para turbina.

A Casa de Força Auxiliar estará em uma edificação de concreto abrigada, com 9,45m por 4,00m, onde se instalará uma unidade geradora do tipo Francis com Eixo Horizontal, com potência unitária de 1,15 MW. O eixo do rotor estará na El. 572,40m, e o tubo de sucção vertical devolverá a vazão turbinada (que corresponde à vazão ecológica) no canal de desvio escavado em rocha, com fundo na El. 566,00m.

O **Canal de Fuga** da Casa de Força Principal conduzirá as águas das duas saídas de sucção, devolvendo-as ao curso natural do rio. Este Canal será escavado em rocha, com cerca de 35m de comprimento e 18,50m de largura, com piso na El. 545,60m. O piso deste terá uma rampa ascendente de 20% até o encontro com o leito natural do rio. O nível das águas do canal de fuga variará desde a El. 551,14m, na vazão mínima

operacional, a El. 551,70m na vazão normal, chegando a El. 556,90, em caso de cheia milenar.

A Ponte de Serviço da Pesqueiro Energia S/A, é destinada ao atendimento gerencial da PCH BEIRA RIO através na sede da Empreendedora, localizada junto à PCH Pesqueiro. Esta evitará um percurso de 61,20Km, reduzindo-o a 9,5Km. Não estará aberta à população, mas disponível às necessidades dos serviços públicos. Terá 90m de comprimento e 4m de largura, com piso na el.618,40, em altura de 12,38m do leito do rio.

Será construída em concreto armado pré-moldado, sobre 5 pilares duplos de 0,6m de diâmetro, assentados em sapatas. Sobre a viga superior serão dispostas 4 vigas tabuleiro em forma de “T”, com 1,10m de altura e vão de 15m, e então a laje do piso, que será uma malha de ferro formando uma superfície de 0,15m de espessura. Lateralmente haverá muretas de proteção com altura de 0,60m. O acesso a esta ponte, na margem esquerda, passará por um caminho interno da ordem de 2,0Km até chegar ao portão da Pesqueiro na estrada rural de acesso à Fazenda Santa Maria.

9.3. RELAÇÕES COM O PACUERA

As estruturas operacionais da PCH BEIRA RIO apresentadas nos parágrafos acima, preveem um regime operacional estável do reservatório, na cota de elevação de 612,00m ao nível do mar. Esta informação é importante ao PACUERA porque definirá, de forma permanente a isolinha das margens do reservatório. Assim, a primeira porção seca do PACUERA, junto às águas, abarca a Área de Preservação Permanente, que tem 60,20m. Os outros 950,80m da faixa do PACUERA incluem terras privadas e da Empreendedora. As privadas são usadas com fins pecuários e agrícolas, em ambas as margens, e as da Pesqueiro Energia S/A não tem, atualmente, usos econômicos, aguardando justamente a implantação da PCH BEIRA RIO, em topografia com declives relativamente mais acentuados.

Nesta faixa protetora o Art. 5º, § 1º da Lei Federal nº 12.651/2012, bem como o Art. 6º da Resolução IAP/SEDEST nº 23/2019, preveem que até 10% poderiam ser alterados em favor da implantação de usos, que a Resolução IAP/SEDEST caracterizou como de baixo impacto ambiental. O art. 5. da citada Resolução IAT/SEDEST definiu três categorias de impactos de baixo impacto, denominadas como de Classes I, II e III. No entanto, mesmo para as atividades de impactos ambientais de menor efeito, a intervenção em APP somente poderá ser autorizada se o requerente comprovar que esta:

- I. Seja efetivamente enquadrada como atividade de baixo impacto ambiental;
- II. Atenda às condições e padrões aplicáveis aos corpos de água;
- III. Não ofereça risco de agravamento de processos como enchentes e erosão;
- IV. Não haja alternativa técnica e locacional às obras, planos, atividades ou projetos propostos;

Ainda, o Art. 7º da Resolução IAP/SEDEST 23/2019 estabeleceu que “em todos os casos, a intervenção ou supressão eventual e de baixo impacto ambiental de vegetação em APP não poderá comprometer as funções ambientais destes espaços”, destacando, entre outras, (II) os corredores de fauna, (IV) a manutenção da biota, a (V) a qualidade das águas, entre outros.

O Art. 8º da Resolução define o que se considera como intervenções de baixo impacto ambiental de cada classe. As intervenções de classe I, segundo o parágrafo 1º deste artigo declara:

- I. Cercas vazadas que permitam a circulação de fauna, excluindo-se as de arame farpado e eletrificadas;
- II. Coleta de produtos não madeireiros para fins de produção de mudas tais como: sementes, castanhas e frutos, desde que eventual e atendida a legislação de acesso aos recursos genéticos;
- III. Pesquisa científica que não interfira com as condições ecológicas da área;
- IV. Trapiche em madeira que não exceda a 50 metros quadrados incluindo as estruturas flutuantes;
- V. Captação de água para fins de irrigação, dessedentação e sistema de abastecimento condicionado à outorga pelo Instituto Água e Terra e que contemple o controle de erosão;

- VI. Escadas para acesso a trapiche ou ancoradouro, construídas de forma rústica e natural; projetos de paisagismo com plantio de grama, flores e demais tipos utilizados na jardinagem, especificamente em áreas urbanas ou de expansão urbana instituídas pelo poder público, proibido o desmatamento de áreas já recuperadas ou conservadas;

O § 2º deste artigo 8º declara que se consideram como intervenções de Classe II:

- I. Corredores de acesso de animais à água, para fins de dessedentação, até 40 metros de largura, com medidas de conservação de solo;
- II. Trilhas para desenvolvimento de ecoturismo;
- III. Acesso de embarcação pavimentada de até seis metros de largura, mais a área de manobras;
- IV. Quiosques em madeira sem paredes;
- V. Escada para acesso de alvenaria ou outros materiais.

São intervenções de Classe III citadas no § 3º da Resolução:

- I. Trapiche em madeira acima de 50 (cinquenta) metros quadrados ou, se em estrutura de concreto, aço, mista ou outros materiais, com uma extensão máxima de cinquenta metros de comprimento e de cem metros quadrados.
- II. Instalações necessárias à condução de água e efluentes tratados;
- III. Abertura de pequenas vias de acesso interno e suas pontes e pontilhões, quando necessárias à travessia de um curso de água, e outros.

Observe-se que estas condições não abrem opção para implantação de balneário tipo praia, ou instalações de interesse comercial, por exemplo, para instalações de recepção de pescado, abastecimento e manutenção de embarcações e outros eventuais interesses, conflitantes ou complementares aos fins primordiais de geração de energia elétrica concedidos pelo Poder Público à Empreendedora.

Este PACUERA previu a instalação de alguns poucos equipamentos, predominando os de interesse da PCH, em setores com áreas mínimas, muito inferiores aos 10% permitidos pela legislação, sobre a área de Preservação Permanente. Destacam-se nisso a ocupação da APP pelas instalações da casa de força e sistema de restituição da PCH

Pesqueiro, assim como de segmento do acesso a esta instalação industrial, bem como da área de aproximação, em ambas as margens do rio Jaguariaíva, pela ponte de serviço permanente, prevista no licenciamento da PCH BEIRA RIO.

Esta ponte, com caráter privado da PESQUEIRO Energia S/A, que foi aprovada na Licença de Instalação, é importante para o acesso e controle das ações na outra margem do rio sem ter que trafegar por mais de 60 km como ocorre atualmente, Isso facilitará sensivelmente tanto a gestão da PCH BEIRA RIO e seu reservatório, como do PACUERA, em atenções de segurança, controle de acessos à área por terceiros, controle de princípios de incêndios, promoção de iniciativas ambientais e atendimento a emergências, considerando que a sede municipal de Jaguariaíva dispõe de serviços médicos mais amplos do que a de Sengés.

No Zoneamento da área, objetivo principal do PACUERA, os itens destacados acima delineiam algumas funções caracterizadoras das Zonas de Segurança, Serviço, Proteção, Recuperação, Recreação, e Economia Rural.

10. DIAGNÓSTICO FÍSICO-BIÓTICO-SOCIAL REGIONAL

O reconhecimento dos fatores do meio da região, conquanto sejam comuns e estendam a regiões muito além da área do PACUERA, buscaram identificar situações importantes nas relações mútuas entre o empreendimento e seus lindeiros.

10.1. MEIO FÍSICO

Entendem-se, neste documento, como “meio físico” os fatores abióticos: atmosfera ou clima, a hidrologia, a edafologia e as estruturas geológicas da área de estudo.

10.1.1. FATORES CLIMÁTICOS

Já se explicou que a área do PACUERA compreende desde a linha d'água até os altiplanos existentes acima do vale do rio Jaguariaíva, onde se encontrará o reservatório. A diferença latitudinal entre a superfície do reservatório e as regiões fora do vale se aproxima dos 60m, entre as cotas de elevação 612m e 670m nos pontos mais altos da área do PACUERA.

Dados do Projeto Básico de Engenharia, da PCH Beira Rio, em que pese à variação altimétrica, não há variação no perfil climático, que é do tipo Subtropical Úmido Mesotérmico, com regime pluviométrico calculado de 1.460 mm/ano, com temperatura máxima absoluta de 37° C e mínima absoluta de -5,2° C., estas sim, variando com a altitude. Os verões são frescos (temperatura média inferior a 22°C), invernos com ocorrências de geadas severas e frequentes (temperatura média inferior a 18°C).

A orografia deste vale na área do reservatório, formando um “S” pronunciado, não induz à ocorrência de correntes de ventos, menos ainda resultando em um “flech” suficiente para gerar ondas na área do reservatório. Neste sentido, as observações feitas na PCH Macacos, do mesmo empreendedor, e com uma linha de reservatório mais alinhada, são úteis para se afirmar estas condições eólicas.

Os ventos medidos na região são da ordem de 1,2 m/s, caracterizando ambiente de calmaria. Incidem mais intensamente entre setembro e janeiro, época de maior precipitação, contudo, de menor umidade atmosférica. Na época de ventos brandos, entre fevereiro e agosto, a umidade atmosférica é maior, chegando ao máximo em maio.

Note-se que a variação sazonal da umidade é inversa à da temperatura: maior no inverno e menor no verão. Por conseguinte, as características climáticas do local do empreendimento, não sugerem restrições ou à utilização múltipla das águas do reservatório para fins complementares, questão que pode ser relevante nos interesses externos à PCH, eventualmente relacionados ao PACUERA.

Figura 1: Precipitações médias mensais



Fonte: Projeto Básico da PCH Beira Rio

O **clima da região** é classificado por Koeppen, como Cfb, sigla que indica clima subtropical úmido mesotérmico, de verões frescos e com ocorrências de geadas severas e frequentes, não apresentando estação seca. Pertencendo ao tipo subtropical úmido, que abrange o Brasil Meridional, porção localizada ao sul do Trópico de Capricórnio, nesta região predomina a massa tropical atlântica, que provoca chuvas fortes. No inverno, há frequente penetração de frente polar, dando origem às chuvas frontais com precipitações

devidas ao encontro da massa quente com a fria, com condensação do vapor de água atmosférico. O índice médio anual de pluviosidade é elevado e as chuvas são bem distribuídas durante todo o ano, fazendo com que não exista a estação seca.

O regime pluviométrico da bacia foi caracterizado pelas estações de monitoramento da Agência Nacional das Águas – ANA, localizada em três pontos da bacia, que mediram um total acumulado, entre 1974 e 2015, variando entre 1.541,5 e 1.445,5 mm anuais.

A variação da temperatura da região mostra verões com médias em torno de 21° C, nos meses de dezembro a março, e nos meses mais frios, de maio a agosto, as temperaturas médias variam em torno de 13° C. A umidade relativa do ar na região é alta, com valor médio anual de 83,3%. Os dados de evapotranspiração obtidos no banco de dados climáticos do Brasil, da Embrapa, com informações da estação climatológica Castro, mostraram uma variação entre 99,0mm em janeiro, a 35,0mm em julho, acompanhando a sazonalidade térmica. O período mais chuvoso é o do verão, contrapondo com períodos de estios em julho, como mostra a figura 01.

Os dados de evapotranspiração obtidos no banco de dados climáticos do Brasil, da Embrapa (2012), com informações da estação climatológica Castro, mostraram uma variação entre 99,0mm em janeiro, a 35,0mm em julho, acompanhando a sazonalidade térmica.

10.1.2. FATORES GEOLÓGICOS

A bacia hidrográfica do rio Jaguariaíva está inserida na divisa de dois grandes compartimentos, a Bacia do Paraná e o Escudo Paranaense. O terço superior da bacia do rio Jaguariaíva está sobre terrenos graníticos e dois terços inferiores, sobre rochas predominantemente sedimentares da escarpa Devoniana, onde se insere na Bacia do Paraná, no Grupo Serra Geral, que engloba as rochas vulcânicas do Terceiro Planalto e os diques intrusivos básicos associados ao Arco de Ponta Grossa, encontrados desde a

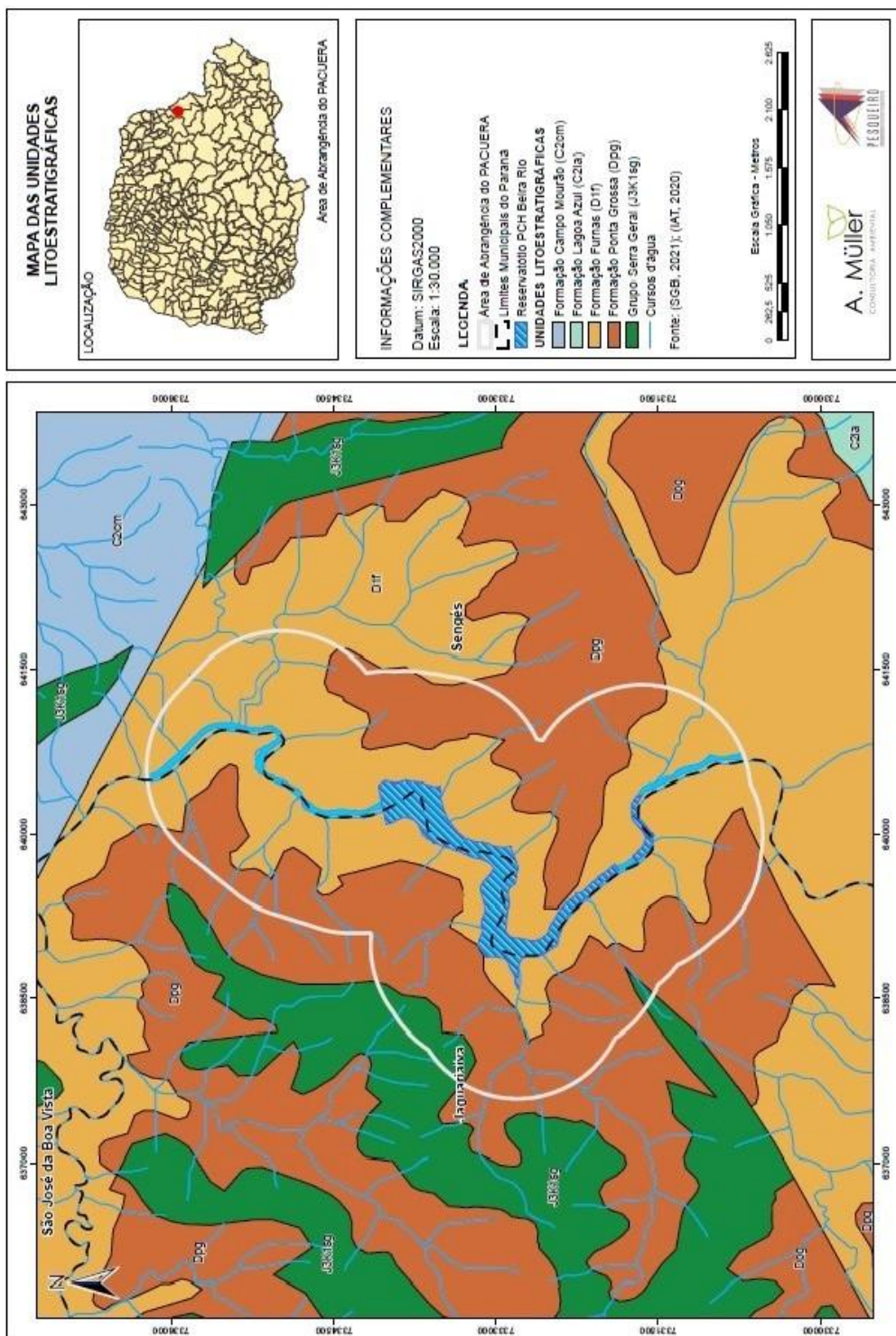
região litorânea. Esta unidade geológica de grande extensão foi objeto de vários projetos de mapeamento a partir de 2003.

A sedimentação da bacia do Paraná deu origem a cinco sequências deposicionais principais, que variam, em idade, do Siluriano ao Cretáceo (sequências Siluriana, Evoniana, Permo-Carbonífera, Triássica e Juro-Cretácea). O preenchimento sedimentar da bacia é essencialmente siliciclástico (não carbonático), tudo capeado pelo mais volumoso derrame de lavas basálticas incidente sobre crosta continental do planeta.

A Sequência Devoniana é representada pelas Formações Furnas e Ponta Grossa. Essa sequência se inicia geralmente por arenitos transgressivos basais, passando progressivamente a folhelhos marinhos que gradativamente apresentam volumes de conteúdo orgânico para o topo. A Sequência Permo-Carbonífera tem na base depósitos continentais do Grupo Itararé, já seguidos de marinhos, evidenciando influência glacial muito forte nesta época. Embora, o nível do mar tenha subido, cobrindo toda a bacia, houve uma importante retrogradação na área do “mar Itararé”.

A Formação Ponta Grossa é caracterizada pelo predomínio de folhelhos, que são rochas sedimentares argilosas, não raro aflorantes, intercaladas por arenitos finos, chamados sílicos. Sua composição varia com níveis mais arenosos ou argilosos nos locais de ocorrência. Não é raro encontrar-se, nas suas camadas, vestígios fósseis de plantas e crustáceos marinhos, como os braquiópodos trilobitas, anelídeos e equinodermos, além de moluscos bivalves e gastrópodes. A presença destes fósseis sugere um potencial para geração de petróleo, elemento não ocorrente na área do PACUERA. Estas rochas são sensíveis à decomposição e alterações por agentes atmosféricos (variações de temperatura, ventos e precipitações), e biológicos (raízes das plantas que penetram nas fendas e aumentam as fraturas), produzindo a formação de perfis dos solos evidenciados pela cor, textura e composição das camadas.

Figura 2: Litoestratografia da área do Pacuera



Fonte: Autor

A característica das rochas da Formação Furnas é sua constituição por arenitos de grãos de quartzo brancos graças à presença de caulinita e cimento argiloso. Sua

estratificação cruzada auxilia sua identificação. Esta rocha ocorre em superfície rasa, podendo chegar aos 250m de profundidade, cuja base apresenta camadas de conglomerados. Sua deposição, em estruturas sedimentares, ocorreu em ambiente marinho de plataforma rasa. Seu intemperismo (desagregação) é essencialmente mecânico, sem alterações químicas, que levam à fragmentação em blocos menores que moldam a paisagem. Nas faces expostas deste mineral é comum observar-se a formação de líquens, gerando um tipo de proteção contra a abrasividade das gotas de chuva, que ali moldam configurações superficiais típicas. A erosão resultante do intemperismo da Formação Furnas gera nos locais de fraturas, fluido leitoso e areias finas, sem causar contaminações químicas das águas.

O empilhamento estratigráfico completo da bacia do Paraná foi então coberto pelo imenso derrame de lavas basálticas. Esta fase das lavas marcou um período importante de subsidência e estruturação da bacia. O mapa do substrato geológico da bacia do rio Jaguariaíva, mostrado na Fig. 02 apresenta a conformação geológica em que está assentada a PCH BEIRA RIO.

A geomorfologia da Bacia identificou duas grandes unidades morfo esculturais na bacia do Jaguariaíva, denominadas Primeiro Planalto Paranaense e Segundo Planalto Paranaense. No Primeiro Planalto foi identificada a subunidade Planalto do Alto Jaguariaíva, com classes de declividade menores que 6% em 45% da área e entre 12-30% em 31% da área.

Seu relevo apresenta um gradiente de 420 metros (entre as cotas de 780m e 1.200m sobre o nível do mar).

As três subunidades morfo esculturais do Segundo Planalto Paranaense foram identificadas como Planalto de São Luiz do Purunã, Planalto de Jaguariaíva e Planalto de Ponta Grossa. No Planalto de Jaguariaíva, que ocupa 138,13 km² da bacia, 42% da área, está na classe de declividade predominante, entre 6 e 12%.

O gradiente de relevo é de 680 metros, entre 520m e 1.200m sobre o nível do mar, lembrando que o nível do reservatório está na cota 612 m. As formas predominantes do perfil apresentam topos alongados, vertentes convexas e vales em “V”, esculpidos nas rochas do Grupo Paraná. Este Grupo compreende as Formações Ponta Grossa, nas

regiões de maior altitude, e Formação Furnas nos vales, onde se localiza a área do PACUERA da PCH BEIRA RIO.

Os estudos das feições tectônicas levantaram três grupos de falhas na Bacia do Paraná. As mais importantes para a área da PCH BEIRA RIO são as com orientações NW-SE e NE-SW, consideradas falhas simples ou extensas zonas de falhas.

São grupos de falhas antigas, mas as falhas com orientação NW foram fortemente reativadas na quebra juro-cretácea do continente Gondwana, cujo evento tectônico é tido como o mais forte dentre os que afetaram a Bacia do Paraná, que resultaram no condicionamento de milhares de corpos ígneos intrusivos e extrusão dos derrames de lava.

Assim, são pouco ativas as atividades sísmicas da região do Projeto. Isto é atribuído à aproximação da borda da bacia sedimentar, onde lineamentos de estruturas notáveis formam enxame amento de diques e fraturas extensas.

Tremores mais próximos foram registrados em Telêmaco Borba em 04 de janeiro de 2006, com magnitude 4,3 na Escala Richter, percebido desde Ponta Grossa até Castro e Tibagi. Não há nenhuma evidência de eventos do gênero nas estruturas da PCH Pesqueiro, situada na área do presente Plano.

Valer destacar que foi justamente a Bacia do Jaguariaíva a que sofreu a influência da feição estrutural chamada Arco de Ponta Grossa, a mais importante em toda Bacia do Paraná. Trata-se de uma grande flexura com eixo na direção NW-SE, no alinhamento geral que passa por Antonina, Bocaiúva do Sul, Castro, Tibagi, Ortigueira e Maringá, e é responsável pela grande quantidade de diques e sills de diabásio.

Na bacia do Jaguariaíva se nota o rebaixamento de blocos limitados por falhas de gravidade, com direções NW-SE e NE-SW, que levam à existência de núcleos de rochas do Grupo Itararé em meio às mais antigas. Tais estudos, consoante o Projeto Básico de Engenharia da PCH Beira Rio, foram aprofundados no local onde se definiu o melhor eixo do barramento da PCH BEIRA RIO, realizados com sondagens mistas, a percussão e a trado, nos pontos das principais estruturas da PCH.

Destes estudos se descobriu que no eixo do barramento, na margem direita, capeamentos superiores aos da margem esquerda, com uma camada de rocha fraturada. Porém, em profundidade, a rocha se encontra sã, enquadrando-se como um arenito coerente e resistente, pouco alterado, fraturado a pouco fraturado, onde os ensaios de perda d'água apresentaram baixa permeabilidade.

10.1.3. FATORES PEDOLÓGICOS

Nos Municípios de Jaguariaíva e Sengés, de acordo com a EMBRAPA (1984) e SIFLOR (2003), predominam os Latossolos, Cambissolos e solos Líticos. Nos pendentes do vale do rio Jaguariaíva da área do PACUERA, a predominância pedológica é dos Neossolos Líticos, indicados com as siglas RRd4, RRd9 e RRe5, no Desenho 02, que se evidenciam com afloramentos rochosos em manchas de solos de baixa fertilidade. Os Neossolos Líticos possuem pequena espessura, normalmente inferior a 0,30m. São solos considerados jovens, ainda sem a zona típica, com sequência de horizontes A, C, R.

Ademais, nessas encostas do Jaguariaíva esses solos condicionam relativa fragilidade ambiental em função dos fluxos hídricos de superfície e, principalmente, os de subsuperfície, não sendo recomendáveis neles usos agrários, sejam estes pecuários ou agrícolas. A própria condição topográfica recomenda destiná-los à conservação. Parte de menor altitude desta área será alagada pelo reservatório.

Nas margens contiguas do reservatório serão implantadas Áreas de Preservação Permanente – APP, e merece destacar que mesmo além da APP, essas terras localizadas no vale do Jaguariaíva são pertencentes à Empreendedora da PCH BEIRA RIO, serão submetidas a regime de conservação - se bem que até que a PCH BEIRA RIO seja efetivada, a entrada fortuita de pescadores, e o “descuido” dos proprietários pecuaristas lindeiros estejam causando indesejados efeitos de degradação. Esta é uma sensibilidade tratada no PACUERA, no Programa de Monitoramento Ambiental.

Já nas colinas acima das encostas do rio Jaguariaíva se constatam formações de Latossolos Vermelhos associados a outros grupos pedológicos. A família dos Latossolos apresenta diferenças nos teores de argila, com variados níveis de permeabilidade. Na margem esquerda da área do PACUERA ocorrem os Latossolos Vermelhos Distroféricos (com a sigla LVdf10), e à margem direita estão os Latossolos Vermelhos Distróficos (com a sigla LVd5), ambos com maior potencial de uso. Porém quando tais solos possuem texturas mais leves (franco-argilo-arenoso tendendo a franco-arenoso), em relevos ondulados, podem ter maior suscetibilidade à erosão, ou seja, maiores possibilidades de degradação ambiental. Estes solos oferecem condições para alta produtividade agrícola, desde que seu uso seja feito sob condições de manejo agrícola específico, por exemplo, plantios diretos na palha e, nos declives, plantios em tabuleiros ou cordões de contorno. Permitem cultivos com mecanização agrícola.

Esta condição, em ambientes de relevos suaves minimizam os processos erosivos. No entanto, nos setores de longos declives há riscos potenciais em casos de enxurradas, impondo que sejam mantidos com cobertura orgânica para lhes garantir estabilidade ambiental. Também são negativas as situações de sobrepastoreio, ou usos agrícolas que produzam altos índices de compactação, desestruturação em diferentes níveis, casos que podem resultar em processos erosivos expressivos

Um dos grupos de solos considerados mais frágeis desta região são os Argissolos Vermelho-amarelos distróficos, com a sigla LVd+PVAd, com gradiente textural B/A, que faz com que a camada superficial seja facilmente arrastada pela água das chuvas. Estas formações formam “ilhas” diferenciadas nas partes altas das colinas da área, escapando dos limites do PACUERA. São solos que possuem baixa fertilidade e elevada saturação com alumínio, dois problemas para a produtividade dos cultivos nestes solos. Se submetidos a cultivos intensivos, sofrem alterações na sua constituição química, física e biológica, perdendo, assim, sua fertilidade e coesão.

A análise da capacidade de uso dos solos da Bacia do Jaguariaíva, visando a avaliar sua potencialidade à exploração agrícola, fundamentou-se em fatores climáticos, de relevo e tipos de solos, tais como potencialidades à erosão, topografia, profundidade, fertilidade, capacidade de retenção de água pelo solo, drenagem, risco de inundação, acidez, alcalinidade e salinidade e pedrigosidade.

De acordo com os mapas produzidos pelo Projeto SIFLOR, o uso dos solos das terras acima do vale do rio Jaguariaíva deve ser restrito às áreas onde é possível a agricultura cíclica e pastagens. Estas restrições são definidas pelos índices de capacidade de uso dos solos, que definem classes homogêneas em função de sua máxima capacidade de uso sem risco de degradação do solo, especialmente frente à erosão acelerada.

Conforme a classificação, da Capacidade de Uso das Terras, da Embrapa, na área do PACUERA incidem solos das Classes II e IV. O da Classe II é definido como regular, admitindo práticas agrícolas simples com restrições. Os da Classe IV apresentam possibilidades de uso limitado a práticas intensivas, melhores do que os da Classe II.

Finalmente, os solos da Classe VII, tipicamente de encostas, não possuem aptidão agrícola. São terras com características muito adversas, economicamente não agricultáveis, sendo indicadas para a conservação da flora e da fauna e para usos recreativos. Em geral, apresentam afloramentos rochosos, situação frequente no entorno imediato do reservatório.

Sabe-se, consultando a ANM - Agência Nacional de Mineração, que substituiu o DNPM, Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM, que os principais recursos minerais na bacia do Jaguariaíva são quartzo, quartzito, caulim, talco, diopsídio, calcário dolomítico e mármore, granito, diabásio e diamante, sem jazidas na área do PACUERA registradas naquela Agência.

10.1.4. FATORES HIDROLÓGICOS

A bacia do Jaguariaíva está localizada na zona de eversão entre a Serra do Mar e a Escarpa Devoniana. Possui uma orientação geral no sentido SO-NE, formando um grande leque desde as zonas montanhosas.

Suas nascentes são em altitudes próximas aos 1.000 metros acima do nível do mar. Consta no Projeto Básico da PCH Beira Rio que das nascentes até a área da PCH BEIRA RIO – do PACUERA – o rio Jaguariaíva percorre 52 km, descendo uma altitude em torno de 500 metros até sua foz no rio Itararé. Pertence à bacia do Paranapanema (Sub-bacia 64), integrante da Bacia do Paraná (Bacia 06, da ANEEL). Sua bacia drena uma área de 1.721,8 km², tendo como principal tributário o rio Capivari, cuja foz se encontra na sede urbana de Jaguariaíva. O Quadro 02 dá outros detalhes sobre a bacia do rio Jaguariaíva, e referências com a área da PCH Beira Rio, onde está o PACUERA.

A variação atitudinal deste rio faz com que ele não propicie a navegação, salvo a recreativa em alguns pequenos trechos. Isto se deve tanto pelo pequeno porte e calado insuficiente, como pelas inúmeras corredeiras. O rio Jaguariaíva, na área do PACUERA possui margens profundamente encaixadas e curso sinuoso, devido às condicionantes geológicas e alinhamentos de falhas.

Quadro 2: Características Hidrológicas da Bacia do Jaguariaíva

PARÂMETROS AVALIADOS	RIO JAGUARIAÍVA	PCH BEIRA RIO
Área de Drenagem	1.731,8 km ²	1.338,6 km ²
Perímetro	303,19 km	238,33 km
Comprimento do curso d'água principal	120,81 km	83,60 km
Comprimento dos cursos d'água	702,44 km	543,15 km

Fonte: Autor

Este fato, aliado à sua declividade e volume hídrico aponta sua vocação hidroenergética, já aproveitada em cinco pequenos represamentos a montante, sendo os maiores os da Pesqueiro Energia AS, mesmo assim, incompetentes para exercer influência perceptível na estabilidade da vazão do rio, já que operam em regime de base.

Outras características desta bacia são descritas a seguir:

A área de drenagem de uma bacia é a área plana (projeção horizontal) inclusa entre seus divisores topográficos. De acordo com o Projeto Básico, a área de drenagem da

bacia do Rio Jaguariaíva é de 1.731,8 km², enquanto que a área de drenagem da bacia do eixo da PCH BEIRA RIO foi calculado em 1.338,6 km².

O índice de compacidade relaciona o perímetro da bacia à circunferência de um círculo de área equivalente ao da bacia, indicando o grau de irregularidade da bacia. Uma bacia circular teria esse índice equivalente a 1,0. Isso indica que quanto mais próximo da unidade for o índice de compacidade, maior será a possibilidade de picos elevados de enchentes. Ainda que este índice não seja elevado - O coeficiente de compacidade para a bacia do Rio Jaguariaíva é igual a 2,04 e para a bacia da PCH BEIRA RIO este índice é equivalente a 1,82, é suficiente para estabelecer um alerta a ocorrência de cheias.

O fator de forma, ou índice de conformação, é a relação entre a área da bacia hidrográfica e o quadrado de seu comprimento axial, medido ao longo do curso d'água principal, da foz até a cabeceira mais distante, próxima do divisor de águas da bacia. Valores baixos do fator de forma indicam que a bacia estudada é menos sujeita a enchentes que outra de mesmo tamanho, porém com maior fator de forma. Avaliando no todo, para a bacia do Jaguariaíva tem-se o índice 0,12. Já para o segmento da bacia até a PCH BEIRA RIO o valor é de 0,19.

A densidade de drenagem, relaciona o comprimento total dos cursos d'água de uma bacia com sua área total e indica a eficiência da drenagem, ou seja, a velocidade com que a água flui na bacia. Se uma bacia tiver um número grande de tributários, com densidade de drenagem superior a 3,5 km/km², o deflúvio atingirá rapidamente o curso d'água principal provocando altos picos de enchentes e baixos deflúvios de estiagem, vale dizer, fazendo boas drenagem. Quando o índice for até de 0,5 km/km², considera-se a drenagem pobre. A da bacia do Rio Jaguariaíva (igual à da PCH BEIRA RIO) foi calculada em 0,41 km/km², caracterizando drenagem pobre.

A declividade do rio estabelece a velocidade de escoamento. Quanto maior a declividade, maior será a velocidade de escoamento, e mais pronunciados e estreitos serão os hidrogramas das enchentes. A declividade média calculada no Rio Jaguariaíva, entre a nascente e sua foz, é igual a 0,0042 m/m e até o eixo da PCH BEIRA RIO é igual a 0,0051 m/m.

O tempo de concentração mede o tempo necessário para que toda a bacia contribua para o escoamento superficial numa seção considerada, ou seja, é o tempo em que a gota que se precipita no ponto mais distante de uma bacia, leva para atingir a seção de referência. O tempo de concentração calculado para a bacia do Rio Jaguariaíva até a sua foz foi de 22,00 horas e para a bacia da PCH BEIRA RIO foi 15,37 horas.

10.1.5. FATORES LUMINOLÓGICOS

A qualidade da água se apresenta em níveis considerados bons, quando comparado a outros rios que drenam áreas urbanas e industriais. Os limites do IQA (índice de qualidade das águas), medidos em 17 anos de campanhas pelo Governo, e mais de perto, pela PCH Pesqueiro, esteve entre 55 e 90, com média em torno de 75.

É um índice muito relevante, à vista destas águas atenderem às necessidades de duas grandes indústrias de papel, uma delas a BO Paper Pisa, a segunda maior fornecedora mundial de papéis para jornal. As condições topográficas do curso do rio fazem com que a carga poluidora urbana seja oxidada, degradando-a ao longo das corredeiras e cachoeiras existentes no rio assim que escoam da zona urbana de Jaguariaíva. Vale citar que um trecho importante de corredeiras passa à margem do Parque Estadual do Cerrado.

De acordo com a legislação, por não possuir classificação específica, o rio Itararé e seus contribuintes – o rio Jaguariaíva é um dos mais importantes - estão enquadrados automaticamente na Classe 2 da Resolução CONAMA nº 357/05. Assim, tais águas devem apresentar qualidade satisfatória para a) abastecimento doméstico, após tratamento convencional; b) à proteção das comunidades aquáticas; c) à recreação de contato primário d) à irrigação de hortaliças e plantas frutíferas; e) à criação natural e/ou intensiva (aquicultura) de espécies destinadas à alimentação humana.

Na Bacia do Jaguariaíva existem três indústrias químicas, duas de cimento, uma metalúrgica e uma madeireira e algumas atividades extrativas minerárias, fatores que

poderiam afetar a qualidade das águas. O IAT – Instituto Água e Terra do Paraná, que absorveu o Instituto Águas Paraná, informou que desde 1976, vem efetuando coletas d'água na Estação Tamanduá, em Sengés, situada 34 quilômetros a jusante da PCH BEIRA RIO, medidos pelo eixo do rio. Esta estação se localiza nas coordenadas geográficas 23°58'00"S e 49°34'59"W, numa altitude de 490m, cujas águas são procedentes de uma área de drenagem de 1.622 km².

Com 32 campanhas, em datas irregulares entre 1987 e 2020, foram avaliados nesta Estação, treze parâmetros: OD, coliformes fecais e totais, pH, DBO, DQO, Nitrogênio Total, Fósforo Total, Turbidez, Sólidos totais, Temperatura da água e do ar, e Condutividade). Com base nos resultados foram determinados seus IQA – índices de Qualidade das Águas, que apontaram uma variação entre 46 (qualidade ruim) e 90 (qualidade boa).

Nestas amostragens constatou-se que a taxa de Fósforo, um sal biogênico que indica o nível de degradação das águas (eutrofização), excedeu ao limite estabelecido pelo CONAMA, sete vezes, o que corresponde a 19% das vezes. Por aqueles valores, para o enquadramento do rio na classe à qual pertence, deve ser resolvida a questão do Fósforo. Também os Coliformes são elevados, chegando a 160.000 NMP/100ml. Nestas condições tais águas afetam os usos para recreação de contato e irrigação de hortaliças. Para geração hidrelétrica essas alterações qualitativas não são muito importantes, salvo pelo fato que a presença de sais biogênicos propicia o desenvolvimento de macrófitas aquáticas, situação que, essa sim, é importante na geração hidrelétrica pelo risco de entupimento dos sistemas de adução. A partir de 2016 o então Instituto Águas Paraná, atualmente IAT, alterou seu protocolo, passando avaliar 19 parâmetros + 5 dados, relativos à vazão e às condições meteorológicas. Os parâmetros físico-químicos foram os de Alcalinidade total, Cloretos, Condutividade elétrica, DBO, DQO, Fosfato solúvel, Fósforo total, Nitratos, Nitrogênio amoniacal e Total, Ortofosfatos, OD, pH, sólidos dissolvidos Totais, Sólidos Suspensos Totais, Temperaturas da água e do ar, Turbidez e a presença da bactéria *Escherichia coli*, de origem fecal.

Para avaliar o IQA da água dos estudos de avaliação ambiental da PCH BEIRA RIO, procedeu-se à avaliação de DBO (mgO₂/L); DQO (mgO₂/L); OD (mgO₂/L); pH; sólidos totais (mg/L); Fósforo (mgP/L); Nitrogênio Total (mgN/L); Turbidez (UNT); Temp.

da amostra e do ar (°C); Colif. Totais (NPM/100mL); Colif. Termotolerantes (NPM/100mL); Aspecto; Condutividade (mS/cm); Disco de Secchi (cm); Óleos e Graxas (mg/L); Nitrato (mgN/L) e Fosfato (mgK/L).

As coletas d'água são feitas em quatro pontos: a montante, nas coordenadas 22 J 640.426m E e 7.331.538m S, denominada BR01; na área do futuro reservatório, coord. 22 J 638.917m E 7.332.708m S, ponto BR02, no ponto do futuro TVR, coord. 22 J 640.262m E e 7.334.746 mS, nominada BR03 e a jusante deste, coord. 22 J 640.523 m E e 7.336.139 m S, no ponto BR04. Os índices de 4 campanhas anteriores mostraram que a qualidade das águas neste trecho de rio ficou entre razoável a boa, tendo apenas o de Fósforo extrapolado os limites definidos para a Classe 2, segundo Resolução do CONAMA.

Assim que a PCH BEIRA RIO obtiver sua Licença de Operação será adotado novo protocolo de campanhas luminológicas, para incluir os parâmetros adotados nas análises feitas para a Estação Tamanduá, em Sengés, permitindo-se uma verificação comparativa dos eventuais efeitos da PCH BEIRA RIO relativos aos dados históricos colhidos. Será também comparada a qualidade hídrica do rio na região que se constituirá o TVR da PCH BEIRA RIO.

10.2. MEIO BIÓTICO

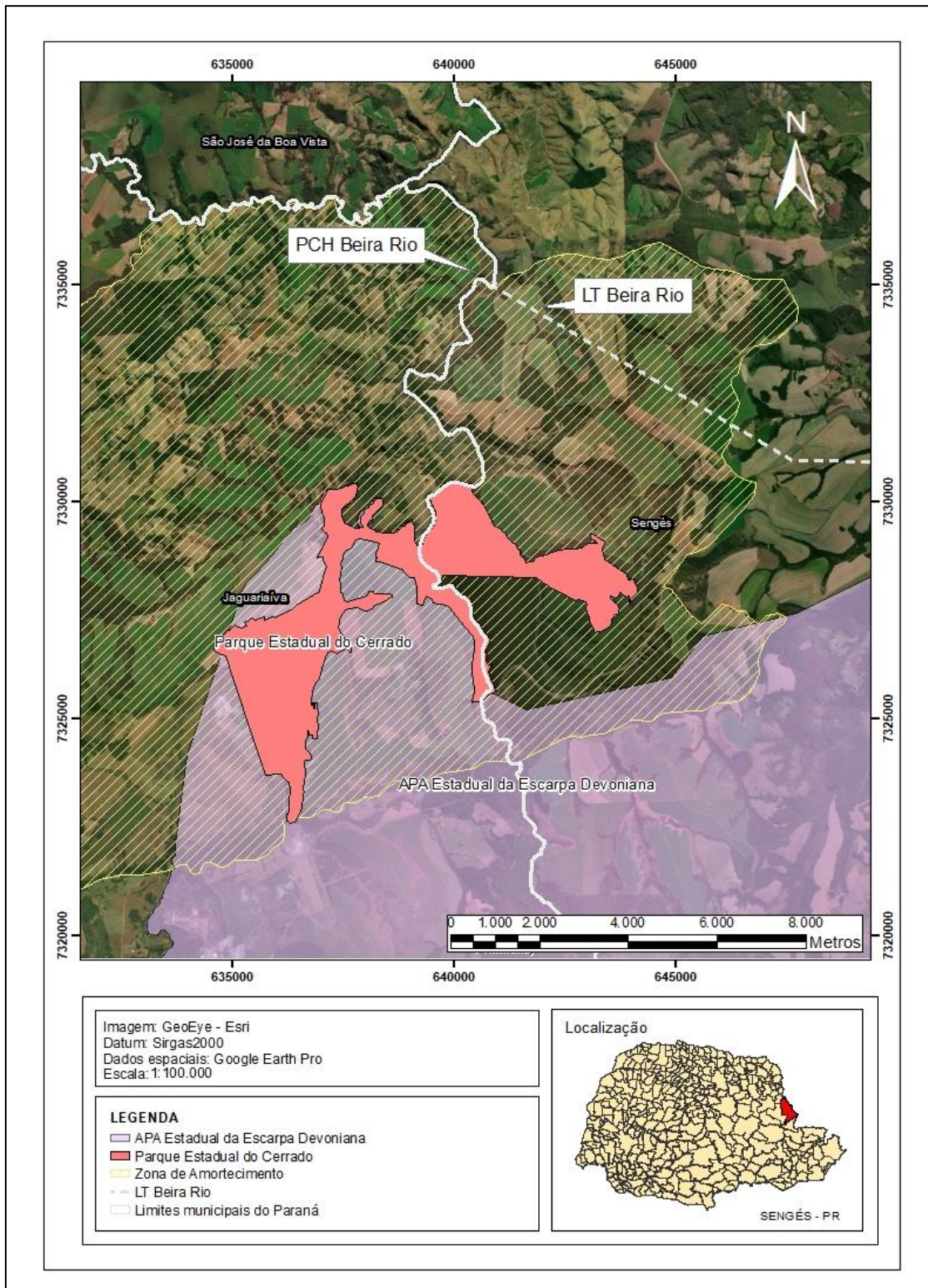
Este fator ambiental tem três componentes principais: a flora, a fauna terrestre e a fauna aquática. Os levantamentos realizados para a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental – EIA, e seu Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, produziram informações relevantes da área diretamente afetada pelo empreendimento, que incluiu a faixa da área de Preservação Permanente, abrangida pelo presente PACUERA.

Também foram realizados levantamentos regionais de menor intensidade, porém igualmente importantes, já que o projeto da PCH está inserido em um ambiente mais amplo do que os limites da área do reservatório, das instalações operacionais da PCH, e agora, do PACUERA. Além dos resultados daqueles estudos e levantamentos, foram

também verificados dados técnico-científicos presentes Plano de Manejo do Parque Estadual do Cerrado (IAT, 2002), já que a área do PACUERA se insere na zona de amortecimento deste, como amostra a figura 3 extraída do EIA da PCH BEIRA RIO.

Este Plano de Manejo cita o domínio regional do Bioma do Cerrado, destacando que “outras fisionomias também acompanham essa tipologia vegetativa, formando uma composição interessante de distintas associações e ambientes”.

Figura 3: Localização da PCH Beira Rio em relação às Unidades de Conservação



Fonte: IAT, adaptado pelo Autor

10.2.1. ASPECTOS DA VEGETAÇÃO

Consoante os levantamentos florestais e florísticos realizados no compute dos estudos de impacto ambiental, a vegetação da área do PACUERA, inserida na Área de Influência Direta do projeto da PCH BEIRA RIO, está profundamente alterada por interesses econômicos, mal existindo evidências das formações primitivas em amplas áreas privadas.

Resta a preservada no citado Parque Estadual do Cerrado, que possui setores com altimetria superior a 900m de elevação ao nível do mar, muito distinta das cotas de elevação dos 612m da linha d'água do reservatório, logo afetando a variabilidade botânica entre as áreas.

Nas cotas de menor altimetria está a vegetação remanescente dos usos pretéritos, nas áreas adquiridas pela Pesqueiro Energia S/A, situadas nos taludes do talvegue do rio, incluindo a APP do Reservatório.

O inventário florestal realizado na área da Pesqueiro Energia S/A, onde se formará o reservatório e a APP deste, empregou a metodologia própria para descrever a comunidade vegetal, baseada na análise das grandezas das espécies que compõem os fragmentos florestais da área afetada pela PCH, em levantamento quantitativo e qualitativo, vale dizer, inventário florestal e levantamento fitos sociológico da comunidade botânica. O levantamento fito sociológico teve por objetivo caracterizar, descrever e compreender a associação de espécies vegetais na comunidade, como recomendou RODRIGUES & GANDOLFI (1998)

A interpretação da estrutura da população florestal possibilita reconhecer amostras significativas da diversidade florística diante de intervenções na floresta nativa; compreender como as espécies florestais vivem em comunidade, bem como a sua importância para a mesma; e auxiliar na definição de planos ou estratégias de revegetação de áreas degradadas, com espécies nativas.

O inventário florestal quantitativo tem como objetivo quantificar o volume de material lenhoso presente na área. O planejamento do trabalho foi baseado em imagens do Google Heart Pro@. No entanto, ao inspecionar a área para o levantamento piloto,

foram detectadas alterações na fitofisionomia: onde havia campos, várias áreas foram transformadas em áreas de produção agrícola, outras sofreram invasões significativas de pinus e ainda em várias, queimadas alteraram suas características.

Sabendo que o projeto está em uma área de transição, apresentando aspectos de Floresta Ombrófila Mista, Floresta Ombrófila Densa e Cerrado, a área foi dividida em três estratos, segundo características da vegetação: Estrato 1: Floresta Ombrófila Mista; Estrato 2: Cerrado; e Estrato 3: Floresta Ombrófila Mista com vegetação menos densa, tendendo a uma transição para Cerrado.

As parcelas foram alocadas aleatoriamente em cada estrato a partir de uma coordenada geográfica utilizando-se GPS Garmin OREGON550®, com abertura de picada com 30m de comprimento por 10m de largura, totalizando 300m². Todas as parcelas foram instaladas paralelas às margens do Rio Jaguariaíva.

Figura 4: Região do PACUERA, orografia de colinas suaves ou onduladas



Fonte: Muller, 2019

Na figura 4 um panorama da região, e nas figuras 5 e 6, registro do levantamento florístico na área da PCH Beira Rio.

Figura 5: Coleta da Esenbeckia grandiflora Mart.



Fonte: Bayerl / 18.11.2021

Figura 6: Coleta de Nephrolepis biserrata (Sw.)



Fonte: Bayerl / 18.11.2021

Com a fita métrica foram medidos as Circunferência à Altura do Peito de todas as árvores com CAP acima de 10cm, e as alturas dos espécimes foram tomadas através de Clinômetro Digital Haglof. A intensidade amostral foi determinada em planejamento do inventário e se mostrou suficiente segundo a análise estatística realizada para o inventário quantitativo, e para o levantamento fitos sociológico das áreas.

Para representar a composição de espécies e suportar o número de parcelas fitossociologias utilizadas na amostragem, foi utilizada a Curva do Coletor. A suficiência amostral no inventário quantitativo foi baseada na variância da população. O Levantamento Fitos sociológico seguiu a sistemática de identificação das espécies e mensuração das variáveis dendrometrias de cada árvore. Estes levantamentos florestais, realizados nos estudos de impacto da PCH BEIRA RIO, identificaram 64 espécies arbóreas. As de maior frequência são o *Croton celtidifolius* (capixingui ou sangue de

dragão), a *Anadenanthera peregrina* (angico vermelho) e *Vitex montevidensis* (tarumã). A lista destas espécies se encontra no Quadro 3, onde consta, além dos nomes das árvores encontradas, informações relativas à importância ecológica de cada espécie no contexto florestal da área diretamente afetada pelo empreendimento. Tais espécies podem ocorrer também nos imóveis limieiros da PCH BEIRA RIO, porém as verificações em campo constataram que, salvo nas poucas grotas onde os usos das terras é economicamente inviabilizado, já não mais existem formações florestais significativas.

Quadro 3: Parâmetros Fitos sociológicos da área da PCH Beira Rio

Nº	Nome Científico	DAP (cm)	Densidade		Dominância		Frequência		VC (%)	VI (%)
			Absoluta	Relativa (%)	Absoluta	Relativa (%)	Absoluta	Relativa (%)		
1	<i>Anadenanthera colubrina</i>	320,22	31,37	5,82	15,79	9,15	0,35	5,22	14,97	20,18
2	<i>Anadenanthera peregrina</i>	613,38	60,78	11,27	57,94	33,56	0,29	4,35	44,84	49,18
3	<i>Aspidosperma subincanum</i>	11,78	1,96	0,36	0,02	0,01	0,06	0,87	0,38	1,25
4	<i>Ateleia glazioveana</i>	34,38	3,92	0,73	0,18	0,11	0,06	0,87	0,83	1,7
5	<i>Bauhinia forficata</i>	110,45	13,73	2,55	1,88	1,09	0,06	0,87	3,63	4,5
6	<i>Cabralea canjerana</i>	29,6	3,92	0,73	0,13	0,08	0,06	0,87	0,81	1,68
7	<i>Campomanesia guazumifolia</i>	14,64	1,96	0,36	0,03	0,02	0,06	0,87	0,38	1,25
8	<i>Campomanesia xantocarpa</i>	26,74	3,92	0,73	0,11	0,06	0,06	0,87	0,79	1,66
9	<i>Casearia sylvestris</i>	144,19	17,65	3,27	3,2	1,85	0,35	5,22	5,13	10,34
10	<i>Cecropia pachystachya</i>	29,92	5,88	1,09	0,14	0,08	0,06	0,87	1,17	2,04
11	<i>Cedrela fissilis</i>	154,7	9,8	1,82	3,69	2,13	0,24	3,48	3,95	7,43

12	<i>Ceiba glaziovii</i>	37,56	1,96	0,36	0,22	0,13	0,06	0,87	0,49	1,36
13	<i>Cinnamomum zeylanicum</i>	77,03	3,92	0,73	0,91	0,53	0,06	0,87	1,26	2,13
14	<i>Clethra scabra</i>	80,53	9,8	1,82	1	0,58	0,18	2,61	2,4	5,01
15	<i>Copaifera langsdorffii</i>	616,57	47,06	8,73	58,54	33,91	0,59	8,7	42,64	51,33
16	<i>Cordia superba</i>	13,69	1,96	0,36	0,03	0,02	0,06	0,87	0,38	1,25
17	<i>Alchornea triplinervia</i>	140,06	15,69	2,91	3,02	1,75	0,18	2,61	4,66	7,27
18	<i>Croton floribundus</i>	732,11	70,59	13,09	82,54	47,81	0,53	7,83	60,9	68,73
19	<i>Cupania vernalis</i>	22,6	3,92	0,73	0,08	0,05	0,06	0,87	0,77	1,64
20	<i>Diatenopteryx sorbifolia</i>	128,28	5,88	1,09	2,53	1,47	0,12	1,74	2,56	4,3
21	<i>Pera glabrata</i>	13,69	1,96	0,36	0,03	0,02	0,06	0,87	0,38	1,25
22	<i>Gomidesia lindeniana</i>	29,28	3,92	0,73	0,13	0,08	0,06	0,87	0,8	1,67
23	<i>Ilex theezans</i>	90,72	7,84	1,45	1,27	0,73	0,18	2,61	2,19	4,8
24	<i>Inga sessilis</i>	25,15	1,96	0,36	0,1	0,06	0,06	0,87	0,42	1,29
25	<i>Jacaranda puberula</i>	117,14	13,73	2,55	2,11	1,22	0,29	4,35	3,77	8,12
26	<i>Lafoensia pacari</i>	71,3	11,76	2,18	0,78	0,45	0,06	0,87	2,64	3,5
27	<i>Luehea divaricata</i>	95,49	9,8	1,82	1,4	0,81	0,18	2,61	2,63	5,24
28	<i>Machaerium aculeatum</i>	60,48	3,92	0,73	0,56	0,33	0,12	1,74	1,05	2,79
29	<i>Machaerium stipitatum</i>	73,53	7,84	1,45	0,83	0,48	0,18	2,61	1,94	4,55
30	<i>Casearia sylvestris</i>	314,49	33,33	6,18	15,23	8,82	0,41	6,09	15	21,09
31	<i>Maytenus robusta</i>	329,45	43,14	8	16,71	9,68	0,35	5,22	17,68	22,9

32	<i>Melanoxylon brauna</i>	184,3	25,4 9	4,73	5,23	3,03	0,1 2	1,74	7,76	9,5
33	<i>Myrcia rostrata</i>	29,6	3,92	0,73	0,13	0,08	0,0 6	0,87	0,81	1,68
34	<i>Myrsine umbellata</i>	10,5	1,96	0,36	0,02	0,01	0,0 6	0,87	0,37	1,24
35	<i>Ocotea indecora</i>	52,2	5,88	1,09	0,42	0,24	0,1 2	1,74	1,33	3,07
36	<i>Ocotea puberula</i>	55,7	1,96	0,36	0,48	0,28	0,0 6	0,87	0,64	1,51
37	<i>Ouratea spectabilis</i>	9,87	1,96	0,36	0,01	0,01	0,0 6	0,87	0,37	1,24
38	<i>Tapirira guianensis</i>	10,82	1,96	0,36	0,02	0,01	0,0 6	0,87	0,37	1,24
39	<i>Platypodium elegans</i>	28,65	1,96	0,36	0,13	0,07	0,0 6	0,87	0,44	1,31
40	<i>Tabernonia catharinensis</i>	80,53	9,8	1,82	1	0,58	0,1 8	2,61	2,4	5,01
41	<i>Phytolacca dioica</i>	37,56	5,88	1,09	0,22	0,13	0,0 6	0,87	1,22	2,09
42	<i>Vernonantura discolor</i>	14,32	1,96	0,36	0,03	0,02	0,0 6	0,87	0,38	1,25
43	<i>Plenckia polpunea</i>	63,03	7,84	1,45	0,61	0,35	0,1 2	1,74	1,81	3,55
44	<i>Plinia rivularis</i>	11,46	1,96	0,36	0,02	0,01	0,0 6	0,87	0,38	1,24
45	<i>Psidium sp.</i>	17,19	1,96	0,36	0,05	0,03	0,0 6	0,87	0,39	1,26
46	<i>Prunus myrtifolia</i>	282,9 8	33,3 3	6,18	12,3 3	7,14	0,4 1	6,09	13,3 3	19,4 1
47	<i>Psychotria vellosiana</i> cf.	62,07	5,88	1,09	0,59	0,34	0,0 6	0,87	1,43	2,3
48	<i>Rapanea ferruginea</i>	57,93	9,8	1,82	0,52	0,3	0,1 2	1,74	2,12	3,86
49	<i>Roupala brasiliensis</i>	21,96	3,92	0,73	0,07	0,04	0,1 2	1,74	0,77	2,51
50	<i>Schefflera morototoni</i>	9,87	1,96	0,36	0,01	0,01	0,0 6	0,87	0,37	1,24
51	<i>Schizolobium parahyba</i>	27,69	1,96	0,36	0,12	0,07	0,0 6	0,87	0,43	1,3

52	<i>Symplocos tenuifolia</i>	44,25	7,84	1,45	0,3	0,17	0,18	2,61	1,63	4,24
53	<i>Sloanea monosperma</i>	111,73	11,76	2,18	1,92	1,11	0,24	3,48	3,3	6,77
54	<i>Stryphnodendron adstringens</i>	25,46	1,96	0,36	0,1	0,06	0,06	0,87	0,42	1,29
55	<i>Styrax leprosus</i>	99,63	11,76	2,18	1,53	0,89	0,18	2,61	3,07	5,68
56	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	116,18	13,73	2,55	2,08	1,2	0,29	4,35	3,75	8,1
57	<i>Urera baccifera</i>	16,87	1,96	0,36	0,04	0,03	0,06	0,87	0,39	1,26
58	<i>Vernonanthura discolor</i>	11,14	1,96	0,36	0,02	0,01	0,06	0,87	0,37	1,24
59	<i>Vitex megapotamica</i>	18,46	1,96	0,36	0,05	0,03	0,06	0,87	0,39	1,26
60	<i>Vitex montevidensis</i>	15,92	58,82	10,91	0,04	0,02	0,06	0,87	10,93	11,8
61	<i>Vochysia tucanorum</i>	106,95	11,76	2,18	1,76	1,02	0,29	4,35	3,2	7,55
62	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	13,69	1,96	0,36	0,03	0,02	0,06	0,87	0,38	1,25
63	<i>Zanthoxylum kleinii</i>	230,14	23,53	4,36	8,16	4,72	0,12	1,74	9,09	10,83
64	NI10	216,45	21,57	4	7,22	4,18	0,29	4,35	8,18	12,53

Fonte: Autor

Onde: DAP = diâmetro à altura do peito; VC = valor de cobertura, e VI é valor de importância.

Na fase dos estudos requeridos no contexto da Licença Prévia procedeu-se a um relevamento botânico mais detalhado, agora não mais nas espécies florestais, mas na florística da área da Empreendedora, envolvendo tanto a área a ser alagada, logo, de onde os espécimes serão resgatados e realocados para a área de preservação permanente do reservatório, e setores protegidos no entorno da área do reservatório e sua APP, por interesse volitivo da Pesqueiro Energia S/A.

Este inventário florístico identificou a taxonomia e registrou 246 espécies botânicas, buscando dentre estas, encontrar as ameaçadas, em risco e, também as introduzidas, seja

Figura 7: *Betencourtia scarlatina* (Mart. exBenth.)



Fonte: Bayerl / 16.11.2021

Figura 8: *Kielmeyera variabilis* Mart. & Zucc.



Fonte: Bayerl / 16.11.2021

Figura 9: *Sesbania virgata* (Cav.) Poir.



Fonte: Bayerl / 16.11.2021

Figura 10: *Jacquemontia densiflora* Meisn.) Hallier.



Fonte: Bayerl / 16.11.2021

Intencionalmente, caso das espécies de interesses pecuário, o por disseminação procedente de plantios lindemos, caso do pinus. Os extensos resultados estão disponíveis nos documentos colocados ao público no site da PCH BEIRA RIO, cabendo informar que não tem sido encontradas espécies de importância botânica tais como as em risco de desaparecimento pela formação do reservatório, entre as remanescentes das queimadas e usos inadequados das terras do PACUERA.

Figura 11: Inga vera subsp. affinis (DC.) T.D.Penn.



Fonte: Bayerl / 16.11.2021

Figura 12: Myrcia selloi (Spreng.) N.Silveira



Fonte: Bayerl / 16.11.2021

Nas figuras 7 a 12, registros de espécimes coletados para taxonomia botânica.

Ademais, mesmo que isso tivesse ocorrido, está programada intensa atividade de resgate dos espécimes, procedendo ao seu replantio em setores protegidos das terras da Empreendedora, na futura APP e outras, lindeiras.

Por ocasião do inventário florestal buscou-se, junto à população residente na região, além das terras da Pesqueiro Energia S/A, e mesmo do PACUERA, já que nestas não existem moradores locais (salvo a família do funcionário da própria Empreendedora, que não exerce atividades da economia rural), saber sobre os usos das espécies florestais, para finalidades diversas.

Para palanques de cercas aqueles foi citado o angico, assim como para cabos de ferramentas o guatambu, madeira de fuste reto e não muito pesado. Todas as espécies são usadas para lenha de consumo doméstico.

Nestes contatos se ouviu como costume regional que se houver incêndios florestais, estes podem ser considerados “coisa boa porque renova as pastagens e mata as serpentes.” Esta é uma questão a se tratar junto à cultura popular, quando o desejo é preservar a qualidade do entorno do Reservatório, em especial a inclusa no PACUERA.

10.2.2. FAUNA TERRESTRE

Nos estudos realizados, destinados a caracterizar o meio, considerando os impactos da PCH BEIRA RIO, se constatou relativa abundância de aves, raridade de répteis e anfíbios e a pobreza da Mastofauna.

Tais proporções podem ser discutidas à luz da situação da ocupação das terras: os incêndios de campo e das matas ralas afetam muito e diretamente a fauna reptilia, que tem menos condições de escape nesses eventos, bem como maior dificuldade de repovoamento, ademais que são também atingidas pelo pisoteamento do gado, um fator que não pode ser desprezado.

Espécimes da Mastofauna possuem maior capacidade de mobilização, podendo fugir das queimadas, sendo não obstante também vitimadas por estas, e vítimas históricas de caçadores. Vale lembrar que o gado toado desde Viamão, RS em direção às feiras de Sorocaba (SP), usavam esta região como passagem do rio Jaguariaíva. Quando este estava cheio, as boiadas estacionavam por dias, até se viabilizar a travessia do rio. O gado então era solto para procurar seu alimento – e disseminar, pelas fezes ou aderidas ao couro, sementes de pastagens de outras regiões.

Assim, os exemplares mais conspícuos da fauna terrestre, migraram para a região vindo de setores onde os efeitos das queimadas eram menores à busca de pastagens

brotadas após os incêndios, ou apresentam capacidades próprias de sobreviver em ambientes rústicos. Muito esporadicamente se notam espécimes de mamíferos vagando nas áreas agrícolas, não raro em pastoreio de áreas agrícolas. Os proprietários não se preocupam em repelir tais animais, mas também não incentivam sua permanência ali, afastados pelos cães domésticos de guarda (e caça).

Quem leva alguma vantagem na sobrevivência nos episódios de fogo são as aves, cuja facilidade de deslocamento permite fugir dos riscos à sua vida. Aliado a esta situação a elas favorável, também se observa que as práticas de caça e perseguição às aves tem diminuído sensivelmente, o que favorece a sua proliferação na região.

As espécies de mamíferos mais comuns inventariadas, foram as sinantrópicas: *Didelphis* spp. (gambás), *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato), *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara) e pequenos roedores (*Akodon* spp.) Figura 14. Outras, detectadas por seus vestígios em grandes formigueiros e cupinzeiros, são os *Myrmecophaga tridactyla* (tamanduá-bandeira, Figura 13 e *Tamandua tetradactyla* (tamanduá-mirim). São ainda mais raras o *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará) e o primata *Alouatta guariba* (bugio-ruivo), não obstante observadas nos estudos de fauna.

Espera-se que estas espécies venham a se proliferar nesta região, favorecidas pelas medidas protetoras a serem introduzidas no período operacional da PCH BEIRA RIO.

Dentre as espécies de aves mais comuns relacionadas a ambientes florestados estão *Basileuterus culicivorus* (pula-pula), *Conophaga lineata* (chupa-dente), *Euphonia chlorotica* (fim-fim), *Colaptes melanochloros* (pica-pau-verde-barrado) e *Penelope obscura* (jacuaçu). Destacam-se os registros de *Dromococcyx pavoninus* (peixe-frito-pavonino), *Micrastur semitorquatus* (falcão-relógio) e *Bubo virginianus* (jacurutu).

Associados a ambientes de cerrado estão *Euphonia cyanocephala* (gaturamo-rei), *Schistochlamys ruficapillus* (bico-de-veludo) e *Lepidocolaptes angustirostris* (arapaçu-do-cerrado). Em outras áreas abertas, incluindo ambientes alterados, já se registrou *Geranoaetus melanoleucus* (águia-serrana) e *Sarcoramphus papa* (urubu-rei).

Figura 13: Pequeno roedor (*Akodon* spp.)



Fonte: Noguchi / 15.05.2019

Figura 14: Seriema (*Cariama cristata*) em área da Fazenda Mandinga.



Fonte: Muller / 14.06.2022

Também foram percebidos frequentemente pequenos agrupamentos de *cariama cristata* (seriema), espécie típica do cerrado, flagrada inclusive nas proximidades de instalações rurais próximas à área do PACUERA (Figura 14).

Em campo foram registradas espécies de ambientes abertos e hábito gregário, como as tiribas-de-testa-vermelha, curicacas, chopins-do-brejo, anus-pretos, e variedades que convivem bem nas proximidades de casas, como os tico-ticos, bem-te-vis e joãos-de-barro. Ainda, alma-de-gato, quero-quero, pica-pau-do-campo, saracura-do-mato, além de urubus-de-cabeça-preta e urubu-de-cabeça-vermelha. Observou-se que a composição ornitológica da região é formada majoritariamente por espécies de grande distribuição geográfica e que ocupam habitats abertos.

Apesar de o Plano de Manejo do PÉ Cerrado listar 66 espécies de répteis, como se comentou, estes são raramente encontrados. Em entrevistas com agricultores, foi citado como mais comuns as jararacas e cascavéis, que sempre quando avistadas, são mortas pelo risco que apresentam às pessoas e animais. Outros répteis comuns são o teiú (*Salvator merianae*) e os calangos do gênero *Tropidurus*. Dos anfíbios mais encontrados em várzeas, beira de riachos e poças temporárias em campos de pastagens, estão as espécies *Boana prasina*, *Physalaemus gracilis*, *Rhinella icterica* e *Leptodactylus labyrinthicus*, todas conhecidas simplesmente como rãs.

Novo programa de monitoramento foi aprovado pelo IAT em dezembro de 2022, emitindo-se a AA – Autorização de monitoramento da Fauna nº 58.289. Nesta, os grupos contemplados foram mastofauna, herpetofauna, avifauna, ictiofauna e invertebrados. O lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) e o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*, Fig 15) serão monitorados como parte do programa de monitoramento da fauna ameaçada, conforme estabelecido na condicionante nº 12 da citada Autorização Ambiental.

Figura 15: Tamanduá Bandeira avistado em pesquisa ao entorno da APP.



Fonte: Noguchi / 28.03.2016

Espera-se que com a implantação das medidas protetivas a serem introduzidas no período operacional da PCH Beira Rio, espécies ameaçadas como o lobo-guará, e toda cadeia biótica da fauna terrestre proliferem.

Com vistas ao resgate e afugentação da Fauna das áreas das obras – e a do reservatório – a PCH Beira Rio recebeu do IAT a AA de resgate e afugentação da Fauna nº 59.063, em junho de 2023, cuja execução já viabilizou o início da supressão da área onde se locais o Canteiro de Obras desta Usina.

10.2.3. FAUNA AQUÁTICA

Os únicos estudos da fauna aquática realizados no rio Jaguariaíva foram os do contexto dos estudos de impacto ambiental da PCH BEIRA RIO. Como descrito naquele documento, a caracterização da ictiofauna, a análise da paisagem e a caracterização dos ambientes aquáticos da região foram inicialmente feitas em novembro de 2007 e retomadas em 2016, totalizando 4 fases de campo, em três pontos amostrais situados na área da PCH Beira Rio.

As análises destas campanhas foram comparadas com dados disponíveis na UFPR, os do Sistema Integrado de Bibliotecas da USP, do Portal de Serviços e Conteúdo Digital da CRUESP-Unibibliweb - USP, UNESP e UNICAMP, e outras fontes científicas, como o MHNCI - Museu de História Natural Capão da Imbuia, a NUP - NUPELIA / Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aquicultura da Universidade Estadual de Maringá, e outros, que estudam a bacia do Paraná, e em especial, a do Paranapanema.

Após a captura com os diferentes petrechos, os exemplares coletados foram imediatamente fixados em solução de formol 4%, colocados em sacos plásticos devidamente etiquetados e estocados em galões. Posteriormente, nos laboratórios do Grupo de Pesquisas em Ictiofauna do Museu de História Natural Capão da Imbuia (MHNCI), os exemplares foram transferidos para uma solução de álcool 70% e foi realizada sua quantificação e correta identificação ao menor nível taxonômico possível. Após a identificação e diversas outras análises, como comparações, interpretações a respeito de sua distribuição e ecologia, os exemplares foram então oficialmente cedidos para a Coleção Ictiológica do MHNCI da Prefeitura Municipal de Curitiba, onde receberam seus respectivos números de tombo.

Em resumo, no rio Jaguariaíva se constatou que ocorrem lambaris, lambaris-relógio, saicangas, piquiras, canivetes, ferreirinhos, campineiros, ximborés, saguirus, traíras, lobos, mandis, bagres, candirus, cascudos, tuviras, cascudo-chinelos, joaninhas, acarás e barrigudinhos, na maioria, valem destacar, espécies típicas de rios lóticos.

De acordo com informações do Setor de Fauna do IAT, o programa de monitoramento de fauna da PCH Beira Rio foi aprovado (protocolo 19.586.842-5); gerando a Autorização Ambiental: 58289, consoante com a Portaria IAP 097/2012 em dezembro de 2022. O monitoramento de ictiofauna, bem como de invertebrados aquáticos, será feito a montante do reservatório, no reservatório e no trecho de vazão reduzida, de forma que seja possível avaliar o impacto da implantação do reservatório sobre a comunidade faunística aquática, especialmente daquelas que possuem hábitos lóticos.

Mesmo para o curso principal do rio Jaguariaíva, tendo os pesquisadores estimado que a ictiofauna do rio Jaguariaíva acompanharia o padrão das populações do rio Paranapanema, o número de espécies registrado nas pesquisas de campo foi inferior ao esperado para este tipo de ambiente. Esta situação pode estar relacionada com estado

de alteração ambiental da região, como a perda significativa das áreas florestais e alteração da dinâmica e qualidade das águas, afetadas por um grande número de usos antrópicos de suas margens, desde suas nascentes. Prova destas alterações está na proliferação das macrófitas aquáticas que vem se constatando. No atual estágio dos trabalhos ambientais da PCH BEIRA RIO ainda não foram aprofundados os estudos sobre as fontes de nutrientes do corpo hídrico, que favorecem o desenvolvimento as macrófitas, desconhecendo-se tratativas dos órgãos ambientais estadual e municipais sobre isso.

10.3. MEIO SOCIOECONÔMICO

As seções seguintes objetivam apresentar os municípios onde se localiza a área do PACUERA. Além do processo de ocupação da região foram analisadas as características territoriais, localização e distribuição da população entre rural e urbana e acesso aos serviços de infraestrutura como: abastecimento de água, esgotamento sanitário, destinação de resíduos sólidos e rede de energia elétrica.

10.3.1. METODOLOGIA APLICADA

A elaboração do diagnóstico do meio antrópico 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. Jaguariaíva e Sengés são os dois municípios paranaenses que abrigam o empreendimento estudado, considerados nos estudos de impacto ambiental da PCH BEIRA RIO como constituintes da sua Área de Influência Indireta. 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 antrópico.

A caracterização por fontes de informações secundárias consistiu em levantamento, compilação e análise estudos já realizados sobre os municípios de Jaguariaíva e Sengés, ambos albergados na Microrregião 20 - Jaguariaíva, composta pelos municípios de Arapoti, Jaguariaíva, Piraí do Sul e Sengés, vinculados à Associação de Municípios da Região dos Campos Gerais – AMCG, que tem Ponta Grossa como cidade polo.

Nestas instituições foram obtidas informações demográficas, econômicas, históricas, sociais e da infraestrutura pública. Foram priorizadas bibliografias relacionadas com a região do empreendimento, também disponibilizadas nos órgãos oficiais, em estudos efetuados em universidades, junto à comunidade científica e na sociedade civil organizada, e em estudos técnicos, dentre outros.

Objetivou-se caracterizar e identificar, por meio de sistematização de informações, 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 e de instituições de renome, tais como:

- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE): censo demográfico, censo agropecuário, produção agrícola municipal, pesquisa pecuária municipal, 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 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: levantamento junto às instituições públicas municipais para complementações ao diagnóstico do meio antrópico da Área de Influência Indireta e caracterização socioeconômica da Área de Influência Direta.

Para o levantamento junto às instituições públicas municipais do poder executivo, bem como colher eventuais restrições e incentivos aos programas previstos neste PACUERA, foram realizadas entrevistas com representantes, seguindo roteiros estruturados temáticos (Figuras 16 a 18). Tais entrevistas foram feitas com as seguintes instituições:

- Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Agropecuária de Jaguariaíva;
- Secretaria Municipal de Obras, Habitação e Saneamento de Sengés.

Antecipa-se que resultados destes encontros foram positivos, pela compreensão das autoridades municipais das oportunidades de ganhos sociais dos municípios com estes planos em torno da PCH BEIRA RIO, destacando-se o fato de que a área de abrangência do PACUERA não conflita e nem possui contradições com os ditames dos Planos Diretores Municipais.

A caracterização socioeconômica da Área de Influência Direta e Área Diretamente Afetada se iniciou com a elaboração de instrumento de pesquisa abrangendo todos os temas abordados. 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 nos dias 13 e 14 de junho de 2023.

Os dados apresentados a seguir buscam situar o PACUERA em relação às políticas de desenvolvimento municipal e regional, indicando eventuais tendências de uso das terras do entorno do empreendimento. Privilegiou-se a coleta de informações relativas aos Planos Diretores e documentos afins, e de informações de caracterização socioeconômica regional, enfatizando tópicos clássicos das áreas sociais, culturais e econômicas. Foi também formalizada solicitação aos Prefeitos Municipais acerca do alcance e previsões dos respectivos Planos Diretores Municipais para a região do PACUERA.

Tais buscas incluíram reuniões presenciais com as autoridades municipais, nas pessoas dos senhores Adilsom Passos Feliz, Vice-Prefeito e Secretário de Desenvolvimento Econômico e Agropecuária de Jaguariaíva e Eng. Marcos Vincenzi, Secretário de Obras Habitação e saneamento de Sengés.

Vale lembrar que foi exigência do IAT – Instituto Água e Terra do Paraná a obtenção das anuências de ambos os municípios à implantação da PCH BEIRA RIO, cujo documento foi formalmente solicitado pelo Empreendedor e igualmente formalmente entregue pelas autoridades municipais, e devidamente encaminhados ao IAT

Os Planos Diretores de ambos os municípios: Jaguariaíva e Sengés concentram atenções ao perímetro urbano, não havendo dispositivos que alcancem a área do PACUERA da PCH Beira Rio.

Figura 16: Reunião o Sr. Adilsom Passos Feliz, Vice-prefeito de Jaguariaíva



Fonte: Muller / 13.06.2022

Figura 17: Reunião com Sr. Marcos Vincenzi, Sec. de Obras, Hab. e Saneamento de Sengés.



Fonte: Muller / 13.06.2022

Figura 18: A reunião em Sengés envolveu vários técnicos da Prefeitura



Fonte: Muller / 13.06.2022

10.3.2. JAGUARIAÍVA

10.3.2.1. PROCESSO HISTÓRICO DE OCUPAÇÃO DO TERRITÓRIO

O empreendimento está compreendido por dois municípios da região dos Campos Gerais do Paraná: Jaguariaíva e Sengés. Jaguariaíva deve seu nome à toponímia tupi-guarani, como milhares de localidades brasileiras. Segundo a Wikipédia, este significa, 'tyaguariahiba'...: “terra da onça braba”.

Porém, como não é incomum ocorrer nestas interpretações do idioma indígena, há controvérsias nessa origem. Há os que dizem que o termo, separadamente, significa: “jaguar”, onça ou cão ou ainda lontra; “i”, rio e “aiba”, ruim, mau, ou seja, “terra da onça ou da lontra, ou do cão, brabo”.

De acordo com informações constantes no site do Município de Jaguariaíva, “no início do século XVII, bandeirantes paulistas e tropeiros de gado fizeram as primeiras penetrações na região que constitui o território de Jaguariaíva. Essas entradas realizaram-se através do histórico Caminho de Sorocaba que estabelecia ligação entre São Paulo até Viamão, na Província de São Pedro do Rio Grande do Sul.

O nome da cidade é referência ao Rio Jaguariaíva que corta o município e consta em antigos mapas cartográficos. O município nasceu nas terras da fazenda Jaguariaíva, adquiridas pelo coronel Luciano Carneiro Lobo em 1795. Cerca de 28 anos depois, em 15 de setembro de 1823 um Alvará Imperial elevou a Fazenda Jaguariaíva à categoria de Freguesia.

Famílias ilustres deram continuidade ao progresso e contribuíram para a história do lugar, dentre as quais destacam-se as de Ferreira de Almeida, Mello, Fonseca, Ribas, Sampaio e Marques e Francisco Xavier da Silva avô do dr. Francisco Xavier da Silva, governador do Paraná por várias vezes.

À época o Paraná era 5ª Comarca da Província de São Paulo, razão pela qual a Lei Provincial nº 423, de 24-04-1875, desmembrou Jaguariaíva do município de Castro elevando-a à categoria de vila com a denominação Jaguariaíva. Em 05 de maio de 1908 adquiriu o status de município, pela Lei Estadual do Paraná, n.º 811.

Em divisões territoriais de 1936 e 1937, o município se constituiu de 4 distritos: Jaguariaíva, Água Branca, Cachoeirinha e São José de Paranapanema. Logo depois o distrito de São José de Paranapanema passou a denominar-se São José, e o de Água Branca passou a denominar-se Jaguaricatu. Em 1943 o distrito de Cachoeirinha ganhou a denominação de Arapoti e o de São José, a de Calógeras. A Lei Estadual n.º 253/1954, desmembrou de Jaguariaíva os distritos Arapoti e Calógeras, formando o município de Arapoti. Em 1979 um decreto administrativo estabelece Jaguariaíva e Eduardo Xavier da Silva os dois distritos do município”.

Jaguariaíva polariza a Microrregião formada pelos municípios de Arapoti, Jaguariaíva, Piraí do Sul e Sengés, resultado do modelo de desenvolvimento adotado para o setor agropecuário a partir da década de 1960. A microrregião de Jaguariaíva - PR destaca os reflexos das mudanças das políticas públicas sobre a dinâmica da agropecuária. Uma particularidade do processo econômico desta região, relativamente a outras regiões paranaenses está na concentração de formações fundiárias.

Provavelmente os parques industriais das indústrias de papel e celulose de Jaguariaíva e Arapoti tiveram importância nestas concentrações fundiárias, tendo em conta as extensões necessárias de produção florestal para a sustentação econômica industrial. Estudos de Santos Júnior (2014) destacaram que a silvicultura teria sido uma estratégia incentivada como alternativa à economia regional em face à baixa fertilidade dos latossolos e cambissolos, ricos em alumínio e pouco estáveis, favorecendo riscos de erosão.

Extensos plantios de Pinus, que aceitam tais restrições edáficas servem como alternativa de renda, e acabaram por caracterizar a produção agrícola do município e região. Santos Júnior (2014) cita que as indústrias relacionadas à produção florestal ocupam de 25 a 50% da população da região de Jaguariaíva. Avaliou que a região de Jaguariaíva possui cerca de 20% da área reflorestada do estado do Paraná, fornecendo matéria-prima para diversas grandes e pequenas empresas de celulose da região. Esta

contribuição não é insignificante. Aquele autor chamou a atenção para o fato que 20% do PIB do estado do Paraná são provenientes da produção florestal.

10.3.2.2. DEMOGRAFIA

Nesta seção são abordados dados sobre o desenvolvimento demográfico do município de Jaguariaíva, como total de habitantes, taxa simples de crescimento, razão de sexo e taxa de urbanização.

A compreensão das características demográficas de determinada comunidade ou região pode revelar muitos aspectos de suas dinâmicas sociais, apresentando-se como uma evidência relevante e palpável de seus processos históricos de constituição, bem como seus ciclos de desenvolvimento.

Isso porque, a leitura demográfica revela informações sobre a estrutura, organização, evolução populacional, potencial de crescimento, entre outras características que, coadunadas com uma análise mais ampla de contexto social, ajudam a traçar o perfil de diferentes comunidades, suas transformações ao longo dos anos, potencialidades e demandas por serviços e políticas públicas

Dados do IPARDES dão conta de que a população de Jaguariaíva está distribuída por 1.443,248 km² de área, possuindo uma relação com sua área territorial, segundo Censo de 2022, de 25,10 habitantes/km² (densidade demográfica), contemplando 12.769 domicílios permanentemente ocupados, sendo 88,43% urbanos.

A Figura 19 mostra a progressão no número total de habitantes, entre os anos de 1980 e 2023, segundo dados levantados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística/IBGE.

Nota-se que no período analisado houve incremento demográfico no município, que em 42 anos foi de 15.313 a 36.231 habitantes, o que corresponde a um acréscimo de 229,81% à população estimada no ano de 1980.

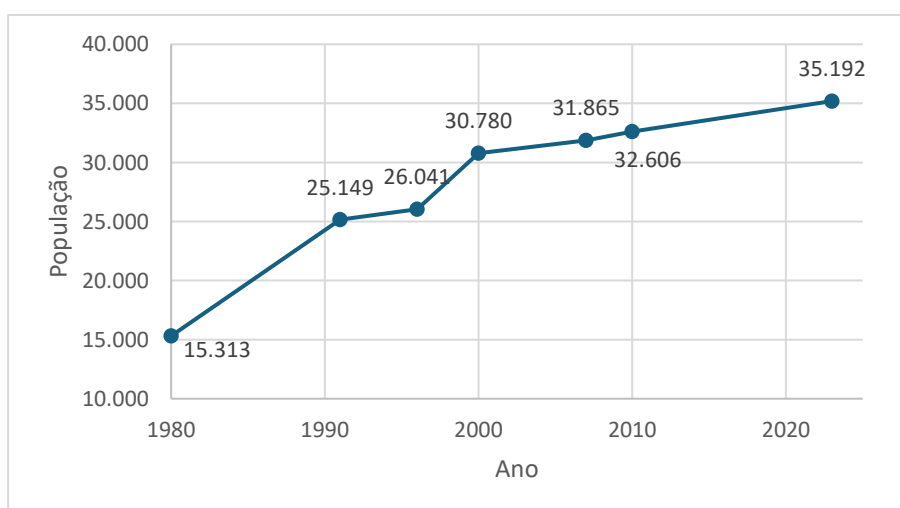
Do total da população em 2022, 66,30% se declararam brancas, 29,75% se consideravam pardas, 3,58% negras. 203 pessoas se declararam amarelas (0,30%) e 20 pessoas (0,06%) se declararam indígenas.

É válido destacar que o intervalo entre os anos de 1980 e 1990 representou o salto populacional mais expressivo do período analisado. Isso se deve em grande medida, às transformações nas estruturas econômicas e produtivas do município que, à época, apresentou intensa expansão de atividades madeireiras e de reflorestamento.

Outra modificação importante ocorrida foi na disposição populacional no território, uma vez que, o incremento de áreas destinadas à silvicultura, bem como o aumento da demanda por mão de obra na área urbana, estimulou o êxodo rural.

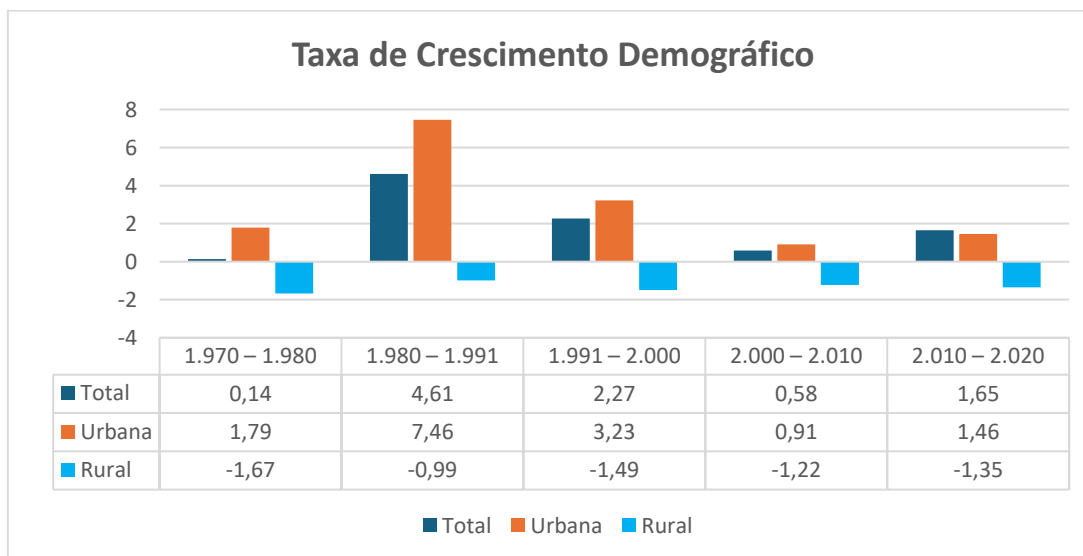
A caracterização primária ocorreu através da aplicação de duas diferentes abordagens: levantamento junto às instituições públicas municipais para complementações ao diagnóstico do meio antrópico da Área de Influência Indireta e caracterização socioeconômica da Área de Influência Direta.

Figura 19: Evolução Demográfica do Município de Jaguariaíva



Fonte: Autor, adaptado de IPARDES/IBGE, 2025.

Figura 20: Taxas de crescimento demográfico urbano e rural no Município de Jaguariaíva.

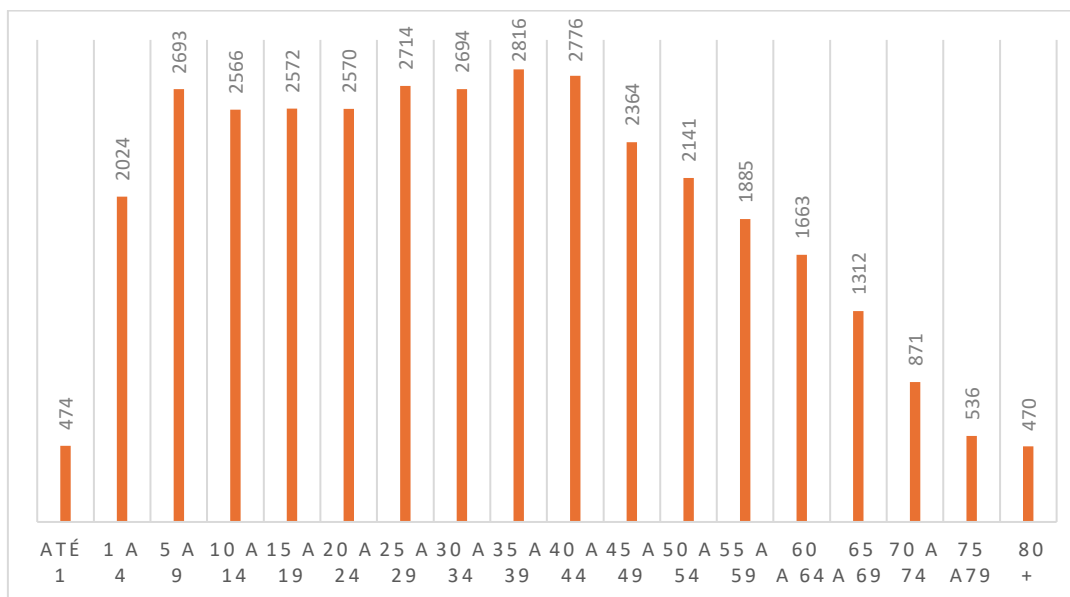


Fonte: IPARDES/IBGE, 2025.

Corroborando essa explicação, nota-se que a despeito do expressivo aumento na taxa de crescimento demográfico apresentado pelo município no período, a população em área rural decresceu. Nesse sentido, é válido pontuar que Jaguariaíva segue a tendência estadual concentração da população em áreas urbanas e de encolhimento da taxa demográfica. Embora em números absolutos a evolução populacional apresenta crescimento, observa-se a consolidação da tendência de declínio na taxa de crescimento demográfico a partir dos anos 1991, como mostra a figura 20

Com base nas Informações sobre Nascidos Vivos geradas pelo MS-DATASUS, disponível no IPARDES, em 1994 a taxa bruta de natalidade por 1.000 habitantes em Jaguariaíva era de 26,99 reduzindo para 13,25 em 2023.

Figura 21: População censitária, segundo faixas etárias em 2022.



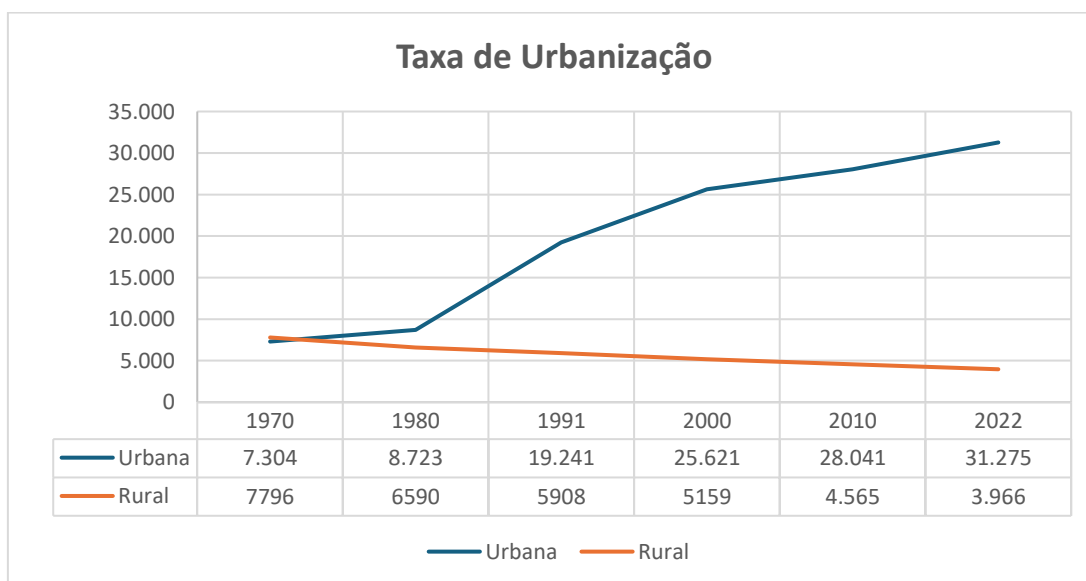
Fonte: IPARDES (2025)

Na razão de gênero do município, no ano de 2022 houve predominância do sexo feminino. Segundo dados do Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (2025), do contingente populacional do município no ano de 2022, 50,60% eram representados por mulheres e 49,40% por homens. Na figura 21 se pode observar a proporcionalidade etária deste município.

As faixas etárias com maior predominância populacional em ambos os sexos no ano de 2022 era de 35 a 39 anos, tanto população masculina, quanto a feminina. Essa faixa etária representava 8,013% da população de Jaguariaíva, que naquele ano que contabilizava 35.141 habitantes.

Há uma concentração do contingente populacional nas faixas centrais do gráfico, o que representa que a população no município era predominantemente composta por indivíduos em fase adulta.

Figura 22: Taxa de urbanização municipal/ Jaguariaíva 1970-2022



Fonte: IBGE, Censo Demográfico, citado por IPARDES, 2025

A taxa de urbanização é um indicador relevante, pois aponta a proporção da população que reside em áreas urbanas, trazendo indícios dos processos de urbanização e industrialização de determinado município ou região e configurando-se como um fator imprescindível para o planejamento de políticas públicas que visem tanto a adequação, quanto a manutenção do bom funcionamento da rede de serviços sociais e de infraestrutura urbana demandada em certa localidade. A Figura 22 apresenta a taxa de urbanização no período entre 1970 e 2020.

Os dados ilustrados nessa evidenciam a tendência do aumento paulatino da concentração da população na área urbana, alcançando 89% em 2022. Segundo a literatura, esse panorama é recorrente em maior parte do Brasil, devendo-se à evolução nas formas de produção rural, que passaram a demandar menos mão de obra, e dos melhores salários e qualidade de vida da zona urbana

A partir da análise dos dados demográficos do município, infere-se que Jaguariaíva apresentou crescimento populacional em números absolutos, no entanto, demonstrou declínio da taxa de crescimento demográfico. Constatou-se também a concentração gradativa nas áreas urbanas, e predominância do sexo feminino.

10.3.2.3. CONDIÇÕES DE HABITAÇÃO E INFRAESTRUTURA DE SERVIÇOS PÚBLICOS

A Infraestrutura municipal pode ser verificada como 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; iii) institucional, que deve oferecer os meios necessários ao desenvolvimento das atividades político-administrativas da própria cidade.

Visando a alcançar o objetivo de garantir e propiciar sobretudo condições básicas de saúde e qualidade de vida, 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 (1988), o 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, manejo 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.

A seguir são apresentados dados sobre a infraestrutura municipal, ou seja, conjunto dos serviços, infraestrutura e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejos de resíduos sólidos, ofertada aos cidadãos de Jaguariaíva.

O abastecimento de água do município é predominantemente via rede de distribuição, seguido de poços e nascentes situados dentro ou fora das propriedades. Em geral, é perceptível que municípios com maior concentração populacional em perímetro

urbano tendem a ter maior abrangência da rede geral de distribuição, fato que pode ser atribuído às características do abastecimento de água na zona rural e urbana.

A Quadro 4, apresenta informações referentes a infraestrutura de abastecimento de água disponível no município em 2023.

Quadro 4: Formas de Abastecimento de Água em Jaguariaíva, 2023.

Município	Ligações - total	Unidades atendidas	Unidades Residenciais
Jaguariaíva	12.853	12.853	11.545

Fonte: IPARDES, 2025.

O sistema de saneamento (água e esgoto) de Jaguariaíva é feito pelo SAMAE – Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto. Não há atendimento do SAMAE na região do PACUERA da PCH BEIRA RIO.

O Quadro 5 ilustra dados referentes à destinação do esgoto no município em 2023.

Quadro 5: Destinação do Esgoto em Jaguariaíva, 2023.

Município	Ligações - total	Unidades atendidas	Unidades Residenciais
Jaguariaíva	10.984	10.984	10.330

Fonte: IPARDES, (2025)

Os dados oficiais (IBGE) informam que pouco mais da metade dos domicílios do município possuem forma adequada de tratamento e disposição final de resíduos, ou seja, estão ligados à rede geral de esgoto ou dispõem de fossa séptica. É importante ressaltar que fossas rudimentares são um sistema precário de saneamento, no qual os dejetos são depositados sem qualquer tratamento, o que pode favorecer a contaminação do solo, da água e a disseminação de doenças.

Cerca de 87% dos domicílios urbanos de Jaguariaíva têm serviço de coleta de lixo. A coleta de lixo doméstico em Jaguariaíva é responsabilidade do governo municipal, através da Secretaria de Infraestrutura, Habitação e Urbanismo, sendo realizada todos os dias na área central e, no mínimo, duas vezes por semana nos bairros da zona urbana.

O Quadro 6 apresenta os dados de destinação dos resíduos sólidos, em 2010. Não foi possível obter dados de 2023, que estariam a cargo da Prefeitura Municipal.

Quadro 6: Destinação dos resíduos sólidos em Jaguariaíva, 2023.

Município	Coletado	Coletado por serviço de limpeza	Coletado em caçamba de serviço de limpeza	Queimado na propriedade	Enterrado na propriedade	Outro destino
Jaguariaíva	8967 86,70%	8611 83,26%	356 3,44%	1104 10,67%	102 0,98%	169 1,63%

Fonte: IBGE, (2010).

De modo geral, o município apresenta alta taxa de cobertura de coleta de lixo, chegando a 86,7% de domicílios atendidos, contudo, centrado na região da sede do município. Nos imóveis rurais ainda é mais utilizado a queima na propriedade. É válido ressaltar que, em 1999, o município implantou o aterro sanitário, atendendo as devidas exigências do, à época, Instituto Ambiental do Paraná – IAP. Recentemente foi implantado serviço de coleta de resíduos recicláveis, com calendário das visitas dos coletores municipais.

Os serviços de coleta de resíduos não alcançam os imóveis da área do PACUERA. No entanto os resíduos da única residência situada no perímetro deste Plano, bem como os da PCH Pesqueiro, são separados e levados aos serviços de coleta em Jaguariaíva.

O sistema de distribuição de energia elétrica de Jaguariaíva é gerido pela Companhia Paranaense de Energia – COPEL. De acordo com IPARDES /COPEL, em 2023, o consumo total de energia elétrica em Jaguariaíva foi de 624.888,37 MWh, por

14.818 consumidores. O consumo industrial se destacou como maior consumidor de energia municipal. Os dados do consumo de energia elétrica em 2020, estão no Quadro 7.

Quadro 7: Consumo de Energia Elétrica em Jaguariaíva por Setor, 2023

TIPO	SETORES						Total
	Residencial	Indústria	Comercial	Rural	Poder público	Outros	
Consumo	20.424	583.894	10.843	3.111	1.916	4.700	624.888
Consumidores	12.521	258	986	861	130	62	14.818

Fonte: IPARDES, 2025.

Em síntese, o município de Jaguariaíva apresenta alta cobertura de abastecimento de água, coleta de resíduos sólidos e distribuição de energia. No entanto, a destinação do esgoto sanitário ainda se apresenta como um fator preocupante, uma vez que parcela considerável dos domicílios não dava uma destinação correta ao esgoto.

10.3.2.4. CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICA

Esta seção apresenta as atividades econômicas dos municípios, analisadas sob ponto de vista dos setores primários, secundários e terciários. Jaguariaíva possui sua economia baseada em indústrias, diferentemente de Sengés, onde predomina a agropecuária. Ao se comparar os seus Produtos Internos Brutos (PIB), percebe-se em Jaguariaíva menor influência da agropecuária, crescendo para o setor industrial.

De acordo com dados do IPARDES, tendo como fonte o MTE (2025), o município de Jaguariaíva contava, em 2023, com o número de 1.034 estabelecimentos registrados (RAIS), conforme a classificação de atividades econômicas (Setores IBGE) apresentada no Quadro 8.

Quadro 8: Número de Estabelecimentos por Atividade Econômica em Jaguariaíva, 2023

ATIVIDADES ECONÔMICAS	ESTABELECEMENTOS
Extração de minerais	1
Indústrias de Transformação	125
Serviços Industriais de Utilidade Pública	6
Construção Civil	53
Comércio	373
Serviços	351
Administração Pública Direta e Indireta	2
Agropecuária	123
Total de estabelecimentos	1.034

Fonte: IPARDES 2025

O setor de Indústria foi o mais importante no que se refere à participação no Produto Interno Bruto – PIB Municipal, conforme apontam os dados do IPARDES, relativos ao ano de 2023.

Do ponto de vista da quantidade (número) de estabelecimentos, o setor de Comércio é o mais significativo em Jaguariaíva, não seguido na proporcionalidade do PIB. A participação percentual no PIB do setor Indústria era 57,34%; do setor Comércio e Serviços era 18,33%; a do setor de Produção Primária era 24,32% e o de Recursos/Autos (administração pública) era de 2,52%. O Quadro 9 detalha estas informações

Quadro 9: Valor adicionado bruto a preços básicos em Jaguariaíva, 2023

RAMO DE ATIVIDADES	VALOR (R\$ 1.000,00)
Produção Primária	508.741.144
Indústria	1.199.153.031
Comercial e Serviços	383.335.165
Recursos / Autos	52.778
TOTAL	2.091.282.118

Fonte: IPARDES, 2025

Em Jaguariaíva o número de empregos (RAIS) segundo o sexo, em 2023, indicava um elevado número de empregos do sexo feminino, do total de 11.873 pessoas, como mostra o Quadro 10.

Quadro 10: Número de Empregos (RAIS) segundo sexo, em 2023

SEXO	NÚMERO DE EMPREGOS
Feminino	3.566
Masculino	8.307
TOTAL	11.873

FONTE: IPARDES, 2025, com base em dados do MTE

Conforme dados da Produção Agrícola Municipal do IPARDES, referentes a 2020, os produtos de lavouras permanentes e temporárias em Jaguariaíva de maior expressão, são a soja e o milho, como mostra o Quadro 11 (IPARDES, 2022). Em termos de área colhida, destacam-se, em Jaguariaíva, as produções de soja, milho, trigo e cevada, nessa ordem.

Quadro 11: Produção Agrícola de Lavouras em Jaguariaíva, 2023

CULTURAS	UNIDADE	QUANTIDADE PRODUZIDA
Alho	t	3
Arroz (em casca)	t	12
Aveia (em grão)	t	1.170
Banana (Cacho)	t	42
Batata inglesa	t	1.638
Cana-de-açúcar	t	149
Cebola	t	64
Cevada (em grão)	t	9.080
Erva-mate (folha verde)	t	12
Feijão (em grão)	t	3.074
Laranja	t	28
Limão	t	6
Mandioca	t	940
Melancia	t	34
Milho (em grão)	t	30.850
Pêssego	t	11
Soja (em grão)	t	103.480
Tangerina	t	46
Tomate	t	220
Trigo (em grão)	t	25.500
Triticale	t	432

Fonte IBGE – Produção Agrícola Municipal PAM / IPARDES 2025

De acordo com o IBGE (2025), o efetivo de Pecuárias e Aves é significativo, como se pode verificar no Quadro 12;

Quadro 12: Efetivos de Pecuária e Aves, em 2023

PRODUTOS	UNIDADE	QUANTIDADE EM 2023
Bovinos	cabeças	30.476
Equinos	cabeças	2.123
Galináceos	cabeças	335.272
Ovinos	cabeças	2.820
Suínos	cabeças	119.090
Bubalinos	cabeças	234
Caprinos	cabeças	118
Codornas	cabeças	50

Fonte IBGE, 2025

A produção de origem animal está distribuída por quantidade produzida, como indica o Quadro 13 (IPARDES, 2022). Nota-se, ali, uma variedade importante de produtos gerados no município.

Quadro 13: Produção de Origem Animal em 2023

PRODUTOS	UNIDADE	NÚMERO
Lã	Quilos	4.437
Leite	Mil litros	14.450
Mel de abelhas	quilos	53.428
Ovos de galinhas	Mil dúzias	1.561

Fonte: IPARDES, 2025

10.3.2.5. EDUCAÇÃO

A formação de uma sociedade composta por cidadãos conscientes de seu papel crítico e histórico, bem como de seu lugar dentro da estrutura social, passa invariavelmente pela garantia do acesso a uma educação de qualidade.

Nesse sentido, nessa seção propõe-se a análise de alguns aspectos da educação básica, escolaridade, nível de instrução e taxa de analfabetismo no município de Jaguariaíva. 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 no que se refere ao acesso à educação, quanto ao mercado de trabalho, bem como seu desenvolvimento.

A Figura 23 ilustra a taxa de analfabetismo da população com 15 ou mais anos de idade entre 1991 e 2023. Observa-se que esta taxa apresentou decréscimo paulatino no período em análise, variando de 17,8% em 1991, a 4,37% em 2023.

Embora as taxas de analfabetismo tenham decrescido progressivamente durante o período analisado, constata-se que o contingente de cidadãos sem instrução ou com o ensino fundamental incompleto ainda é elevado.

Em 2024, o município de Jaguariaíva possuía um contingente de 8.185 alunos e 428 docentes em 32 estabelecimentos de ensino. As matrículas no ensino fundamental, que é o que possui maior número, 4.489, que representou 54,84% das matrículas no ano registrado.

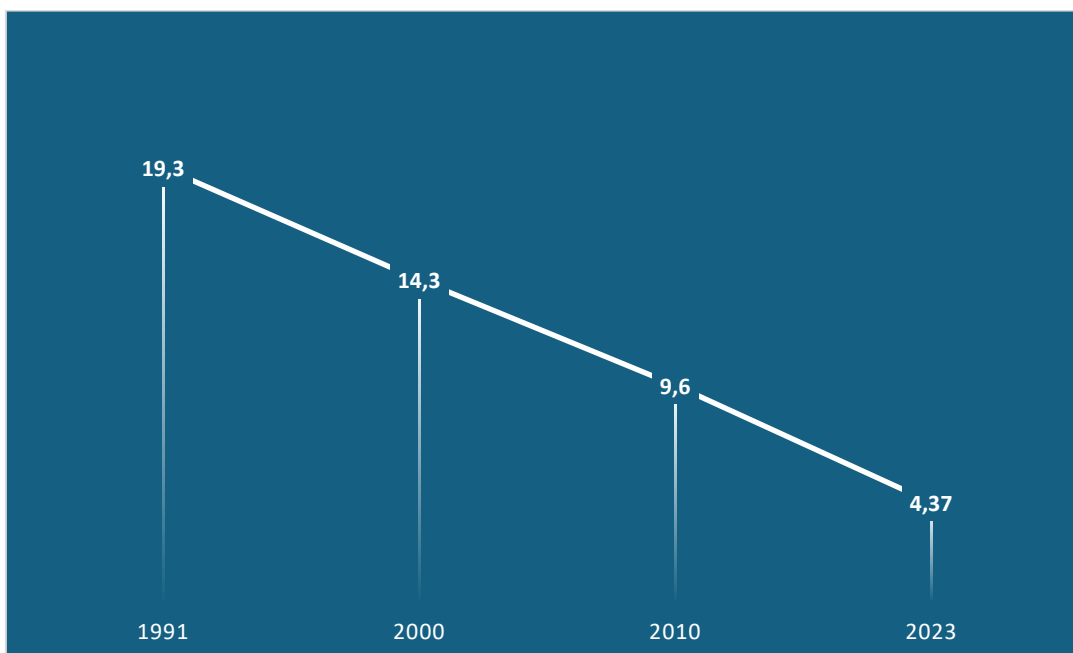
O Quadro 14 apresenta os números de matrículas e docentes de acordo com tipo de estabelecimento de ensino (creche, pré-escola, fundamental, médio), com dados do Caderno Estatístico do IPARDES de 2022, referidos ao do ano 2024

Quadro 14: Matrículas de acordo com a modalidade de ensino em Jaguariaíva

MODALIDADE	MATRÍCULAS
Creche	525
Pré-escola	932
Ensino Fundamental	4.489
Ensino Médio	1.653
Educação Profissional	761
Educação Especial – classes exclusivas	135
EJA – Ensino Fundamental	165
EJA – Ensino Médio	151
TOTAL	8.185

Fonte: IPARDES, 2025.

Figura 23: Taxa de Analfabetismo da População acima de 15 Anos entre 1991 e 2023



Fonte: IPARDES, 2025

O IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica) 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 (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira), 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. O quadro 15 apresenta o IDEB de Jaguariaíva no ano de 2023 nas séries iniciais e finais do ensino fundamental e no ensino médio.

Quadro 15: Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) Jaguariaíva, 2023

DISCRIMINAÇÃO	MUNICIPAL	ESTADUAL
Ensino Fundamental, anos iniciais	6,7	
Ensino Fundamental, anos finais		5,3
Ensino médio		4,7

Fonte: MEC/INEP, IPARDES, 2025

Jaguariaíva tem melhor desempenho no Índice de Desenvolvimento do Ensino Básico nos anos iniciais (6,7), ou seja, 4^a série e/ou 5^o ano e que são de responsabilidade exclusiva da municipalidade. A média do Estado para os anos iniciais em 2023 foi de 5,3.

Quadro 16: Taxa de alfabetização por faixa etária da população de Jaguariaíva, 2023.

Município	+ 15 anos	15-19 anos	20-24 anos	25-34 anos	35-44 anos	45-54 anos	55-64 anos	+ 65 anos
Jaguariaíva	95,04	99,07	98,87	99,17	98,12	95,19	91,21	80,37

Fonte: IBGE - Censos Demográficos, citado por IPARDES 2025

De lado oposto a esse dado, verifica-se que os cidadãos com ensino superior completo somavam a menor parcela da população com nível de instrução definido.

Em suma, pode-se verificar que no que tange ao IDEB, os alunos dos anos iniciais do ensino fundamental tendem a apresentar melhor desempenho, e embora as taxas de analfabetismo tenham diminuído paulatinamente no período analisado, ainda é alta a taxa de indivíduos sem instrução ou com o ensino fundamental incompleto. Por fim, o IDHM Educação – Índice De Desenvolvimento Humano Municipal, relativo ao município de Jaguariaíva é de 0,684, considerado índice médio.

No que concerne aos estabelecimentos de ensino, segundo dados do INEP, citado pelo IPARDES (2025), a rede de ensino básico do município de Jaguariaíva era composta por 32 escolas, incluindo a modalidade EJA- Ensino de Jovens e Adultos, com as ofertas de ensino descritas no Quadro 17.

NOTA: O mesmo estabelecimento pode oferecer mais de uma etapa e/ou modalidade.

Quadro 17: Estabelecimentos De Ensino Regular, Especial e EJA - Jaguariaíva, 2024.

MODALIDADE DE ENSINO	TOTAL
Creche (Regular)	10
Pré-Escolar (Regular)	20
Ensino Fundamental (Regular)	23
Ensino Médio (Regular)	10
Educação Profissional (Regular)	5
Educação Especial (Especial)	3
EJA – Ensino Fundamental	3
EJA – Ensino Médio	1
Total	32

Fonte: MEC/INEP, citado pelo IPARDES (2025).

10.3.2.6. SERVIÇOS DE TRANSPORTE URBANO

Em Jaguariaíva três linhas atendem às populações dos bairros, em direção à cidade e vice-versa. Entretanto o transporte público mais importante é o que capta os alunos desde os extremos do município e os transporta para as escolas municipais, permitindo que os discentes tenham melhor aproveitamento escolar.

É esse o único transporte público que alcança as proximidades da região do PACUERA, coletando os filhos do zelador da Pesqueiro e os dos moradores da redondeza. Ademais, outros serviços de transporte disponíveis no município são: moto taxi, van, taxi, transporte coletivo por ônibus intermunicipal e intermunicipal que atende ao deslocamento entre bairros, distritos, localidades dentro do município.

10.3.2.7. SAÚDE PÚBLICA

Quando se trata de avaliar a qualidade e as condições de vida de uma população outro fator relevante que deve ser levado em consideração é a qualidade dos serviços públicos ofertados na área da saúde.

Um indicador pertinente para tal análise é a taxa de mortalidade, pois através dela pode-se verificar a efetividade das condições de vida ofertadas aos cidadãos, como a estrutura de serviços públicos, que incluem, especialmente: saneamento básico; sistema de saúde, com disponibilidade de remédios, vacinas e acompanhamento médico adequado; alimentação adequada; educação; segurança pública; entre outros.

A eficácia desses serviços promove assistência e de orientação previne situações que influenciariam na qualidade de vida e, conseqüentemente, na taxa de mortalidade entre os cidadãos. Já a taxa de natalidade indica a percentagem de nascimentos ocorridos em uma população, em determinado período. A análise comparativa entre taxas de natalidade e mortalidade oferece substrato para o melhor entendimento das dinâmicas de crescimento populacional.

Corroborando aos dados apresentados sobre a dinâmica de acréscimo populacional, o município demonstrou taxa de natalidade superior às taxas de mortalidade, que no ano de 2023 foram, respectivamente, 13,25 por mil habitantes e 6,66 por mil habitantes.

O Quadro 18 mostra as taxas de natalidade e mortalidade no município em 2020.

Quadro 18: Taxa Bruta de Natalidade e Taxa de Mortalidade em Jaguariaíva, 2023

DISCRIMINAÇÃO	TAXA	UNIDADE
Taxa Bruta de Natalidade	13,25	mil habitantes
Taxa (coeficiente) de Mortalidade		
Em menores de 1 ano	8,37	mil nascidos vivos
Geral	6,66	mil habitantes

Fonte: MS/DataSUS, IPARDES, 2025

O Quadro 19 apresenta as principais causas de óbitos em Jaguariaíva, segundo a Classificação Internacional de Doenças - CID-10 da Organização Mundial da Saúde – OMS. As enfermidades que mais levaram pacientes ao óbito no período analisado foram aquelas relacionadas ao aparelho circulatório, como infarto do miocárdio, acidente vascular cerebral, febre reumática, entre outras; neoplasias malignas em geral, leucemia, linfoma, etc., doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas, e; causas externas, como acidentes de trânsito, de trabalho, envenenamento

Quadro 19: Óbitos segundo tipos de doenças, 2023

TIPOS DE DOENÇAS	Nº DE ÓBITOS
Infeciosas e parasitárias	6
Neoplasias (tumores)	43
Endócrinas, nutricionais e metabólicas	30
Transtornos mentais e comportamentais	5
Do sistema nervoso	13
Do aparelho circulatório	75
Do aparelho respiratório	15
Do aparelho digestivo	13
Do aparelho geniturinário	4
Afecções originadas no período perinatal	1
Má formação congênita, deformidades, anomalias cromossômicas	1
Sintomas, sinais e achados anormais de exames clínicos e de laboratório, não classificados em outra parte	2
Causas externas de morbidade e mortalidade	30
TOTAL DE ÓBITOS	240

Fonte: MS/DataSUS, SESA, citado por IPARDES, 2025

O processo de municipalização da Saúde em Jaguariaíva teve início em meados da década de 90, com assinatura de convênio com o Governo Estadual, através do qual o município passou a assumir, gradativamente, as ações e serviços de saúde.

O município de Jaguariaíva foi habilitado, pelo Ministério da Saúde, na Gestão Plena do Sistema de Saúde através da Portaria/GM de 04/05/1998, assumindo as

competências e responsabilidades do Sistema Único de Saúde – SUS no âmbito municipal.

A Secretaria Municipal de Saúde de Jaguariaíva é responsável pela Gestão do Sistema de Saúde Municipal.

Quadro 20: Estabelecimentos de saúde em 2024

TIPO DE UNIDADE	QUANTIDADE
Centro de atenção psicossocial (CAPS)	1
Centro de saúde / Unidade básica de saúde	4
Clínica especializada / Ambulatório especializado	11
Consultórios	43
Hospital geral	1
Policlínica	1
Posto de saúde	1
Unidade de serviço de apoio de diagnose e terapia	2
Unidade Móvel Pré-hospitalar Urgência/Emergência	1
Outros tipos	5
Total	71

Fonte: IPARDES, citando IBGE, 2025.

Como mostra o Quadro 20, para atender a população Jaguariaíva tinha em 2024, 71 estabelecimentos de saúde (IPARDES, 2025). Em 2024 Jaguariaíva dispunha de 71 leitos hospitalares, todos do SUS, divididos em especialidades cirúrgicas (20), clínicos (23), obstétricos (14) e pediátricos (14) e de outras especialidades (14).

10.3.2.8. VULNERABILIDADE SOCIAL

O conceito de vulnerabilidade social tem se consolidado como um dos elementos mais importantes para a orientação das ações, análises e propostas de intervenção e planejamento no âmbito governamental (MARANDOLA JR & HOGAN, 2006). Isso porque, as análises sobre vulnerabilidade social partem da associação e leitura de questões concernentes a como as famílias/indivíduos enfrentam riscos, avaliam estruturas de oportunidades e dificuldades e manejam ativos para manutenção de sua existência, identificando as condições que limitam a capacidade de resposta dos mesmos.

Assim, identificando as limitações nas condições é possível propor ações específicas para cada limitação, criando políticas públicas mais objetivas (NAZARENO, SOUZA JUNIOR & IGNÁCIO, 2012).

Objetivando demonstrar o acesso, a ausência ou a insuficiência de alguns recursos e serviços em distintas áreas do território brasileiro, adota-se o índice de Vulnerabilidade Social, desenvolvido pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, a partir de dados dos censos de 2000 e 2010 do IBGE

Este é composto por três dimensões estruturantes de análise, quais sejam: i) Infraestrutura Urbana, que busca refletir as condições de acesso a serviços de saneamento básico e de mobilidade urbana; ii) Capital Humano, que diz respeito às condições de saúde e seu acesso à educação; e iii) Renda e Trabalho, que além de considerar indicadores relativos à insuficiência de renda das famílias, leva em conta a desocupação de adultos, a ocupação informal de adultos pouco escolarizados, a dependência da família com relação à renda de pessoas idosas, assim como a presença de trabalho infantil. Assim sendo, posse ou privação desses recursos determinaria as condições de bem-estar das populações nas sociedades contemporâneas. O IVS está dividido em faixas de vulnerabilidade que vão de 0 a 1, onde 0 corresponde à situação ideal, ou seja, condição de absoluta ausência de vulnerabilidade, e 1 corresponde à pior situação. As faixas intermediárias são: muito baixa (0 a 0,200), baixa (0,201 a 0,300), média (0,301 a 0,400), alta (0,401 a 0,500) e muito alta (0,501 a 1,00).

O Quadro 21 apresenta o Índice de Vulnerabilidade Social – IVS, geral e por dimensões, do município de Jaguariaíva em 2000 e 2010, último dado disponível.

Quadro 21: Índice de Vulnerabilidade Social Geral e por Dimensões 2000 e 2010.

ÍNDICE	ANO	
	2000	2010
IVS	0.404	0.289
IVS Infraestrutura	0.269	0.239
IVS Capital	0.542	0.341
IVS Renda e trabalho	0.402	0.286

Fonte: Atlas Brasil e IPEA

No período analisado percebe-se melhoria tanto no IVS geral, quanto no IVS por dimensões. No ano de 2010 as dimensões de infraestrutura, renda e trabalho figuravam na faixa de vulnerabilidade considerada baixa. O IVS de capital humano, ou seja, de condições de saúde e acesso à educação foi o que teve pior desempenho, o que representa vulnerabilidade social mediana da população do município.

Em suma, ao final do período analisado nenhuma das dimensões que compõem o índice ultrapassou o estrato mediano de vulnerabilidade. No entanto, a dimensão de Capital Humano foi a que apresentou índices de vulnerabilidade mais altos.

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.

O Quadro 22 aborda alguns indicadores oficiais pertinentes para a análise das condições de vida da população de Jaguariaíva

Quadro 22: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal por Dimensões 2018 e 2022.

ÍNDICE	ANO	
	2018	2022
IDHM Geral	0.7031	0.7805
IDHM Renda, Emprego e Produção Agropecuária	0.5330	0.5669
IDHM Educação	0.8271	0.8990
IDHM Saúde	0.7492	0.8757

Fonte: IPARDES, 2025

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).

Jaguariaíva apresentou melhora no IDH-M no período em questão, tendo avaliação mediana nos anos 2000 e alta em 2010. Definitivamente, a dimensão de longevidade foi a que mais contribuiu para esse desempenho, uma vez que, em ambos os períodos, figurava como muito alta. A dimensão da educação apresentou evolução positiva, saindo do estrato muito baixo para alcançar nível mediano de desenvolvimento. Por fim, sem crescimento muito expressivo, a dimensão de renda também apresentou melhora, não obstante, manteve-se em desempenho mediano.

10.3.2.9. SISTEMA VIÁRIO

Tanto Jaguariaíva como Sengés possuem uma malha rodoviária semelhante, já que fazem fronteiras entre si, lembrando que não existe, até o presente, ligação intermunicipal sobre o rio Jaguariaíva na região do PACUERA. Atualmente ligação entre

os Municípios é feita pela PR-092 chamada de Rodovia Parigot de Souza, desde a sede municipal de Jaguariaíva. O Município de Sengés recebe a ligação da PR-239, e continua como Rodovia SP-258, após a divisa do Município com o Estado de São Paulo.

Há, ademais, extensa malha de estradas vicinais municipais, a maioria com revestimento primário, permitindo o tráfego na maioria das condições climáticas, algumas revestidas apenas em locais de aclives facilitando o trânsito em condições de chuva. Contudo, não existem estradas estaduais ou mesmo municipais até o local do PACUERA, quer em Sengés ou em Jaguariaíva. Assim o acesso desde as rodovias deve ser feito através de propriedades privadas, em piso primário, até as proximidades do local, em ambas as margens.

Tratando-se de estradas de propriedades privadas, o acesso a estas deve ser previamente autorizado, sendo comum haver portões com cadeados ao longo do trecho até a área de interesse, em ambas as margens. A ponte de serviço prevista no presente projeto se enquadra nesta categoria de acessos privados.

Para chegar aos municípios partindo da capital Curitiba, segue-se pela BR-376 sentido Ponta Grossa cerca de 115 km; de Ponta Grossa segue-se pela PR-090 até o Município de Jaguariaíva por 125 km.

10.3.2.10. SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO

Em Jaguariaíva há apenas uma emissora de rádio local, a AM 1330,00 MHz Rádio Jaguariaíva. Existe sinal de TV aberta no município. Dados da ANATEL (IPARDES 2025), informam que existiam, em 2024, 3.518.227 acessos de banda larga fixa em Jaguariaíva, e 14.473.718 acessos de telefonia móvel, segundo modalidades de cobrança (pré e pós pago) neste Município. O número de acessos de TV por assinatura, segundo a ANATEL, citado pelo IPARDES 2025, era de 338.583 pontos.

A cidade não possui jornal de circulação local diário, mas recebe jornais de circulação regional, vindos de Castro, Telêmaco Borba, Ponta Grossa, Curitiba e Londrina.

A cidade conta com site eletrônico oficial. O da Prefeitura é <http://www.jaguariaiva.pr.gov.br/>. Existem ainda vários blogs, redes sociais e sites de informações locais privados. Em 2021 Jaguariaíva possuía duas agências de Correios, quatro agências bancárias (Banco do Brasil, Caixa Econômica Federal, SICREDI e SICOOP, além do Banco Itaú e Bradesco).

10.3.3. SENGÉS

10.3.3.1. PROCESSO HISTÓRICO DE OCUPAÇÃO DO TERRITÓRIO

Sengés recebeu seu nome em homenagem ao engenheiro que coordenou a construção da estrada de ferro que corta a sede municipal. A cidade surgiu como povoado às margens do rio Jaguaricatu (em tupi-guarani, rio das onças), em local usado para o descanso dos tropeiros desde Viamão, RS, a caminho de Sorocaba, SP, caso que originou muitas cidades paranaenses, situadas às margens de rios.

De acordo com o site “Viaje Paraná”, Sengés possui um conjunto das mais deslumbrantes belezas naturais do Paraná. Trata-se das mais de 60 cachoeiras do rio Jaguaricatu e seus tributários, destacando-se a de Sobradinho, com 40m de altura, e a do Corisco, além das demais distribuídas em 23 pontos turísticos. Com acesso por estradas principais da zona rural, o site recomenda valer-se de um guia de turismo nestas visitas, garantindo o conforto e a segurança dos visitantes.

Sengés está na região noroeste do estado, a 270 km de Curitiba e 362 km da capital paulista, era território indígena das etnias Kaingang, Guarani e Xetá. Teve início ao seu processo de colonização entre os séculos XVIII e XIX. A denominação do município homenageia o engenheiro Gastão Alberto Sengés, responsável pela construção da linha da Estrada de Ferro São Paulo-Rio Grande, depois Rede Ferroviária Federal S/A, que cortava a cidade, inaugurada em 1908.

Consoante registra o site da Prefeitura de Sengés (www.senges.pr.gov.br), a história do município remonta a 1893, quando as famílias de João Camilo Barbosa e Manoel Alexandre Hening, chegaram as margens do rio Jaguaricatu e ali se estabeleceram, atraídos pelas extensas florestas de pinheiros do Paraná, e pelo solo, apropriado para a agricultura e pecuária. Estas famílias e outras que chegaram deram guarida aos tropeiros que toavam o gado procedente de Viamão, Rio Grande do Sul para a feira de Sorocaba, em São Paulo, seguindo a Estrada da Mata. Estes acampavam à beira do rio Jaguaricatu (em tupi-guarani, rio das onças), e se abasteciam no comércio de Joaquim Ferreira Lobo.

Há registros que por esta Estrada da Mata passou, em 1927 o naturalista Jean Baptiste Debret, e lá retratou “Paisagem do Rio Jaguarycatú”, uma aquarela hoje na coleção particular dos Marqueses de Bonneval, em São Paulo.

É fato histórico relevante de Sengés sua participação involuntária em combates da Revolução de 30, por sua posição estratégica junto à divisa do Paraná com São Paulo, onde passava a única boa via terrestre entre estes dois Estados. O incidente ocorreu em outubro de 1930, quando as tropas vindas do Sul enfrentaram as de São Paulo, ambas entrincheiradas onde hoje é o centro da cidade, deixando grandes danos à pequena vila. Os feridos deste confronto foram tratados, primeiramente, no salão da igreja Presbiteriana, transformada em hospital de campanha. Os feridos foram, depois, relocados para Castro, para melhores tratamentos.

A instalação do município deu-se oficialmente no dia 1º. de março de 1934, e o primeiro prefeito, Durval Jorge foi nomeado em 28 de fevereiro daquele ano. Em 1949 Sengés foi elevada a Comarca de Primeira Instância.

10.3.3.2. EVOLUÇÃO DEMOGRÁFICA

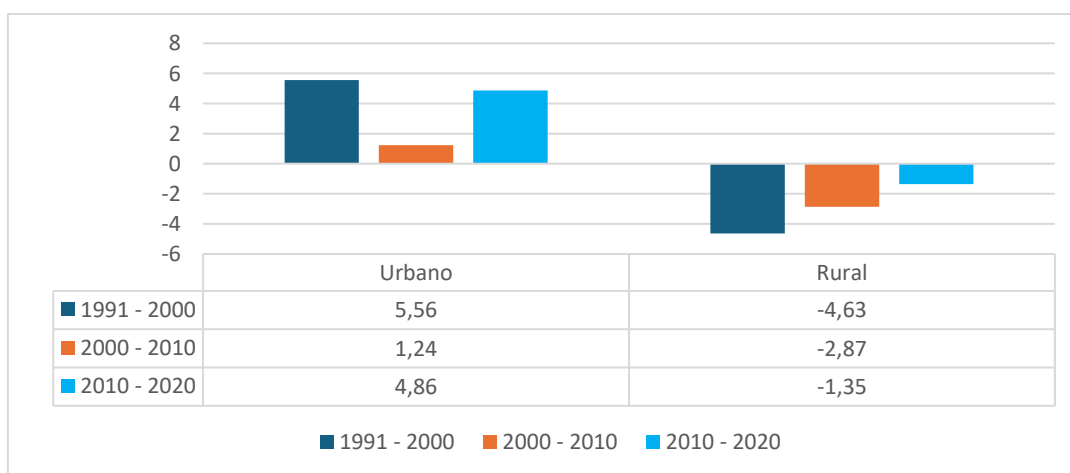
Nesta seção serão abordados dados sobre o desenvolvimento demográfico do município de Sengés, como total de habitantes, taxa simples de crescimento e taxa de urbanização.

De acordo com o IPARDES (2025), em 2024 a área municipal de SENGÉS é de 1.440,654 km², com densidade demográfica de 12,04 habitantes/km².

A evolução demográfica do município de Sengés é marcada pelo incremento populacional registrado a partir da década de 70. Posteriormente se notou no Município de Sengés pequeno decréscimo populacional em 2010, não obstante tivesse havido aumento gradativo do número de habitantes nos últimos anos (Figura 24). O estudo da evolução demográfica indica, a partir do censo demográfico de 1980 até o Censo populacional de 2022 (totalizando 42 anos), um crescimento contínuo, chegando atualmente a uma população estimada, em 2024, de 17.344 pessoas.

O Censo de 2022 contou 17.270 pessoas residindo em Jaguariaíva. Constatou-se neste, que 11.347 pessoas (65,70%), se declararam brancas, 5.433 (31,46) % se consideravam pardas, 427 pessoas (2,47%), negras, 34 pessoas (0,20%) se declararam indígenas e 29 (0,17%) pessoas se declararam amarelas

Figura 24: Taxa de crescimento demográfico de Sengés (1991/2020)



Fonte: IBGE – Série Histórica, citado por IPARDES

A população em área rural apresentou maior taxa de decréscimo, comparado à urbana. Nesse sentido, é válido pontuar que Sengés, assim como Jaguariaíva, segue a tendência estadual concentração da população em áreas urbanas e de encolhimento da taxa demográfica.

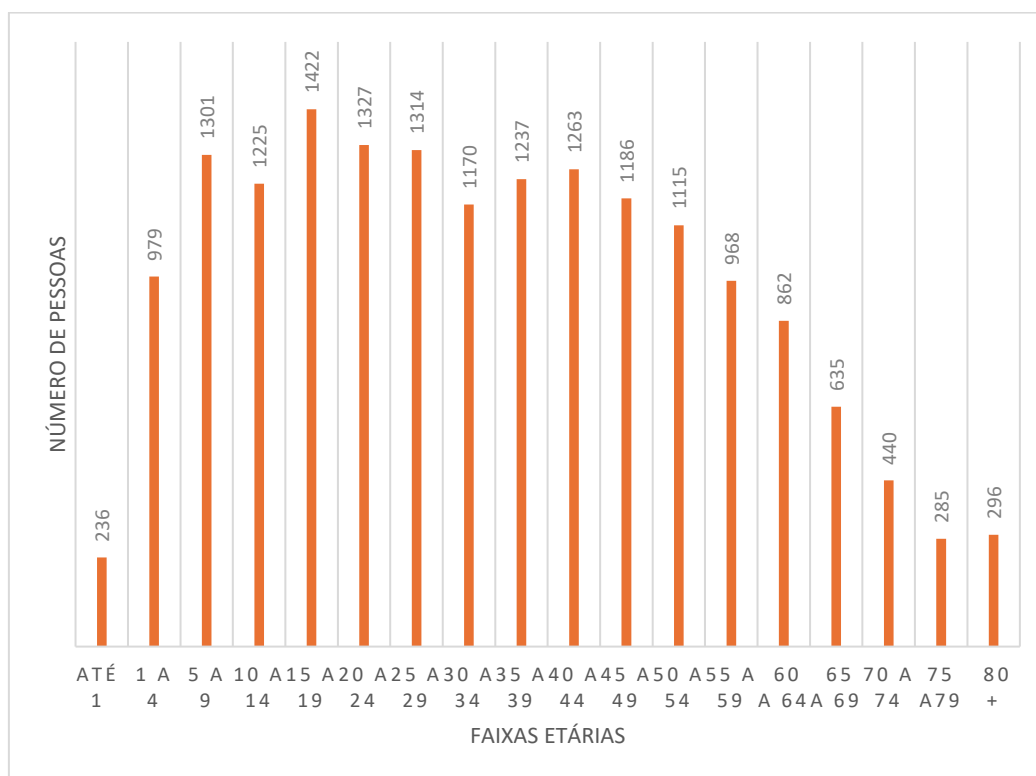
Embora em números absolutos a evolução populacional apresente crescimento, observa-se a consolidação da tendência de declínio na taxa de crescimento demográfico.

Segundo o IBGE, MS/DATASUS, citado pelo IPARDES (2025), em 2019 a taxa bruta de natalidade por mil habitantes em Sengés era de 13,61, mas se reduziu para 14,68 em 2023. A taxa de mortalidade decresceu de 2020, quando era de 7,17 por mil habitantes, para 6,77 pessoas, em 2023. A de mortalidade infantil decresceu, igualmente, de 22,42 casos por mil nascidos vivos, para 11,72 em 2023

Segundo dados do Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (2025), no ano de 2022 havia 8.767 pessoas do sexo masculino e 8.503 pessoas do sexo feminino, uma diferença de apenas 0,42% a mais de homens em relação às pessoas do sexo feminino.

Na figura 25, se pode observar a distribuição da população por faixa etária. A faixa predominante em 2022 foi a entre 15 e 19 anos, com relativamente pequena diferença com as faixas próximas.

Figura 25: Faixas etárias no município de Sengés em 2022



Fonte: Ministério da Saúde/SVS/DASNT/CGIAE citado por IPARDES 2025

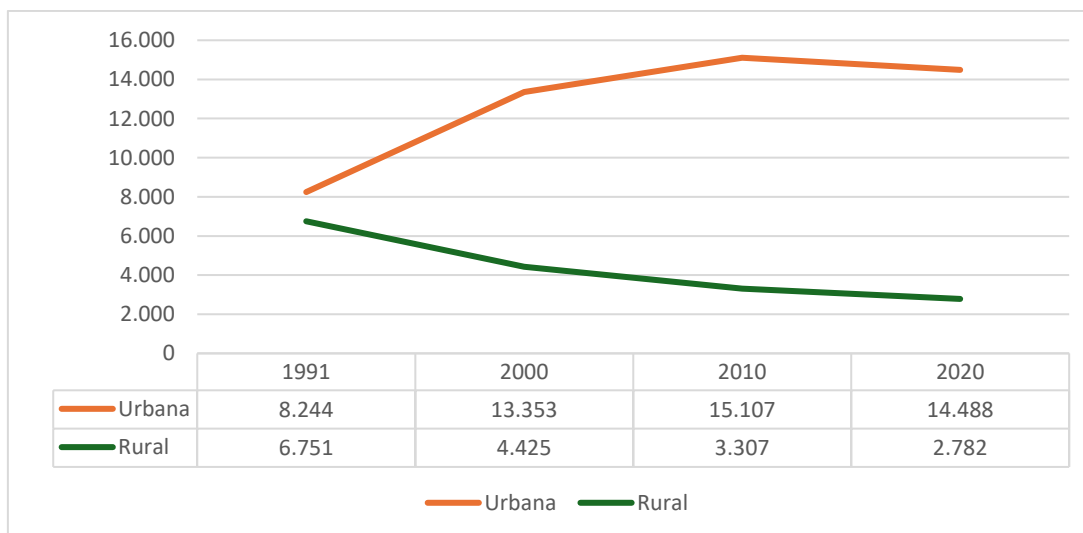
Essa camada etária representava 8,23% da população de Sengés que naquele ano contabilizava 17.270 habitantes. Há uma concentração do contingente populacional nas faixas centrais do gráfico, o que representa que a população no município era predominantemente composta por indivíduos em fase jovem, tendendo à adulta.

Prosseguindo a análise demográfica do município, a Figura 26 apresenta a taxa de urbanização no período entre 1991 e 2010.

Como pontuado anteriormente, a taxa de urbanização apresenta-se como indicador relevante, pois aponta a proporção da população que reside em áreas urbanas, trazendo indícios dos processos de urbanização e industrialização de determinado município ou região e configurando-se como um fator imprescindível para o planejamento de políticas públicas que visem tanto a adequação, quanto a manutenção do bom funcionamento da rede de serviços sociais e de infraestrutura urbana demandada em certa localidade. Os dados ilustrados na figura 26 evidenciam a queda da taxa demográfica municipal, mas

também o aumento paulatino da concentração da população na área urbana, alcançando 83,89% em 2020.

Figura 26: Taxa de urbanização municipal de Sengés 1991-2020



Fonte: IBGE – Série Histórica, Censo Demográfico, citado por IPARDES, 2025

10.3.3.3. HABITAÇÃO E INFRAESTRUTURA DE SERVIÇOS PÚBLICOS

A seguir são apresentados dados sobre a infraestrutura municipal, ou seja, conjunto dos serviços, infraestrutura e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejos de resíduos sólidos, ofertada aos cidadãos de Sengés.

A cobertura do abastecimento de água no quadro urbano de Sengés atende a praticamente todas as economias. A captação é feita através dos mananciais de abastecimento que são uma mina e três poços tubulares profundos. A água bruta captada é recalçada através de estação elevatória e transportada por uma tubulação, denominada adutora, até a estação de tratamento de água.

O Quadro 23 apresenta informações referentes à infraestrutura de abastecimento de água disponível no município em 2023.

Quadro 23: Formas de Abastecimento de água em Sengés, 2023.

Município	Ligações, total	Unidades atendidas, total	Unidades residenciais
Sengés	5.647	5.774	5.338

Fonte: IPARDES, citando SANEPAR, SINISA

O abastecimento de água do município é predominantemente via rede de distribuição. Em geral, é perceptível que municípios com maior concentração populacional em perímetro urbano, como é o caso de Sengés, tendem a ter maior abrangência da rede geral de distribuição, fato que pode ser atribuído às características do abastecimento de água na zona rural e urbana.

O sistema de saneamento (água e esgoto) de Sengés é gerido pela Companhia de Saneamento do Paraná - SANEPAR. Não há este atendimento na região do PACUERA da PCH BEIRA RIO, embora não se constata problemas desta origem nas propriedades visitadas, tanto a incluída na área do PACUERA como nas além desta.

O Quadro 24, ilustra os dados referentes à destinação do esgoto no município em 2023.

Quadro 24: Destinação do Esgoto em Sengés, 2023.

Município	Ligações, total	Unidades atendidas, total	Unidades residenciais
Sengés	3.920	4.019	3.725

Fonte: IPARDES 2025, citando SANEPAR, SINISA

A diferença entre as residências atendidas pelo abastecimento d'água (Quadro 23) e as atendidas por esgoto (quadro 24) indica que 26,56% das residências que recebem a água distribuída não possuem ligações de esgotos na rede pública. Não há dados registrados mais precisos das destinações das águas servidas, mas presume-se que a

principal destinação seja em fossas sépticas, ainda que se possa admitir outros destinos, como fossa rudimentar e vala, rio, rede pluvial, etc.

Em Sengés, o serviço de coleta de lixo é de responsabilidade da Prefeitura Municipal, que atende, também pela varrição de ruas e coleta de galhos de árvores e restos vegetais.

O Município já tem coleta seletiva de lixo, feita às quintas-feiras, iniciado em julho de 2017. Os demais tipos de resíduos domésticos são recolhidos diariamente. No Quadro 25, são apresentados os dados de destinação dos resíduos sólidos, em 2010, não tendo sido encontradas informações mais recentes.

De modo geral, o município apresentava alta taxa de cobertura de coleta de lixo, chegando a 85,4% de domicílios atendidos. O serviço de coleta de lixo da Prefeitura de Sengés não chega aos imóveis da área do PACUERA. No entanto os resíduos da única residência situada no perímetro deste Plano, bem como os da PCH Pesqueiro, são separados e levados aos serviços de coleta em Jaguariaíva

Quadro 25: Destinação dos resíduos sólidos em Sengés em 2010.

Município	Coletado	Coletado por serviço de limpeza	Coletado em caçamba de serviço de	Queimado na propriedade	Enterrado na propriedade	Outro destino
Sengés	4791 85,40%	3991 71,14%	800 14,26%	686 12,22%	45 0,80%	88 1,56%

Fonte: IBGE, (2010).

Os sistemas de distribuição de energia elétrica de Jaguariaíva e Sengés são geridos pela Companhia Paranaense de Energia – COPEL. De acordo com IPARDES/COPEL, em 2020, o consumo total de energia elétrica em Sengés foi de 64.250 MWh, atendendo 7.205 consumidores em 2023.

O setor industrial foi o maior consumidor, no período, com 57,24% do total de consumo do Município. Os dados do consumo de energia elétrica em 2020, estão no quadro 26.

Quadro 26: Consumo de Energia Elétrica em Sengés por Setor, 2023.

	Setores						
	Residencial	Poder público	Comércio	Rural	Consumo próprio	Indústria	Total
Consumo	9.305	3.079	13.214	1.870	0,636	36.780	64.250
Consumidores	6.072	112	399	537	1	84	7.205

Fonte: IPARDES, com dados da COPEL, CELESC, COCEL, CFLO, CPFL e FORCEL

Em síntese, o município de Sengés, assim como Jaguariaíva, que compreende parte da Área de Influência Indireta do empreendimento, apresenta alta cobertura de abastecimento de água, coleta de resíduos sólidos e distribuição de energia. No entanto, a destinação do esgoto sanitário ainda se apresenta como um fator sensível, uma vez que parcela considerável dos domicílios não dispunha de uma destinação correta ao esgoto.

10.3.3.4. CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICA

Dados do IBGE sobre a economia de Sengés, de 2020, informam sobre os 468 estabelecimentos registrados, conforme a classificação de atividades econômicas (CNAE). Estes constam do quadro 27 (IPARDES, 2022), onde o setor terciário se destaca pelo número de estabelecimentos. O Quadro 28 (IPARDES, 2022) mostra as atividades econômicas relativas à agropecuária.

Quadro 27: Atividades econômicas e geração de emprego, 2023.

ATIVIDADES ECONÔMICAS	ESTABELECIMENTOS	EMPREGOS
Extração de minerais	7	97
Indústria de Transformação	51	2.312
Construção civil	37	74
Comércio	156	593
Serviços	119	1.512
Administração Pública	2	511
Agropecuária	96	486
TOTAL	468	5.585

Fonte: IPARDES, 2025, com dados do MTE.

Considerando o número de empregos segundo o sexo, em Sengés havia, em 2023, uma taxa de 31,30% (universo de 1.748 pessoas) do sexo feminino, de 68,70% (3.837 homens) totalizando um contingente de trabalho da ordem de 5.585 pessoas.

Quadro 28: Atividades econômicas e área, 2023

ATIVIDADES ECONÔMICAS	ESTABELECIMENTOS	ÁREA (ha)
Lavoura temporária	132	21.909
Horticultura e floricultura	10	34
Lavoura permanente	8	1.235
Pecuária e criação de outros animais	451	18.109
Produção florestal	176	84.852
Produção por florestas nativas	4	-
TOTAL	781	126.139

Fonte: IPARDES, 2025.

O quadro 29 indica que as áreas de Indústria e de Comércio e Serviços são os ramos de atividade com maior valor agregado em termos fiscais.

Quadro 29: Valor adicionado fiscal (VAF) segundo ramo de atividades, 2023

RAMO DE ATIVIDADE	VALOR (R\$ 1.000,00)
Produção primária	203.505,252
Indústria	482.215,190
Comércio e Serviços	331.712,173
Administração Pública	8,550
TOTAL	1.017.441,165

Fonte: IPARDES, 2025, citando SEFA.

A participação percentual no PIB por setor, segundo o IPARDES, era composta pelo setor de comércio e serviços, setor agropecuário, setor industrial, administração pública e Impostos, como mostra o quadro 30.

Quadro 30: Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por ramo de atividade, 2021

RAMO DE ATIVIDADE	2021 (R\$ 1.000,00)
PIB a preços correntes	664.822,48
PIB – Valor adicionado Bruto (VAB) a preços básicos, total	602.919,59
PIB – VAB a preços básicos na Agropecuária	175.515,98
PIB – VAB a preços básicos na Indústria	180.897,53
PIB – VAB a preços básicos no Comércio e Serviços	155.070,86
PIB – VAB a preços básicos na Administração Pública	91.435,22
PIB – Impostos	61.902,89

Fonte: IBGE, IPARDES 2025

Conforme dados da Produção Agrícola no município, disponibilizados pelo IPARDES, referentes a 2023, os produtos de lavouras permanentes e temporárias em Sengés são a soja e o trigo, como mostra o quadro 50 (IBGE, 2010).

Em termos de área colhida, destacam-se, em Sengés, as produções de soja, trigo, milho e feijão, nessa ordem. Quanto ao volume da produção, os destaques são para a soja, o milho e o trigo.

Quadro 31: Produção Agrícola de Lavouras em Sengés, 2023.

PRODUTOS	UNIDADE	PRODUÇÃO (t)
CULTURAS TEMPORÁRIAS		
Abacaxi	(mil frutos)	78
Alho	1	3
Arroz (em casca)	t	7
Aveia (em grão)	t	2.160
Cana-de-açúcar	t	1.170
Cebola	t	20
Feijão (em grão)	t	2.003
Mandioca	t	902
Milho (em grão)	t	19.500
Soja (em grão)	t	59.260
Tomate	1	110
Trigo (em grão)	t	10.560
Triticale (em grão)	t	72
CULTURAS PERMANENTES		
Banana (cacho)	t	210
Laranja	t	1.100
Limão	t	12
Maracujá	t	50
Pêssego	t	16
Tangerina	t	180

Fonte: IBGE - Censo Agropecuário, 2025.

Segundo o IBGE (2022), o produto animal que se destaca em Sengés é o leite, seguido de mel de abelha. O quadro 32 indica a produção animal do município.

Quadro 32: Produção de origem animal, 2023

PRODUTOS	UNIDADE	PRODUÇÃO
Lã	kg	1.613
Leite	mil litros	9.291
Mel de abelha	kg	9.576
Ovos de galinha	mil dz	59

Fonte: IBGE – citado por IPARDES (2025).

As criações pecuárias mais representativas em Sengés são, pela ordem, as de bovinos e aves. A pecuária deste município está distribuída por tipo de rebanho, da forma indicada no quadro 33, segundo o IBGE (2022).

Quadro 33: Efetivo de pecuária e aves, 2023

EFETIVOS	NÚMERO
Rebanho de bovinos	22.463
Rebanho de equinos	770
Galináceos	20.993
Rebanho de ovinos	1.100
Rebanho de suínos	7.655
Rebanho de bubalinos	170
Rebanho de caprinos	287

Fonte: IPARDES (2025), citando Censo Agropecuário, IBGE.

10.3.3.5. EDUCAÇÃO

Em 2024, o município de Sengés possuía um contingente de 3.955 alunos, com 230 professores em 18 estabelecimentos de ensino. A faixa etária predominante no ensino fundamental do município é a dos 10 a 14 anos, que é a que possui maior número de matrículas. O quadro 34 apresenta os números de matrículas e docentes de acordo com tipo de estabelecimento de ensino (creche, pré-escola, fundamental, médio), com dados do Caderno Estatístico do IPARDES de 2025, referidos ao do ano 2024.

Quadro 34: Matrículas e Docentes por estabelecimento de ensino entre 2020 e 2024.

Nível	2020	2024
Creche	337	435
Pré-escola	550	509
Fundamental	2.498	2.331
Médio	670	639
Educação especial – Classes Exclusivas	88	119
EJA Ensino Fundamental	110	41
EJA Ensino Médio	70	-
TOTAL	4.235	3.955
Docentes	206	230

Fonte: Autor, adaptado de IPARDES, 2022.

Como bem pontuado anteriormente, a forma de mensurar o desenvolvimento da educação básica no país, utiliza o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB, criado em 2007 pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP. 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. O Quadro 35 apresenta o IDEB de Sengés no ano de 2019, nas séries iniciais e finais do ensino fundamental e no ensino médio.

Quadro 35: Índice de desenvolvimento da educação básica (IDEB) Sengés, 2019.

DISCRIMINAÇÃO	REDE MUNICIPAL	REDE ESTADUAL
Anos iniciais (4ª série e/ou 5º ano)	7,5	
Anos finais (8ª série e/ou 9º ano)		5,9
Ensino médio		4,5

Fonte: MEC/INEP

Sengés tem melhor desempenho no Índice de Desenvolvimento do Ensino Básico nos anos iniciais (6,9), ou seja, 4ª série e/ou 5º ano, e que são de responsabilidade exclusiva da municipalidade. Quando a responsabilidade de gestão é compartilhada com o âmbito estadual, nos anos finais do ensino fundamental (4,5), há um decréscimo no desempenho.

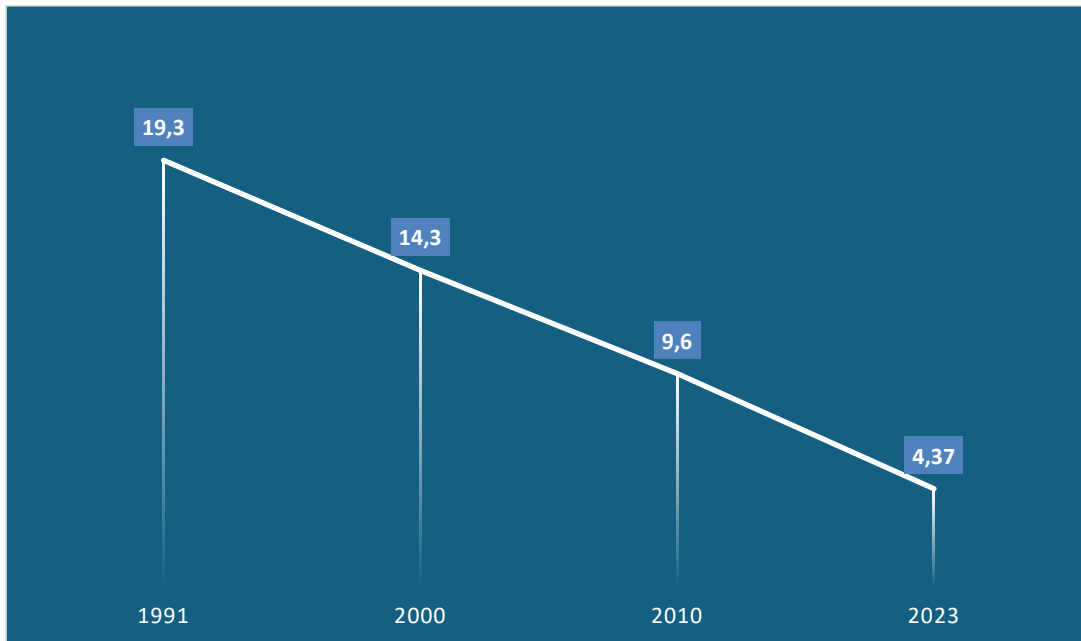
Quadro 36: Nível de instrução da população de Sengés, 2023.

Município	Sem instrução e fundamental incompleto	Fundamental completo e médio incompleto	Médio completo e superior incompleto	Superior completo e pós
Sengés	941	895	3.181	568
	16,84%	10,65%	56,96%	10,17%

Fonte: IBGE - Censos Demográficos.

A Figura 27 ilustra a taxa de analfabetismo da população com 15 ou mais anos de idade entre 1991 e 2023. Observou-se que a taxa de alfabetização da população de 15 anos ou mais de idade apresentou uma elevada taxa em todas as faixas etárias em 2023 (quadro 36).

Figura 27: Taxa de Analfabetismo de 15 Anos ou Mais de Sengés em 1991 e 2023.



Fonte: IPARDES, citando IBGE - Censos Demográficos

Constata-se que, num universo de 5.585 pessoas residentes em Sengés, destaca-se o contingente de cidadãos com formação de nível Médio Completo e Superior Incompleto, com 57% da população.

O IDHM Educação – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, disponibilizado pelo IPARDES, com base no Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil – PNUD, IPEA, FGV, relativo à educação do município de Sengés calculado com dados de 2010 era de 0,546, considerado índice baixo.

Quadro 37: Estabelecimentos De Ensino Nos Ensinos Regular, Especial e EJA - Sengés.

MODALIDADE DE ENSINO	2020	2024
Creche (Regular)	7	7
Pré-Escolar (Regular)	12	13
Ensino Fundamental (Regular)	15	15
Ensino Médio (Regular)		5
Educação Profissional (Regular)	1	2
Educação Especial (Especial)	2	2
EJA – Ensino Fundamental	2	1
EJA – Ensino Médio	1	0
Total	18	18

Fonte: MEC/INEP, citado em IPARDES (2025).

No que concerne aos estabelecimentos de ensino, segundo dados do INEP, em 2024, a rede de ensino básico do município de Sengés era composta por 18 escolas, das quais 2 eram particulares, que ofertavam as seguintes modalidades de ensino: 7 dispunham de serviço de creche, 13 que atendiam à modalidade pré-escolar, 15 que atendiam ao ensino fundamental, 5 de ensino médio, 2 ofertavam educação profissionalizante, 2 a educação especial e 1 que ofertava educação de jovens e adultos (EJA).

10.3.3.6. SERVIÇOS DE TRANSPORTE URBANO

Na Cidade de Sengés há uma linha circular operada pelo Município. A Prefeitura dispõe de apenas um ônibus para efetuar o trajeto, que abrange toda a área urbanizada. No entanto, em alguns horários específicos o trajeto é maior, atendendo áreas mais periféricas do quadro urbano.

O transporte público mais importante é o que capta os alunos desde os extremos do município e os transporta para as escolas municipais, permitindo que os discentes tenham melhor aproveitamento escolar. É esse o único transporte público que alcança as proximidades da região do PACUERA, coletando os filhos do zelador da Pesqueiro e os dos moradores da redondeza.

10.3.3.7. SAÚDE PÚBLICA

Quando se trata de avaliar a qualidade e as condições de vida de uma população, outro fator relevante que deve ser levado em consideração é a qualidade dos serviços públicos ofertados na área da saúde. Um indicador pertinente para tal análise é a taxa de mortalidade, pois através dela pode-se verificar a efetividade das condições de vida ofertadas aos cidadãos. A estrutura de serviços públicos inclui, especialmente, o saneamento básico; sistema de saúde, com disponibilidade de remédios, vacinas e acompanhamento médico adequado; alimentação adequada; educação; segurança pública; entre outros. A eficácia desses serviços promove assistência e de orientação previne situações que influenciariam na qualidade de vida e, conseqüentemente, na taxa de mortalidade entre os cidadãos.

Já a taxa de natalidade indica a percentagem de nascimentos ocorridos em uma população, em determinado período. A análise comparativa entre taxas de natalidade e mortalidade oferece substrato para entender as dinâmicas de crescimento populacional.

O Quadro 38 ilustra a situação das taxas de natalidade e mortalidade no município em 2023. Corroborando os dados apresentados sobre a dinâmica de acréscimo populacional, o município demonstrou taxa de natalidade superior às taxas de mortalidade, da ordem de 14,68 por mil habitantes, contra 6,77 óbitos por mil habitantes.

Não obstante, é importante frisar que os números referentes à taxa de mortalidade infantil e em menores de 5 anos de idade estão acima da média estadual.

No mesmo período (2023) a taxa de mortalidade infantil no Paraná foi de 10,80 a cada mil nascidos vivos e essa taxa de mortalidade em Sengés foi de 11,72 por mil nascidos vivos.

Quadro 38: Taxa Bruta de Natalidade e Taxa de Mortalidade em Sengés, 2023

	TAXA	UNIDADE
Taxa Bruta de Natalidade	14,68	mil habitantes
Taxa (Coeficiente) De Mortalidade		
Infantil	11,72	mil nascidos vivos
Mortalidade Geral	6,77	por mil habitantes

Fonte: IBGE, MS/DataSUS, SESA e IPARDES (2025)

Segundo dados da CID, as causas mais frequentes dos óbitos infantis foram afecções originadas no período perinatal, mal formação congênita, deformidades, anomalias cromossômicas e causas externas de morbidade e mortalidade.

No Quadro 39 são apresentadas as principais causas de óbitos gerais em Sengés, segundo a Classificação Internacional de Doenças - CID-10 da Organização Mundial da Saúde – OMS.

Quadro 39: Óbitos segundo tipos de doenças em Sengés, 2023

TIPOS DE DOENÇAS	Nº DE ÓBITOS
Infeciosas e parasitárias	4
Neoplasias (tumores)	18
Endócrinas, nutricionais e metabólicas	21
Transtornos mentais e comportamentais	2
Do sistema nervoso	3
Do aparelho circulatório	28
Do aparelho respiratório	15
Do aparelho digestivo	1

Pele e Tecido Celular subcutâneo	1
Do aparelho geniturinário	5
Algumas afecções originadas no período perinatal	2
Má formação congênita, deformidades, anomalias cromossômicas	1
Sintomas, sinais e achados anormais de exames clínicos e de laboratório, não classificados em outra parte	2
Causas externas de morbidade e mortalidade	14
TOTAL DE ÓBITOS	118

Fonte: MS/DataSUS, SESA, transcrito de IPARDES (2025)

As enfermidades que mais levaram pacientes ao óbito no período analisado foram as relacionadas ao aparelho circulatório, como infarto do miocárdio, acidente vascular cerebral, febre reumática, entre outras; causas externas, como acidentes de trânsito, de trabalho, envenenamento; doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas, e neoplasias malignas em geral, leucemia, linfoma, etc.

Quadro 40: Estabelecimentos de Saúde de Sengés.

TIPO DE UNIDADE	QUANTIDADE
Centro de saúde / Unidade básica de saúde	4
Clínica especializada / Ambulatório especializado	2
Consultórios	6
Hospital geral	0
Posto de saúde	3
Unidades de pronto atendimento (UPAs)	1
Unidade de serviço de apoio de diagnose e terapia	2

Fonte: IPARDES 2025.

Para atender a população, o município de Sengés possuía 20 estabelecimentos de saúde, sendo 12 municipais e 8 privados, como mostrou o quadro 40. Não havia em Sengés 35 leitos hospitalares.

10.3.3.8. VULNERABILIDADE SOCIAL

Objetivando demonstrar o acesso, a ausência ou a insuficiência de alguns recursos e serviços em distintas áreas do território brasileiro, o Índice de Vulnerabilidade Social, IVS, desenvolvido pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, a partir de dados dos censos do IBGE, é composto por três dimensões estruturantes de análise.

Estas são: i) Infraestrutura Urbana, que busca refletir as condições de acesso a serviços de saneamento básico e de mobilidade urbana; ii) Capital Humano, que diz respeito às condições de saúde e seu acesso à educação; e iii) Renda e Trabalho. Este, além de considerar indicadores relativos à insuficiência de renda das famílias, leva em conta a desocupação de adultos, a ocupação informal de adultos pouco escolarizados, a dependência da família com relação à renda de pessoas idosas, assim como a presença de trabalho infantil. Assim sendo, posse ou privação desses recursos determinaria as condições de bem-estar das populações nas sociedades contemporâneas.

O IVS está dividido em faixas de vulnerabilidade que vão de 0 a 1, onde 0 corresponde à situação ideal, ou seja, condição de absoluta ausência de vulnerabilidade, e 1 corresponde à pior situação. As faixas intermediárias são: muito baixa (0 a 0,200), baixa (0,201 a 0,300), média (0,301 a 0,400), alta (0,401 a 0,500) e muito alta (0,501 a 1,00).

O Quadro 41 apresenta o Índice de Vulnerabilidade Social, geral e por dimensões, do município de Sengés em 2000 e 2010, dado mais recente disponível.

Quadro 41: Vulnerabilidade Social de Sengés, Geral e por Dimensões, 2000 e 2010.

ÍNDICE	ANOS	
	2000	2010
IVS	0.527	0.376
IVS Infraestrutura	0.494	0.283
IVS Capital	0.629	0.474
IVS Renda e trabalho	0.459	0.371

Fonte: IPEA, (2025).

No período analisado percebe-se melhoria tanto no IVS geral, saindo do estrato muito alto de vulnerabilidade em 2000, para vulnerabilidade mediana em 2010. Todas as dimensões também apresentaram melhoras. No ano de 2010 a dimensão de infraestrutura figurava na faixa de vulnerabilidade considerada baixa. O IVS de capital humano, ou seja, de condições de saúde e acesso à educação foi o que teve pior desempenho, o que representa vulnerabilidade social alta da população do município.

Em suma, ao final do período analisado, com exceção da dimensão de capital humano que ainda era alta, nenhuma das dimensões que compõem o índice ultrapassou o estrato mediano de vulnerabilidade.

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.

O Quadro 42 aborda alguns indicadores oficiais pertinentes para a análise das condições de vida dos cidadãos residentes em Sengés.

Quadro 42: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal de Sengés, 2018 e 2022.

ÍNDICE	ANO	
	2018	2022
IDHM	0.7031	0.7833
IDHM Saúde	0.8391	0.8667
IDHM Educação	0.7786	0.9098
IDHM Renda, Emprego e Produção Agropecuária	0.4917	0.5734

Fonte: IPARDES (2025)

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).

Sengés apresentou melhora no IDH-M no período em questão, tendo avaliação alta tanto no ano de 2018 como no de 2022. A dimensão “educação” foi a que mais contribuiu para esse desempenho, uma vez que figurava como alta e muito alta. Não houve decréscimos no período analisado.

10.3.3.9. SISTEMA VIÁRIO

Sengés está situada ao longo da PR 151/PR239, Rodovia Francisco Alves Negrão, que faz ligação entre Ponta Grossa e São Paulo, passando por Jaguariaíva e Itararé. A área do PACUERA não é alcançada por esta rodovia, que, no entanto, é acessada por uma estrada rural municipal, que dá acesso, finalmente, à Fazenda Santa Maria, servindo a uma série de imóveis rurais em seu curso. Futuramente esta estrada municipal chegará até a ponte da PCH Beira Rio, chegando à margem esquerda do rio Jaguariaíva.

Adentrando pela Fazenda Santa Maria esta estrada leva até as Casas de Força das PCHs Beira Rio e Macacos.

10.3.3.10. SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO

Há em Sengés apenas uma emissora de rádio local a FM 87.9 MHz Nova Sengés. Existe sinal de TV aberta no município. De acordo com a ANATEL o número de acessos de banda larga fixa, em 2024, foi de 1.755, e o número de acessos de telefonia fixa, que era de 770 em 2020, decaiu para 447 em 2024. O número de acessos de telefonia móvel foi de 10.041 em 2024 e o número de acessos de TV por assinatura foi de 363, tendo Satélite como meio de acesso.

O município não possui jornal de circulação local diário, mas recebe jornais de circulação regional, vindos de Castro, Telêmaco Borba, Ponta Grossa, Curitiba e Londrina. A cidade conta com site eletrônico oficial. Existem ainda vários blogs, redes sociais e sites de informações locais privados. Em 2021, Sengés conta com duas agências bancárias (Banco do Brasil, e outra) segundo BACEN (Banco Central do Brasil), citado em IPARDES 2025.

10.3.4. ASPECTOS SOCIOCULTURAIS DA REGIÃO

Os aspectos socioeconômicos dos municípios do PACUERA foram fortemente influenciados pelas características ambientais regionais do Segundo Planalto Paranaense próximas à “Escarpa Devoniana”. Foram forças geológicas que criaram cânions, escarpamentos, cachoeiras e várias expressões relacionadas aos processos cárscicos em

rochas quartzosas. Concomitantemente, os Campos Gerais do Paraná despontam entre as áreas brasileiras do setor agropecuário em termos de produção, produtividade, ações cooperativas e inovação tecnológica, com destaque para o cultivo de grãos e a indústria de laticínios.

Nas últimas décadas as indústrias metalmeccânica e de papel/celulose têm apresentado notável crescimento. Esta última é responsável pela expansão de florestamentos de pinus e eucalipto, substituindo áreas de cobertura vegetal natural.

Em 2015 foi criado o Plano Estadual de Cultura do Paraná, que define políticas públicas para dez anos, buscando o estabelecimento de um sistema de gestão pública e participativa e o acompanhamento e avaliação das políticas culturais, proteção e promoção do patrimônio e da diversidade cultural, acesso à produção e fruição da cultura em todos os municípios paranaenses, além da inserção da cultura em modelos sustentáveis de desenvolvimento socioeconômico.

Na macrorregional dos Campos Gerais, que abrange 23 municípios, seis municípios possuem Conselho Municipal de Cultura, três municípios têm Lei de Incentivo à Cultura, para seleção de projetos para premiação de artistas, grupos, entidades artístico-culturais e trabalhadores da cadeia econômica cultural do município de Jaguariaíva. Outra Lei seleciona espaços artísticos e culturais para concessão de subsídios mensais. São recursos da Lei Aldir Blanc (Lei Federal Nº 14.017/2020), do Fundo Nacional de Cultura.

10.3.5. POPULAÇÃO DIRETAMENTE AFETADA

Especificamente da área do PACUERA as pesquisas sociais foram estruturadas para levantar os seguintes aspectos relativos aos residentes da área afetada pelo Plano Ambiental de Uso e Ocupação:

- Competências: verificando saúde, nutrição, educação, conhecimento e habilidades dos moradores.
- Relacionamentos: conferindo redes sociais e conexões, relações de confiança e apoio mútuo, grupos formais e informais, regras e sanções comuns, representação coletiva, participação na tomada de decisões e liderança.
- Estruturas: fatores de infraestrutura, ferramentas e tecnologias.
- Recursos: disponibilidade econômica das famílias e suas procedências.

Para o levantamento de vulnerabilidades, saberes e fazeres das famílias, foram realizadas entrevistas nas residências do público-alvo. Com vistas a conhecer os fatores sociais das demais propriedades abrangidas pelo PACUERA, mesmo que ali não houvesse residentes, os moradores no raio de dois quilômetros das margens do reservatório foram também entrevistados, buscando conhecer os interesses destes nas terras do PACUERA.

Note-se que as terras da área do PACUERA alcançam quatro imóveis, sendo o maior de posse da própria Empreendedora. Foram localizadas 7 residências rurais no citado raio de dois mil metros em torno da área do reservatório em ambas as margens, faixa esta duas vezes mais extensa do que a definida para o PACUERA.

O quadro 43 apresenta a lista das residências rurais localizadas, a margem do rio em que estão (ME – Margem esquerda, Jaguariaíva; MD Margem direita – Sengés), com o nome dos ocupantes e dos proprietários dos imóveis, e as distâncias até a linha d'água do reservatório.

Quadro 43: Distância das residências rurais da região, às terras do PACUERA

IMÓVEL	MORADORES	PROPRIETÁRIO	DISTÂNCIA
Res 01 – ME	Reinaldo Mariano Rita de Cássia Mariano	Fábio Lineu Leal Antunes	1.466m
Res 02 – ME	Luiz dos Santos, Ivone dos Santos e cunhado	Luiz dos Santos	1.618m
Res 03 – ME	Josuel de Souza Luiza de Souza	Carlos Thom	1.279m
Res 04 – ME	Gilmar Gonçalves Vilson Machado	Fazenda Mandinga	1.106m
Res 05 – ME	Luiz Ascendino da Silva Tatiane Oliveira Moraes, Luiz Fernando Moraes da Silva Tainá Luiza Moraes da Silva	Pesqueiro Energia S/A	232m
Res 06 – MD	Francisco Melo Pedrosa Tatiane Melo Pedrosa Igor Melo Pedrosa Breno Melo Pedrosa Maria Júlia Melo Pedrosa	Fazenda Sta. Maria Marcelo Roth	1.745m
Res 07 – MD	José Paulo Ortiz	Pesqueiro Energia S/A	1.865m

Fonte: Autor

Como são imóveis cujos usos estão na linha das atenções do PACUERA, foram feitas entrevistas simplificadas para identificar os moradores destas residências rurais e suas atuações nos imóveis

Vale enfatizar que o PACUERA abrange um mil metros, contados a partir desta linha d'água, logo as distâncias destas residências das divisas da área do Pacuera estão além da área do PACUERA, salvo uma única, da própria Empreendedora.

Caracterização da População e das propriedades

Residência 01

A residência 01, localizada à margem esquerda do rio Jaguariaíva, com sede a 1.466 metros de distância da linha d'água do futuro reservatório, é de Fábio Lineu Leal Antunes, há aproximadamente um ano. Com cerca de 240 hectares, a propriedade dispõe de uma casa onde vive o capataz, Sr. Reinaldo (três quartos, sala, cozinha e banheiro), barracão para armazenamento de equipamentos e um curral.

O abastecimento de água é feito a partir de cacimba de 15 metros de profundidade com o auxílio de uma bomba. O esgoto gerado é destinado à uma fossa rudimentar e os resíduos sólidos produzidos são queimados ou utilizados para adubagem.

Atualmente, a propriedade é destinada exclusivamente à criação de gado de corte (nelore). O rebanho é de aproximadamente 250 cabeças. Há outros animais como cavalos (égua e potro), e galinhas, destinados ao trabalho e alimentação na propriedade. Ademais, a propriedade conta com uma pequena horta e pomar que têm a produção destinada ao consumo dos donos e empregados

Figura 28: Sr. Reinaldo com técnicos da Consultoria e da Pesqueiro



Fonte: Muller / 13.06.2022

Figura 29: Técnicos da A.Muller e Sr. Eder da Pesqueiro, com o proprietário da fazenda



Muller / 13.06.2022

O proprietário mora no município de Arapoti. Embora tenha adquirido a fazenda somente há um ano, tem experiência no ramo e vem duas a três vezes na semana para administrá-la. A curto e médio prazos pretende fazer algumas melhorias na propriedade elencadas como: piquetear; derrubar eucaliptos; abrir lavora temporária de soja e trigo; aumentar mata-burro; fazer um novo portão; melhorar as pastagens; colocar câmeras de vigilância; construir e reforçar cercas.

Aquele proprietário relatou ainda que algumas das melhorias previstas foram motivadas por casos de roubo de animais que têm acontecido na região. Relatou ainda que há aproximadamente um ano houve um incêndio em matas da propriedade, causado por pessoas que vem para pescar no rio, mas que deixam às suas margens lixo e focos de fogo.

Suas atividades envolvem o cuidado com a produção do rebanho de gado, alimentação, roçar, arrumar cercas, etc. Informou gostar de trabalhar na fazenda, e que não desenvolve muitas atividades de lazer, pois não dispõe de muito tempo livre. Por não morar na região há muito tempo, declara não conhecer muitos vizinhos.

Tanto o proprietário, quanto o capataz quando questionados sobre a instalação do empreendimento foram receptivos a ideia e declararam ter expectativas positivas, não vendo grandes alterações nos usos e ocupações da fazenda causadas pelo futuro reservatório. (Figuras 28 e 29)

Residência 2.

A residência 2, também localizada à margem esquerda do rio Jaguariaíva, com sede a 1.618 metros de distância da linha d'água do futuro reservatório, é de Luiz dos Santos, 78 anos, que ali reside com a esposa e cunhado há aproximadamente 9 anos.

Figura 30: Sr Luiz com idade avançada ainda cuida do sitio.



Fonte: Muller / 13.06.2022

Figura 31: Conversa com o Sr. Luiz dos Santos, esposo de Dona Ivone



Fonte: Muller / 13.06.2022

Figura 32: Galpão adaptado em residência para o cunhado do Sr. Luiz.



Fonte: Muller / 13.06.2022

Com cerca de 6 alqueires, a propriedade dispõe de duas residências, um barracão para armazenamento de equipamentos e um curral (figuras 30 a 32).

O abastecimento de água é feito a partir de cacimba. O esgoto gerado é destinado ao riacho que corta a propriedade e os resíduos sólidos produzidos são queimados.

A produção é destinada à subsistência e tanto Luiz, quanto a companheira são aposentados. Pela idade avançada e saúde debilitada, Luiz relata não desenvolver muitas atividades de lazer, mas declara que os filhos e netos gostam de pescar quando vêm visitá-lo. Houve uma enchente na propriedade há pouco tempo, que prejudicou um açude que ali existia.

Enfim, o proprietário demonstrou receptividade ao empreendimento, não relatando alterações ou restrições ao uso da propriedade com a instalação de reservatório. Não obstante, este imóvel não alcança a área do PACUERA.

Residência 3

A residência 3, igualmente localizada à margem esquerda do rio Jaguariaíva, com sede a 1.279 metros de distância da linha d'água do futuro reservatório, é de Carlos Thom (figuras 33 a 34)

Com cerca de 60 alqueires, a propriedade dispõe da seguinte estrutura: casa do proprietário, que não reside lá; casa do capataz, Josuel de Souza, (três quartos, sala, cozinha e banheiro), que reside com a esposa; barracão para armazenamento de equipamentos e um extenso curral. O abastecimento de água é feito a partir de uma mina com o auxílio de uma bomba e distribuído por gravidade. O esgoto gerado é canalizado e despejado em riacho ao fundo da propriedade. Os resíduos sólidos produzidos são queimados ou utilizados para adubagem.

Figura 33: Socióloga entrevista a família Josuel de Souza.



Fonte: Muller / 13.06.2022

Figura 34: Residência do proprietário Sr. Carlos Thom.



Fonte: Muller / 13.06.2022

Figura 35: Sr. Josuel recebe a socióloga da Consultora e Sr. Eder da Pesqueiro.



Fonte: Muller / 13.06.2022

Atualmente, a propriedade é destinada exclusivamente à criação de gado de corte. O rebanho é de aproximadamente 80 cabeças. Relatou a expectativa de direcionar a produção ao gado de confinamento, fato que não demandaria novas infraestruturas, uma vez que a propriedade conta com amplo curral. Há outros animais como cavalos, destinados ao trabalho na propriedade: vacas leiteiras, porcos e galinhas para consumo

próprio. Ademais, a propriedade conta com uma pequena horta e pomar que têm a produção destinada ao consumo dos donos e empregados.

O Sr. Josuel é aposentado e relata que trabalha para o proprietário em regime intermitente e sem vínculo formal há anos, e que naquela propriedade estaria há 5 anos.

Josuel e a esposa Luiza tinham à época dos levantamentos (2022), respectivamente, 64 e 54 anos de idade e moram sozinhos na propriedade. O capataz relata que em seu cotidiano lida com o gado, faz a limpeza da propriedade, alimenta os outros animais, entre outras atividades

Josuel também expressou a vontade de morar mais próximo da cidade e que pretende mudar de ramo, pois estaria velho para lidar sozinho com a produção. Luiza, sua, faz queijo e cria frangos para vender na feira.

Em momentos de folga, Josuel relata descansar e mexer na horta da casa. Luiza, por sua vez, vai à igreja. O volume de chuva intenso que acometeu a região no ano passado causou inundação na propriedade e Josuel informou que houve desmoronamento da margem do rio, fato que teria prejudicado sua pesca.

Por fim, ambos os moradores declararam expectativas positivas com a instalação do empreendimento.

Residência 4

A residência 4, da Fazenda Mandinga, também à margem esquerda do rio Jaguariaíva, com sede a 1106 metros de distância da linha d'água do futuro reservatório, é espólio de Iara Mesquita, que com seu falecimento passou a ser administrada por seu irmão, João Mesquita (70 anos), há aproximadamente um ano.

Com cerca de 124 alqueires, a propriedade dispõe de uma casa grande (três quartos, sala, cozinha e banheiro) onde vive o capataz Gilmar Gonçalves (52 anos), o funcionário Vilson Machado (60 anos) e o administrador, Sr. João, que vive parte do seu tempo em Jaguariaíva e parte na fazenda, além de um barracão para armazenamento de equipamentos e insumos; e um curral grande. (Figuras 36 a 38).

Figura 36: Instalações do curral de gado da fazenda Mandinga.



Fonte: Muller / 13.06.2022

Figura 37: Sede da Fazenda Mandinga, onde os terrenos são menos dobrados.



Fonte: Muller / 13.06.2022

O abastecimento de água é feito a partir de poço artesiano com 124 metros de profundidade com o auxílio de uma bomba. O esgoto gerado é destinado à uma fossa séptica e os resíduos sólidos produzidos são queimados ou enterrados. Latas de alumínio e outros resíduos do gênero são coletados para futura disposição.

Aproximadamente 60 alqueires da fazenda estão arrendados e são destinados ao plantio de culturas temporárias, como milho, soja e trigo. A área restante, onde se criam 60 cabeças de gado de corte com silagem, está aos cuidados dos dois empregados citados. A produção de animais é destinada a frigoríficos da região. Gilmar declarou que atualmente está em processo de pedido de aposentadoria, que presta serviços ao proprietário a cerca de 15 anos, mas que atualmente não tem vínculo empregatício formal. Vilson, por sua vez, trabalha na fazenda há, mais ou menos, 5 anos.

Figura 38: Socióloga entrevistando Sr. Gilmar.



Fonte: Muller / 13.06.2022

Ambos relataram alternar os finais de semana de folga, pois de outro modo não teriam tempo para atividades de lazer e descanso, em função das demandas da criação. Os empregados relataram que algumas atividades de lazer são desenvolvidas na área da propriedade por visitantes como pesca e banho de rio. Ambos declaram ter boa percepção do empreendimento, especialmente por gerar mais empregos na região, e não veem grandes impactos e alterações nos usos e atividades desenvolvidas na fazenda.

Residência 5

A caracterização da residência 5 e 7, por pertencerem a Pesqueiro Energia S/A, estão descritas conjuntamente na página 105

Figura 39: Socióloga entrevista os três filhos de Francisco e Tatiane.



Fonte: Muller / 13.06.2022

Residência 6

A residência 6 está na margem direita do rio Jaguariaíva, com sede a 1.745 metros de distância da linha d'água do futuro reservatório. Trata-se da Fazenda Santa Maria, com 1.045,62 hectares, de Marcelo Augusto Roth, residente em Ponta Grossa.

Além da casa há ainda um grande galpão e depósito para armazenamento de equipamentos, maquinário e insumos. O abastecimento de água é feito a partir de mina d'água por gravidade. O esgoto gerado é destinado a uma fossa e os resíduos sólidos produzidos são queimados ou enterrados. Atualmente, a propriedade é destinada exclusivamente à plantação de culturas temporárias como soja, milho e trigo, não havendo produção animal. (Figuras 39 a 42)

Figura 40: Galpão de maquinário e insumos da Fazenda Santa Maria.



Fonte: Muller / 13.06.2022

Figura 41: Residência da família do capataz Francisco.



Fonte: Muller / 13.06.2022

Figura 42: Plantios agrícolas na Fazenda Santa Maria: Alta tecnologia.



Fonte: Muller / 13.06.2022

A propriedade dispõe de uma casa (três quartos, sala, cozinha e banheiro) onde vive uma família constituída por cinco pessoas: o capataz, Sr. Francisco, a esposa Tatiane e os três filhos Igor (17 anos), Breno (12 anos) e Maria Júlia (6 anos).

Todas as crianças estão em idade escolar e vão para escola com o transporte oferecido pela prefeitura de Sengés. Em tempo vago, às vezes, vão ao rio para tomar banho e pescar.

Residências 5 e 7.

São as residências pertencentes a Pesqueiro Energia S/A, cedidas aos seus empregados, Sr. Luiz Ascendino da Silva, auxiliar de serviços gerais e Sr. José Ortiz, zelador das terras da Empreendedora na margem direita do Rio Jaguariaíva.

Figura 43: Luiz A. da Silva, Eder da Pesqueiro Energia S/A e pessoal da Consultoria



Fonte: Muller / 13.06.2022

As quatro pessoas que residem nos limites do PACUERA, são a família do empregado Sr. Luiz Ascendino: sua esposa, sra. Tatiane Oliveira Moraes, e os filhos menores Luiz Fernando Moraes da Silva e Tainá Luiza Moraes da Silva. (figuras 43 a 45)

A casa de José Ortiz está fora do PACUERA, à 1.865m da PCH BEIRA RIO (Fig. 46).

Um aspecto interessante registrado nas entrevistas foi que apesar dos vizinhos não terem muito contato com outros moradores da região, todas citaram o apoio, quando necessário, do Sr. Luiz Ascendino, da Pesqueiro, às suas eventuais necessidades.

Com relação aos resíduos, a família do Sr. Luiz Ascendino citou que por orientação da empresa que os contratou, a Pesqueiro Energia S/A, pratica a separação e envia seus resíduos secos (geralmente recicláveis), separadamente dos úmidos, para o

processamento na Prefeitura, junto com os resíduos gerados na casa de força da usina. O suprimento de produtos alimentares é feito nas sedes das cidades de Jaguariaíva (família de Luiz Ascendino) e Sengés (Sr. José Ortiz é frequentemente assistido pelo Sr. Luiz Ascendino, através do rio).

Figura 44: Sr. Luiz A. da Silva em entrevista pela Consultoria.



Fonte: Muller / 13.06.2022

Figura 45: Sra. Tatiane Moraes da Silva, no escritório da Pesqueiro Energia S/A.



Fonte: Muller / 13.06.2022

Por exigência da empresa, anualmente fazem exames periódicos, e quando precisam, recorrem aos serviços de saúde das sedes municipais. De acordo com os resultados das entrevistas, os centros de atendimento médico conseguem suprir as necessidades atuais dos entrevistados. Com relação ao uso de remédios ou ervas medicinais as residências se comportam de maneiras diferentes. A família de Luiz Ascendino prefere fazer uso de remédios farmacêuticos, mas o sr. José Ortiz prefere ervas medicinais que ele mesmo planta e cuida em sua horta.

Tanto família de Luiz Ascendino como o Sr. Ortiz possuem seguro de saúde propiciado pela empresa. Referente as atividades que exercem, o sr. Ortiz informou que as suas atividades são aquelas de um zelador das terras da Pesqueiro Energia na margem direita do rio Jaguariaíva. A família do Sr. Luiz Ascendino exerce duas atividades: o sr. Luiz é auxiliar de serviços gerais e a sra. Tatiane exerce atividades de zeladoria no escritório da Pesqueiro Energia S/A, sediado junto à PCH Pesqueiro.

Figura 46: Residência 7, ocupada por José Ortiz da Pesqueiro Energia S/A.



Fonte: Muller / 13.06.2022

Para a formação escolar, um transporte municipal leva diariamente estudantes até à escola em Jaguariaíva. Na família Melo Pedrosa os pais estudaram até a 3ª série do ensino fundamental. Os filhos, Laerte está na 7ª série, enquanto sua irmã, Maria Eduarda

curso o 6^a ano. O sr. Ortiz informou que frequentou a escola do sítio onde cresceu em São José da Boa Vista, Paraná, até a 3^a série. A Sra Tatiane informou que o sr. Luiz Ascendino estudou até a quarta série e ela, a sra. Tatiane até a oitava série. O filho, Luiz Fernando é estudante em Jaguariaíva.

Relativo à Segurança Pública, na opinião dos entrevistados a criminalidade tem aumentado nas cidades, sendo raros os casos violência na região. Ainda, de acordo com as entrevistas o policiamento em ambas as cidades é satisfatório. Na área em estudo comentou-se que a rede viária não é questão vulnerável. O acesso da margem direita, a Sengés, é feito pela Rodovia Parigot de Souza/Rodovia Senador Flávio Carvalho Guimarães, cujo acesso é de 3 km em estrada vicinal municipal com pavimento ensaibrado e seguro em todo tempo.

O Sr. Luiz Ascendino não possui veículo próprio, mas informou que a empresa disponibiliza o transporte em dias e horários das trocas dos turnos dos operadores. Nas entrevistas não foram relatados acidentes de trânsito nas estradas da região alvo desse estudo.

De acordo com os dados coletados, todas as residências possuem televisão e telefone celular. O Sr. Luiz Ascendino tem acesso à Internet via celular. Os entrevistados declararam que usam o televisor, bem como o rádio, para notícias e programas de entretenimento, e gostam de ler jornais e revistas.

Nas entrevistas se informou das festas feitas nos municípios de Jaguariaíva e Sengés, mas por questões de distância, os entrevistados afirmaram que não participam dessas.

Durante a maior parte de seu tempo livre, os entrevistados comunicaram que passam em casa. O sr. Ortiz recebe algumas visitas e raramente vai à cidade. A família do Sr. Luiz Ascendino comunicou que recebe visitas cerca de três vezes por mês. Ainda que o rio Jaguariaíva passe perto, nenhuma família tem o costume de pescar ou ali fazer recreação.

As pessoas entrevistadas informaram receber energia da rede da Copel, para suprir às necessidades domésticas: televisão, rádio, geladeira, ferro de passar roupa, chuveiro

elétrico, liquidificador, e máquina de lavar roupa, e que nunca tiveram problemas com energia elétrica.

As famílias de Luiz Ascendino e José Ortiz se declararam católicos não praticantes. O sr. Ortiz parece dar importância à religião, ao fazer ao longo das conversas, referências espontâneas a Deus. Quando perguntado aos entrevistados se existe algum local de ritos religiosos na área do PACUERA da PCH BEIRA RIO, responderam que não, mas citaram a capela e salão de festas próxima, fora da área do PACUERA, com celebrações uma vez ao mês. Com relação aos problemas econômicos, o sr. Ortiz disse que ajuda financeiramente uma de suas filhas e a sua ex-mulher. A família de Luiz Ascendino às vezes empresta dinheiro para seus familiares.

Não foram citados outros problemas, como os relativos às expectativas da nova obra da PCH BEIRA RIO. Na opinião dos entrevistados, a implantação desta usina não deverá causar maiores impactos sobre as famílias residentes nesta região. Sabem que no período da Obra haverá grande movimentação nessa área, especialmente na margem direita, no município de Sengés, onde será edificada a Casa de Força. Entretanto a obra ocorrerá relativamente longe destas residências, tal como aconteceu com a PCH MACACOS, da mesma empresa. Assim, não esperam dificuldades com este empreendimento.

11. ANÁLISE DA ÁREA DO PACUERA

Como determina a Resolução IAP/SEDEST nº 23, a área do PACUERA deve considerar a área situada numa faixa de 1.000m medidos a partir da linha d'água do reservatório. A superfície da área do PACUERA tem 1.527,69 hectares, dividida em 6 tipos de usos (Desenho 04).

Numa observação sumária dos usos e ocupações do solo desta área, constata-se que nas terras da Empreendedora predominam tipos de vegetação nativa fortemente alterada por influências antrópicas antigas, que introduziram pastagens em áreas onde o fogo as renovava sazonalmente, afetando, logo, suas características originais.

Mais recentemente a área está sendo invadida por espécimes de pinus, cujas sementes são propagadas de áreas de reflorestamento de propriedades lindeiras. Além destas, há um pequeno talhão de eucalipto e, nas áreas de solos mais profundos, capões de cerrado, um misto de espécies nativas do cerrado e das matas com araucárias.

Na área da margem direita, município de Sengés, a Fazenda Sta. Maria desenvolve plantios agrícolas intensos, com mecanização tecnológica para alta produtividade. São três os tipos de ocupação dos solos: terras agrícolas, predominando, um talhão florestal de exóticas (pinus) e matas nativas, estas em cursos d'água, aparentemente excedendo as exigências legais.

Na margem esquerda se destaca, pela tecnologia aplicada, a já citada Fazenda Mandinga, situada nas proximidades da cabeceira do reservatório, com usos agrícolas e pecuários. O setor mais próximo ao rio apresenta vegetação de cerrado em solo dobrado e pedregoso.

As “Diretrizes” constantes do Anexo I da Resolução IAP/SEDEST nº 23, de 19.12.2019 requerem que na análise da área do PACUERA sejam tratados os itens citados e comentados a seguir.

11.1. COTA MÁXIMA DE INUNDAÇÃO

O regime operacional da PCH BEIRA RIO é de base ou a fio d'água, sem deplecionamentos, ou seja, o reservatório terá em condições normais de operação com nível perene na cola de altitude dos 612,00m. Não obstante as estruturas do barramento estarão preparadas para cheias excepcionais, ocorrentes uma vez em 10.000 anos (deca milenar), quando poderá haver uma elevação do nível das águas, em caráter efêmero, até mais 5,30m, alcançando a cota de elevação de 617,50m, em pico de vazão de 3.228 m³/s.

11.2. DECLIVIDADE

Aparentemente os acidentes geológicos são diferentes entre uma e outra margem do reservatório da futura PCH BEIRA RIO, no rio Jaguariaíva. Na margem direita, em Sengés, há uma declividade quase constante em toda a margem do pendente que dá na área do reservatório, e as terras no platô superior se apresentam com colinas suaves. Já na margem esquerda há maior variação na declividade, apresentando setores assemelhados aos da margem direita, e outros com menores declividades, porém adentrando nos terrenos privados, assim como em vários locais existem paredões rochosos (figura 47). Nos terrenos lindeiros ao PACUERA ocorrem grotas profundas esculpidas ao longo do tempo por pequenos riachos em solos vulneráveis à erosão.

O Desenho 02, que indica as curvas de nível do terreno permite notar a situação das diferenças de declividade. As da margem direita, considerando entre a linha d'água do reservatório com os pontos extremos do terreno, indicam uma declividade de 165m:1000m. Na margem direita a média da declividade foi calculada em 140m:1.000m, ambas acentuando-se ao se aproximar da linha do reservatório. Vale citar que o topo do Morro do Mandinga, um referencial geológico importante, está situado em parte no PACUERA, na cota de elevação 893m. Excetuando-se este acidente geográfico, a região

se apresenta com topografia típica de pequenas colinas, com altitudes que variam em torno dos 750m.

Figura 47: Paredões rochosos no rio Jaguariaíva na região limítrofe do PACUERA



Fonte: Muller / 15.06.2022

11.3. GEOLOGIA

Em complemento ao que se descreveu em “Aspectos Geológicos” da Seção 7.1 deste documento, consoante dados da MINEROPAR (2006), a área do PACUERA está assentada em sua maior parte sobre a Unidade Lito estratigráfica do Quaternário – Holoceno, Grupo Paraná, Formação Furnas, predominando os arenitos médios a grosseiros, subordinadamente arenitos conglomerativos e siltitos, com estratificação cruzada e horizontal. São depósitos aluviais e litorâneos, em cujas camadas sedimentares podem ser encontrados resíduos icnofósseis de *Rouaultia furnai*.

Nos setores de maior altitude da área do PACUERA encontra-se a Formação Ponta Grossa, do mesmo Grupo Paraná, caracterizado por folhelhos e siltitos cinza-escuros algo

betuminosos com intercalações de arenitos esbranquiçados muito finos. Com laminação paralela, ondulada e “flaser”, são depósitos também litorâneos e de plataforma, que abrigam vestígios de fósseis braquiópodes citados em 7.1. deste documento.

Conquanto as formações areníticas indicam riscos de erosão e carreamento de partículas, estes ocorreriam se houvesse nestas atividades agrárias, fossem estas agrícolas ou pecuárias. Contudo verificou-se em campo que nas áreas de afloramentos rochosos dos declives pouco mais acentuados em direção ao rio, já pertencentes à Empreendedora, ou nas escarpas do Morro do Mandinga, não se contatam tais usos, menos ainda processos erosivos ativos resultando em carreamento de partículas em direção ao rio Jaguariaíva, na área da futura PCH BEIRA RIO.

11.4. DRENAGEM

As condições naturais da fisiografia da área do PACUERA, têm solos com teores de arenito, com boa permeabilidade. Não obstante há setores em que as formações líticas rasas permitem acúmulos hídricos formando várzeas efêmeras, sequer notadas em setores com pouca influência antrópica.

Poucas horas depois das chuvas as águas acumuladas drenam pelos lajeados, de onde escoam naturalmente no sentido do talvegue do rio Jaguariaíva. Observando tanto nos declives em direção ao rio, como em paredões do próprio rio, observa-se que dos lajeados escoam filetes de águas frenadas pelo lençol freático regional. Não obstante, estas se constituem vazões efêmeras.

11.5. RECURSOS HÍDRICOS E BIODIVERSIDADE

A área do PACUERA é drenada por pequenos córregos d'água, a maioria com suas nascentes nesta área, graças aos pendentes do terreno em direção ao rio, como se pode notar no Desenho 04.

Porém o recurso hídrico, entendendo-se cursos d'água com volumes e expressão aproveitável para apresentar significância econômica, ocorre tão somente no rio Jaguariaíva. Assim, a qualidade das águas coletadas é a registrada neste rio, que vem sendo monitorada pelo IAT desde 1976, em Sengés, obtendo resultados que indicam serem de qualidade razoável a boa. A Pesqueiro Energia S/A tem monitorado semestralmente as águas em sua área, obtendo um IQA médio de 74,055, que indica qualidade “razoável” a “boa”, ainda que com alguns excessos de Fósforo. Outros detalhes foram já apresentados na Seção 7.1.5.

A qualidade da biodiversidade na área do PACUERA é pobre, afetada por dezenas de anos de usos inadequados do solo, em que se renovavam as pastagens com fogo, alterando a paisagem de campos sujos ou cerrado ralo, desde os tempos em que se toavam as boiadas desde Viamão, Rio Grande do Sul, para a feira de Sorocaba, São Paulo. Atualmente ainda se nota os efeitos destas práticas, na baixa variedade da vegetação.

Vale presumir, ademais, que a fauna silvestre, além de empobrecida pela destruição de seu habitat, ainda fosse alvo de caçadas, feitas tanto para alimentação daqueles peões, como por representarem riscos de vida aos animais e pessoas. Nota-se ainda outras situações alteradoras, como é o caso do avanço do pinus por anemocoria, dos plantios florestais das propriedades vizinhas. Estas situações ocorrem nos imóveis privados e também na área hoje pertencente à Pesqueiro Energia S/A, em torno da projetada PCH BEIRA RIO.

Nas terras desta tem havido restrições aos usos pecuários, mas se nota invasões de gado dos imóveis rurais envolventes. Além disso, pescadores fortuitos acampam às margens do rio, e ao sair não é raro que o fogo deixado aceso depois de saírem, se dissemina pelos campos e cerrado das margens do rio.

Nas terras acima do pendente do rio há práticas agrícolas de variada intensidade, desde as com mecanização do solo, uso de defensivos agrícolas e monocultivos agrícolas e florestais, pecuária, até as com boas práticas conservacionistas. Mesmo nos ambientes com mais cuidados ambientais não se observam condições razoáveis para a biodiversidade, supondo-se que fique restrita às matas ciliares e reservas legais.

Outros dados relativos à qualidade de água estão apresentados na Seção 7.1, de Caracterização do Meio Físico, Aspectos Imunológicos, em que se indica, também seus pontos de monitoramento, mapeados no Desenho 04.

11.6. PERMEABILIDADE DOS SOLOS

Na Seção 7.1., há um item que trata de Aspectos Pedológicos, onde se descreve que na área do PACUERA se constatam nos pendentes do vale do rio Jaguariaíva a predominância pedológica é dos Neossolos líticos. Tratam-se de solos constituídos por material mineral pouco espesso que não apresenta qualquer tipo de horizonte B. Nas áreas em que não se notam afloramentos rochosos o ambiente pedológico é dominado por solos rasos arenosos de baixa fertilidade, com composição de alumínio e manganês que restringem sua qualidade e tipifica as formações de Cerrado.

Como já se mencionou antes, esses solos condicionam relativa fragilidade ambiental em função dos fluxos hídricos de superfície e, principalmente, os de subsuperfície, não sendo recomendados ali usos pecuários, menos ainda os agrícolas.

O setor de menor altitude desta área, até a cota de elevação 612m será alagada pelo reservatório da PCH. Já na área do PACUERA, que se inicia na isolinha desta cota atitudinal 612m, será implantada a Área de Preservação Permanente – APP, em ambas as margens, com largura de 60,20m. As áreas com a vulnerabilidade citada, porém, vão além da faixa da APP, porém se encontram, ainda, sob domínio da Empreendedora da PCH BEIRA RIO.

Nas cotas mais elevadas do terreno, na área do PACUERA, se constatam colinas com formações de Latossolos Vermelhos Distroféricos. Os Latossolos são, segundo IBGE (2007) tipicamente vermelhos, homogêneos, de boa drenagem, mas quase sempre com baixa fertilidade natural (necessitam correções químicas para aproveitamento agrícola). No Brasil são responsáveis por boa parte da produção de grãos em sistema de manejo desenvolvido, logo com maior potencial de uso.

Na área do PACUERA onde tais solos possuem texturas mais leves (franco-argilo-arenoso tendendo a franco-arenoso), em relevos ondulados, pode haver maior possibilidades de degradação ambiental. Por esta razão seu uso é feito com manejo agrícola específico, com mecanização agrícola.

11.7. COLETA E TRATAMENTO DE ESGOTOS

Não existem residências nos imóveis rurais situados na área do PACUERA. Na área industrial da PCH Pesqueiro a residência e escritório administrativo são construções relativamente recentes e possuem tratamento adequado das águas servidas, tanto as negras como cinzas, que por conta de seu pequeno volume, não são separadas.

Esclarecendo, são os efluentes procedentes dos banheiros e das cozinhas, edificados dentro da residência, no escritório administrativo e na Casa de Força da PCH Pesqueiro. Os banheiros com todos os equipamentos sanitários se encontram em perfeitas condições de uso. Os efluentes das instalações: lavatórios, chuveiros, pias, tanques e máquinas de lavar roupa e louça são conduzidos por tubulações até fossas sépticas, com sumidouros, não se constatando evidências de vazaduras ou emissão de odores.

A residência do Auxiliar de Serviços Gerais, Sr. Luiz Ascendino, está localizada a 232m da margem do rio. As residências dos imóveis com setores incluídos no PACUERA estão situadas em distâncias significativamente maiores (Vide Quadro 44), suficientes para resolver riscos sanitários, mesmo que seus serviços de coleta e tratamento de

esgotos não sejam plenamente adequados. Não há criações pecuárias intensivas ou confinamentos nos setores dos imóveis rurais inclusos na área do PACUERA.

11.8. USO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL

Os estudos que foram realizados na área da PCH BEIRA RIO trataram do uso e ocupação dos solos, tanto da que será mantida na Área de Preservação Permanente, ou na que será inundada pelo Reservatório, bem como na onde serão edificadas as estruturas de barramento e demais instalações da hidrelétrica. Os usos do solo privados são dinâmicos, e dependendo dos ciclos econômicos podem variar expressivamente.

Para o interesse do presente Plano, os estudos situaram apenas os usos e ocupação constatados em 2024, na faixa dos 1000 metros em volta da futura PCH BEIRA RIO, que é a área do PACUERA. No Quadro 44 constam as áreas dos usos e ocupação do solo à época dos levantamentos.

Quadro 44: Usos e ocupação do solo na área do PACUERA

DESCRIÇÃO	ÁREA (HA)	PERCENTUAL
Agricultura	585,17	47,56 %
Áreas de Pousio	494,73	40,21 %
Vegetação Florestal	12,74	1,04
Área do Reservatório	85,50	6,95
Calha do rio natural	20,80	-
Área alagada às margens	64,70	-
Área de Preservação Permanente	52,16	4,24
Área do PACUERA	1.230,30	100%
Área Diretamente Afetada	162,24	-
Área de Influência Direta	550,00	-

Fonte: Autor

Como se observa, a taxa de ocupação agrícola é a de maior significância, seguida pela aqui chamada de pousio, porque as ocupações de campos e capoeiras são dinâmicas dependendo de oportunidades econômicas, logo variam de um ciclo produtivo para outro. Essas áreas podem ser ocupadas por pastagens (de várias intensidades) e de avanços agrários, inclusive florestais, como recentemente se verificou.

Quadro 45: Áreas da PCH BEIRA RIO.

DESCRIÇÃO	ÁREA (HA)	PERCENTUAL
Área do Reservatório	85,50	62,11%
Área de Preservação Permanente	52,16	37,89%
Área da PCH BEIRA RIO	137,66	100%

Fonte: Autor

Somando ambas as áreas, dos imóveis privados e da PCH, têm-se 1.230,30 hectares. Consoante o Quadro 45, a área da PCH BEIRA RIO, incluída a do reservatório e a de preservação permanente, representam 11,14% da área total.

11.9. SISTEMA VIÁRIO REGIONAL

Os caminhos e estradas rurais, privadas e municipais existentes não se conectam entre ambas as margens, logo as poucas estradas rurais existentes têm seu final nos imóveis da região, não chegando sequer às áreas da APP do reservatório da PCH BEIRA RIO. Não haverá nenhuma alteração de acessos aos imóveis dantes descritos, com a formação do reservatório

Para atender demandas internas de gestão dos reservatórios da Pesqueiro Energia S/A, com casas de força da PCH BEIRA RIO e a PCH Macacos, situadas na margem direita do rio Jaguariaíva, esta Empresa estará edificando uma ponte de serviço, com

caráter de uso interno, interligando os imóveis desta Empresa, situados entre as margens. Esta ponte vem sendo licenciada no contexto do Licenciamento em curso.

11.10. SOCIO ECONOMIA DA REGIÃO DE INFLUÊNCIA

Esta seção responde à demanda do Termo de Referência do IAT, sobre a socio economia da região de influência, contemplando as situações anterior e posterior à formação do reservatório. Compreende-se aqui como “região de influência” do PACUERA a faixa de terras compreendida numa faixa entre a área do PACUERA, de 1000m da linha d’água do reservatório, e 2 mil metros da citada linha d’água, parcialmente mostrada no Desenho 04.

Foi assim definida porque boa parte dos terrenos ali situados apresenta declividades pendendo diretamente para o vale do rio Jaguariaíva, ou para o córrego do Tigre, afluente do rio Barra Mansa, contribuinte do Jaguariaíva a jusante. Esta faixa, esclarecendo, não pertence ao PACUERA, e consta aqui para delimitar esta demanda do IAT, entendendo-se que seja para perscrutar eventuais efeitos deste entorno sobre a área do PACUERA.

Como informação um pouco mais particularizada, do Quadro 44 na página 84, mostra a situação dos imóveis ali encontrados. Ali são situadas as residências rurais localizadas na região do entorno do PACUERA, a margem do rio em que aquelas estão (ME – Margem esquerda, Jaguariaíva; MD Margem direita – Sengés), com o nome dos ocupantes e dos proprietários dos imóveis, e as distâncias até a linha d’água do reservatório. Dentre estas, conquanto esta sim, inserida no PACUERA, se incluiu a residência do pessoal da Pesqueiro Energia S/A, a serviço da PCH Pesqueiro.

Outros dados socioeconômicos foram relatados em 7.3

11.11. NÍVEIS DE OPERAÇÃO DO RESERVATÓRIO

O regime operacional da PCH BEIRA RIO é a fio d'água, na cota de elevação 612m ao nível do mar. Este regime operacional que é o que produz menor impacto ambiental, graças à estabilidade das margens, onde se formará uma zona litorânea favorável à vida silvestre e lacustre.

11.12. FRAGILIDADES E POTENCIALIDADES AMBIENTAIS

Os conceitos de fragilidades e potencialidades são relativos, necessitando-se referenciá-los a um fator ou um conjunto de fatores ambientais. Em termos acadêmicos se destaca a proposta metodológica de Ross (1994), chamada de Análise da Fragilidade dos Ambientes Naturais e Antropizados. Nesta se discutem conceitos de eco dinâmica e ecossistema associados à estabilidade ou instabilidade do meio, gerados por intervenções humanas, partindo do suposto que se há intervenção humana o meio é frágil, instável, ao contrário do que ocorreria se tal intervenção humana não ocorresse, mantendo, então, o ambiente estável.

A área em foco possui muitas evidências, pretéritas ou atuais, de intervenções antrópicas. Não obstante é possível perceber que alguns setores, seja por seu estado de cobertura florística, mesmo afetada por espécimes exóticos, logo não naturais nestes locais, ou pela disposição topográfica, ou tipologia edáfica e ainda, pelo estado e características de usos e ocupações, possuem gradações identificáveis, e assim assinaladas no mapa do Desenho 04.

Interpondo essas condições de fragilidades com os fatores naturais, ou com os componentes antrópicos que sofreriam os impactos oriundos dessas fragilidades, notam-se dois interessados nos resultados. O primeiro é a Natureza, representada pelos sistemas bióticos, em especial da fauna, mais dependente de abrigo e alimento, ao que se deve adicionar suas necessidades de mobilização destinada à preservação da espécie

(questão que recai nos chamados “lares” de alimentação, residência e reprodução). A Natureza sofre com a fragmentação de habitat, assoreamento de áreas essenciais às espécies endêmicas, e destruição generalizada do meio por queimadas, entre outros.

O segundo interessado são as pessoas, que tem sua maior expressão tanto no aproveitamento hidrelétrico quanto na produção agrícola dos imóveis da área do PACUERA - e muito além desta. Quando se foca na hidrelétrica, a esta importa dispor de águas em volume e qualidades definidas no projeto hidrelétrico, matéria prima de sua produção. Certamente também lhe importa as matas ciliares que favorecem os volumes e qualidade das águas, e concomitantemente a vida silvestre, bem como as possibilidades de oferecer usos múltiplos compatíveis com a energia hidrelétrica. Então, tudo o que vai de encontro a estes valores representam riscos ou ameaças.

Voltando-se agora para as propriedades rurais lindeiras ao reservatório, as atenções dos proprietários estão nos interesses econômicos, no auferir o maior rendimento de seu patrimônio. Combinado, deve haver a preocupação na prevenção de tudo o que possa perturbar esse rendimento, ou seja, que cause a degradação do solo onde está a atividade agrícola e pecuária, e que possa causar danos à máxima produtividade, por exemplo, enfermando animais por quedas e doenças, disseminando pragas na lavoura, e até mesmo ocasionando perdas por roubos – como se constatou estar ocorrendo – e por eventos catastróficos de incêndios, tempestades, etc.

A prevenção a estes riscos implica em se mapear os fatores de fragilidade ambiental ocasionados pelas variações hipsométricas acentuadas, que favorecem processos erosivos, associados a solos pouco estáveis, como os arenosos e pobres em matéria orgânica. Também se deve mapear locais por onde podem surgir focos de incêndio e roubo de exemplares pecuários. Um tanto mais complexo é o mapeamento de setores por onde poderia ocorrer a entrada de pragas e enfermidades, já que algumas podem provir de animais silvestres.

Felizmente, a área do PACUERA, mesmo com certas fragilidades, possui mecanismos naturais, que favorecem a proteção contra vulnerabilidades, já que as matas ciliares estão presentes, os usos da terra são feitos de acordo com sua capacidade de uso, tanto em vista da topografia (florestas energéticas nos setores de maior declividade e pastagens nos medianos, só se fazendo agricultura nas colinas suaves), e os acessos.

Não se observam focos de erosão e as práticas agrárias atuais não são nocivas aos solos. Não se notou descartes de frascos de agrotóxicos e depósitos de outros materiais de Classe I que apresentam riscos à saúde pública e ao meio ambiente, exigindo tratamento e disposição especiais em função de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, entre outras.

Não obstante, na área da futura APP do reservatório, o maior risco ambiental procede de queimadas, ateadas por pescadores que acampam ou preparam seus alimentos na margem esquerda do rio. Há suspeitas que isso também ocorra por agricultores lindeiros, como práticas de limpeza do terreno, ou renovação de pastagens (figura 48).

Figura 48: Vegetação nativa queimada pelo fogo advindo de áreas adjacentes



Fonte: Bayerl / 20.11.2021

Além de queimar a vegetação de seus imóveis, esses fogos adentram as áreas da Pesqueiro, não raro chegando até a beira d'água do rio Jaguariaíva.

Vale observar que tais incêndios, ocorridos em praticamente todos os anos, acabam sendo parte de uma cultura local, interessante aos proprietários e/ou capatazes porque reduzem os trabalhos e custos da eliminação das rebrota de espécies nativas, erradica os répteis, principalmente víboras, dos terrenos, e renova as áreas de pastoreio.

Na margem direita esses fogos são ateados intencional ou por negligência, por pescadores que, usando caminhos que escapam à vigilância, vem acampar à beira do rio. O proprietário lindeiro, da Fazenda Sta. Maria, não promove queimadas, já que estas poderiam chegar ao seu reflorestamento de pinus, que mantém ao longo das divisas do terreno, logo, resultando danos à sua economia.

As terras da Pesqueiro são cercadas com palanques e fios de arame farpado já antigos, que sofrem a cada queimada. A solução para esta questão será buscada, inclusive no contexto deste PACUERA.

12. PLANO DE DESENVOLVIMENTO

O Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatórios Artificiais – PACUERA, consoante determina o Termo de Referência anexado à Resolução IAP/SEDEST nº 23/2019, tem seu coração no Zoneamento da área definida para o Plano, ou seja, no ordenamento dos usos e ocupações do solo através de práticas desejadas, ou permissíveis ou restritas.

A metodologia adotada no Zoneamento do PACUERA da PCH BEIRA RIO teve como premissas:

- Garantias da plena produção hidrelétrica, a saber, de que a Empreendedora exerça todo potencial de aproveitamento hidrelétrico primordial, objeto da concessão dada pelo Poder Público, sem sofrer restrições advindas dos usos e práticas inerentes às áreas envolventes ao aproveitamento.
- Proteção da qualidade do ambiente da área do Reservatório, incluída nesta sua área de Preservação Permanente, a saber, das boas condições das águas, da vida silvestre e do patrimônio biótico preservado.
- Facultar o uso recreativo da população sob controle de acesso e para práticas não ambientalmente nocivas;
- Facultar, na medida das conveniências mútuas da Hidrelétrica e de Instituições Públicas e Privadas, o desenvolvimento de pesquisas e estudos técnicos e científicos dos fatores ambientais envolvidos no aproveitamento.
- Promover compromissos e ações integradas entre os usuários das terras do PACUERA, visando proteção e desenvolvimento sustentável desta área.

Os **critérios para definição das Zonas** são essencialmente

- Considerar as características das categorias de usos específicos,
- Considerar a necessidade que estes usos específicos sejam monitorados e eventualmente controlados, quando de alguma forma vierem a gerar efetiva ou potencialmente riscos à qualidade dos ambientes gerenciados pela Hidrelétrica.

Assim, tendo em conta os usos atuais da área do entorno da PCH BEIRA RIO, consideram-se as seguintes **Zonas da Área do PACUERA** desta Hidrelétrica, consolidadas no Desenho 05, que resume as zonas propostas e seus usos proibidos, permissíveis e permitidos.

12.1. ZONAS DE SEGURANÇA E OPERAÇÃO - ZSO

Localização: Áreas operacionais da PCH BEIRA RIO, que incluem setor a montante e a jusante, alcançando a área da Restituição da PCH PESQUEIRO, onde há risco à vida de pessoas e das estruturas de geração de energia hidrelétrica. Na PCH BEIRA RIO a Zona de Segurança e Operação da área do reservatório está situada na faixa de 200m das proximidades da barragem, estendendo-se aos setores operacionais. Na PCH PESQUEIRO esta Zona está em um raio de 100m, no reservatório, centrada no sistema de restituição desta Usina. Inclui-se nesta zona, também, as estruturas da Ponte de Serviço licenciada para ser edificada nas proximidades da Usina da PCH PESQUEIRO.

Este Empreendimento possuirá, também, um PAE – Programa de Atendimento às Emergências, referido às estruturas da PCH, com alcance às áreas de jusante, eventualmente afetadas por um evento catastrófico, consoante ao que determina a Lei Federal 12.334/10. Este documento será elaborado tão logo se constate o risco de que tais eventos possam ocorrer, ou seja, quando as estruturas do barramento alcançarem condições de risco a tais situações.

Justificativa: Setores onde o acesso de pessoas não habilitadas às atividades ali exercidas poderá causar-lhes, e ao sistema operacional, danos físicos por meios mecânicos e elétricos, sendo, logo, proibido o acesso de pessoas não autorizadas. Dado aos riscos que representam, estas Zonas serão assinaladas com placas de advertência e segurança.

Características: Na região da Usina da PCH BEIRA RIO esta Zona abrange as estruturas da barragem, adução, condutos forçados, casa de força, canal de restituição e subestação. É uma área que será cercada e com acessos controlados a pessoas autorizadas. Na região situada no reservatório, estará delimitada pela estrutura do logboom flutuante, destinado a reter materiais flutuantes que aproximam da área de adução e do vertedouro.

No setor da PCH Pesqueiro, a Zona de Segurança abrange a área delimitada da Casa de Força, incluindo seu dispositivo de Restituição. Esta Zona se estende ao reservatório, onde será delimitada por dispositivos flutuantes, de sinalização deste setor de risco, em cujo interior o acesso será permitido apenas para pessoas autorizadas e em serviços de interesse desse empreendimento. Este setor será igualmente definido através de placas de advertência, eventualmente fixados em boias flutuantes apoitadas.

Controles: Dado aos riscos que representam, estes setores serão monitorados diuturnamente por câmeras de vigilância. Observe-se que ao acesso a estas, por terra, será impedido por cercas e portões de acesso controlados. Estas Zonas são demarcadas no reservatório, por boias de sinalização.

Desenvolvimento: As zonas de Segurança, como já indica seu nome, estão sujeitas a grandes restrições, com poucos usos permitidos e vários proibidos.

Usos permitidos:

- Atividades relacionadas à operação e manutenção das Usinas
- Ações de controle ambiental necessárias nestes setores

Usos permissíveis

- Pesquisas ambientais necessárias nestes setores
- Atividades de Educação Ambiental orientadas pela Empreendedora.

Usos proibidos:

- Acessos às áreas sem a devida permissão do empreendedor.
- Atividades de pesca, já que podem ser afetadas pelo regime operacional circunstancial, que podem ocasionar vertimentos não dependentes de sazonalidades climáticas, como as das cheias do rio.
- Atividades de recreação de qualquer natureza.

12.2. ZONAS DE PROTEÇÃO DO RESERVATÓRIO – ZPR

Localização: As áreas legais de proteção da PCH BEIRA RIO se encontram dentro dos imóveis da Pesqueiro Energia S/A. Trata-se das APP - Áreas de Preservação Permanente (uma em cada margem), com 60,02m de largura, ao longo de todo o reservatório, instituídas no processo de licenciamento ambiental do Empreendimento, e destinadas à proteção integral da flora e da fauna autóctones.

Além dessas áreas legais, as APP, os limites das terras da Pesqueiro Energia S/A se estendem em ambas as margens. Os usos destas são, portanto, livres de condicionamentos legais, porém a Pesqueiro decidiu estabelecer nestas uma extensão das áreas protegidas, ainda que não enquadradas como Zona de Preservação do Reservatório.

Justificativa: De acordo com a legislação Federal e Estadual, bem como as boas práticas ambientais, deve-se estabelecer áreas protegidas neste empreendimento. Contudo, ademais da obrigação legal, é política ambiental da Pesqueiro Energia S/A propugnar pela execução das melhores medidas com vistas à proteção ambiental em seus aproveitamentos.

A Empreendedora reconhece que, havendo atividades nocivas nesta Zona do PACUERA, estas poderão adentrar às áreas protegidas do empreendimento, citando-se descuidos que possam produzir incêndios florestais, atividades de caça ilegal, e ações ambientalmente nocivas da pesca amadora

Características: A Área de Preservação Permanente da PCH BEIRA RIO possui uma largura de 60,02m, totalizando 62,47 hectares, em ambas as margens. Como sua denominação ilustra, nesta faixa não pode ser desenvolvidos usos econômicos, e deve ser mantida livre de espécies exóticas, ou seja, em pleno desenvolvimento natural.

A Zona de Proteção do Reservatório, de responsabilidade da PCH BEIRA RIO, será estabelecida nos próprios da Pesqueiro Energia S/A. Complementando estes cuidados, os proprietários lindeiros serão informados das preocupações ambientais na prevenção de atos que, procedentes de seus imóveis, possam causar danos ao patrimônio natural

que se deseja preservar. Neste sentido, a instituição legal deste PACUERA se torna um instrumento útil na para a conservação e bom uso do entorno do Reservatório Artificial.

Sem perder suas características protetoras – e até para facultar maior eficiência no controle destas e da área do reservatório – esta zona terá dois setores, chamados áreas de acessos de serviço ao reservatório, situados um em cada margem, na margem direita próximo ao barramento, e na margem esquerda em setor próximo ao Escritório da Pesqueiro. Não se incentivará usos de lazer e recreativos na área do reservatório, logo, não se criará zona específica para tais.

Nos dois locais, enquadrados como usos permissíveis, serão estabelecidos trapiches de concreto, com dimensões aproximadas de 3,0 m por 15,0 m, bem como e rampa concretada para lançamento/içamento de pequenas embarcações.

Estes pontos serão equipados – fora da ZPR, mas próximo aos seus limites – com instalações de apoio e segurança (guarda de embarcação e petrechos afins), com controle de acesso, destinado aos usos necessários da Empreendedora no reservatório, tais como emergências eventuais, pesquisas ambientais, e usos lacustres a serem desenvolvidos no reservatório, como instalações para captações insignificantes e extração de macrófitas flutuante

Quadro 46: Zonas do PACUERA, suas características e atributos

Sigla	Zona	Caracterização	Atributos
ZSO	Zona de Segurança e Operação	Perímetro das Usinas da PCH BEIRA RIO e da PCH Pesqueiro e respectiva área de aproximação	Setores onde a presença de terceiros pode oferecer algum risco em práticas de pesca e esportivas náuticas, à segurança das pessoas e da operação das Usinas. Setores identificados por dispositivos flutuantes.
ZPR	Zona de Proteção do Reservatório	Faixa de terras em ambas as margens, com 60,20m de largura constituída como Área de Preservação Permanente de caráter legal, em ambas as margens do reservatório.	Faixa de terras destinadas à proteção da flora e da fauna, e da ecologia litorânea do reservatório. Também possui atributos protetores contra a erosão das margens, provocadas por ondas. Usos e acessos regulados por legislação.
ZPA	Zona de Recuperação Ambiental	Locais após seu uso como canteiro de obras e escavações necessárias à implantação da PCH, e abertura dos acessos, bem como áreas das margens onde ocorreram invasões de exóticas.	Setores alterados pelas obras da fase de instalação da PCH BEIRA RIO, bem como por usos anteriores à implantação da Usina, que resultaram em degradação ambiental
ZRA	Zona de Uso Rural	Amplas áreas privadas em ambas as margens do reservatório usadas na economia rural	Áreas dos imóveis privados, no perímetro do PACUERA, utilizados para a agricultura, pecuária e reflorestamento energético ou madeireiro, bem como para as matas ciliares das APPs de córregos afluentes.
ZUM	Zona de Usos Múltiplos	Área do espelho líquido do reservatório na cota de elevação de 612m ao nível do	Área do reservatório onde poderão ser exercidas atividades compatíveis e

		mar, excluídas as zonas de segurança e de acesso restrito	complementares à geração hidrelétrica, nas condições operacionais da PCH.
ZUE	Zona de Uso Especial	Faixa por onde passa a LT que chega da PCH Macacos, até a subestação, e depois, para a Subestação da COPEL, em Sengés	Faixa com largura de 20m que deve ser mantida sem cobertura florestal, onde estão a LT da PCH Macacos e se junta com a de da PCH Beira Rio.
ZCA	Zona de Conservação Ambiental	Áreas com formações significativas para a conservação além das previstas além da APP, mas que podem incluí-las, tais como RL e APP dos imóveis	Áreas protegidas por força da legislação: Reservas Legais e APP, além de setores onde os usos econômicos tem restrições pelos riscos de gerar focos de erosão, ou se apresentam com coberturas rochosas restritivas a outros usos.

As instalações de apoio poderão ser cabines sanitárias, e dispositivos próprios de controle de acesso, onde se controlará os usuários e se dará orientações de segurança. A área total destes acessos, incluindo as vias, trapiche e rampas, bem como instalações de apoio, serão restritos a 0,5 hectares.

Controle: Nas áreas que pertencem ao Empreendedor, cabe a este a responsabilidade de manter seu caráter protetor. Nas dos imóveis rurais contíguos o Empreendedor buscará a cooperação para que a conservação e bom uso sejam aplicados em favor da biodiversidade. A gestão do acesso ao reservatório se fará, devidamente justificado, mediante autorizações prévias formais.

Desenvolvimento: As ações, mais detalhadas a seguir, propugnarão por medidas de proteção ambiental, tanto nas áreas da Empreendedora como, nas demais propriedades em meio aos usos econômicos que os proprietários lindeiros vierem a ali exercer.

Usos permitidos:

- Medidas de apoio aos proprietários lindeiros em favor da proteção ambiental
- Abertura de aceiros nas divisas dos terrenos da Empreendedora
- Plantios de cortinas florestais como prevenção ao avanço de incêndios florestais
- Supressão de espécies exóticas
- Plantios e adensamentos com espécies próprias da região
- Atividades de manutenção e proteção contra incêndios florestais
- Inserção de espécimes resgatados das áreas de inundação

Usos Permissíveis

- Educação Ambiental
- Execução de pesquisas ambientais
- Áreas de acesso ao reservatório

Usos proibidos

- Supressões de espécimes florestais e epífitas
- Incêndios florestais e de campo
- Soltura de animais domésticos
- Entrada de terceiros, notadamente por acessos não autorizados;
- Acampamentos e qualquer uso do fogo mesmo com controle.

12.3. ZONA DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL – ZPA

Localização: Áreas alteradas por interesse da Obra, para implantação do Canteiro de Obras, obtenção de argila e bota-foras, em geral situadas no entorno próximo da Obra. Zona situada em ambas as margens, porém com caráter efêmero, desaparecendo assim que o setor for ambientalmente recuperado.

Justificativa: A Obra necessita solos, rochas e espaços para seu Canteiro de Obras. Concluídas estas necessidades, ao final da obra, estes locais devem ser recuperados, com medidas preventivas contra novas alterações do uso do solo. Os setores da Zona de Recuperação estão situados fora da APP, onde serão aplicados esforços e cuidados em vista ao início da restauração, antecipando esta aonde não são mais se necessita realizar trabalhos de interesse da Obra.

Características: Tratam-se de áreas utilizadas para o canteiro de obras, galpões de serviços, depósitos, acessos desativados, setores usados para empréstimo de solo, e áreas usadas como bota-foras. Estas estão localizadas em maior parte à direita da Barragem, ocupando cerca de 3 hectares.

Controle: Conforme se descreveu, nas áreas que serão alteradas pelas obras serão tomadas medidas de restauração conforme Programa previsto no PBA da PCH BEIRA RIO.

Desenvolvimento: Ao se iniciar os trabalhos de escavações destas áreas deve-se fazer uma reserva dos solos superficiais (solos férteis), para uso no recobrimento posterior das áreas alteradas. Após seu uso, estes setores devem ter

sua topografia remodelada, eliminando monturos e depressões do terreno, onde se aplicará nova cobertura vegetal, adquirindo formação similar à anterior. As atividades de revegetação devem ser iniciadas com hidrossemeadura, empregando sementes de leguminosas. Em seguida devem ser plantadas mudas de árvores próprias da região. Atenção importante deve ser dada a possíveis focos de erosão, originados nestas áreas degradadas, bem como a setores com águas estagnadas, que podem favorecer a proliferação de mosquitos transmissores de endemias.

Usos permitidos:

- Remoção e reserva da camada fértil do solo para uso posterior
- Remodelação do terreno buscando incorporar as áreas alteradas à paisagem;
- Reposição dos solos reservados sobre as áreas remodeladas
- Sucessão de plantios, inicialmente com hidrossemeadura até o reflorestamento
- Controle do acesso para impedir a entrada de terceiros não afetos ao programa.

Usos permissíveis

- Programa de monitoramento da fauna, em processo de repovoamento

Usos proibidos

- Abandono das áreas sem cuidados necessários para estas se recomponham em curto prazo.
- Acessos de pessoas para ações e atividades inadequadas ao programa, especialmente para procedimentos ambientalmente nocivos.

12.4. ZONAS DE USO RURAL – ZRA

Localização: Áreas do PACUERA situadas nos altiplanos, acima dos terrenos declivosos da Pesqueiro Energia S/A, de propriedade de particulares, com interesses de economia rural através da agricultura, pecuária e reflorestamento madeireiro e/ou energético. Estas áreas estão e continuarão em poder dos seus ocupantes, logo não incluem áreas de recuperação da APP do reservatório incluídas na ZPR.

Justificativa: Dada à proximidade das áreas dos imóveis lindeiros às terras protegidas da Hidrelétrica, estes devem ser levados a compreender as relações ambientais de vizinhança. Observe-se que são áreas de interesses mútuos relevantes, já que havendo práticas rurais nocivas, estas poderão alcançar as áreas protegidas da hidrelétrica, bem como animais silvestres poderão se deslocar desde as áreas protegidas, adentrando às terras privadas do entorno.

Características: As áreas com usos de agricultura, pecuária e florestas dos imóveis lindeiros continuarão exercendo suas funções produtivas, gerando benefícios próprios característicos. Existem quatro propriedades rurais situadas neste entorno, três na margem esquerda e um na margem direita, estabelecidas a muito tempo. Todas são demarcadas e cercadas, cujos acessos são controlados, se bem que se notou que pessoas a pé conseguem adentrar para pescarias, provavelmente dada à extensão de suas áreas. Essas entradas são indesejadas pelos proprietários, que as tem restringido porque podem resultar em incêndios florestais, caça e até roubo de gado.

Controle: São primordialmente exercidos pelos proprietários rurais. Havendo necessidade de se adentrar a estas, por interesses de pesquisas e levantamentos na área da PCH Beira RIO, serão solicitadas autorizações de entrada junto àqueles proprietários. Tais solicitações prévias informarão sobre quais trabalhos serão feitos, por quem e quando. Esta restrição ocorre somente na margem esquerda do rio Jaguariaíva.

Desenvolvimento: Os usos econômicos e ambientais das áreas primadas não podem sofrer ingerências da Empreendedora, reconhecendo-se aos proprietários o direito de proceder a sua economia rural da forma que mais lhes convém. Vale destacar que os pequenos riachos de procedem destes imóveis em direção ao reservatório possuem matas ciliares e a maioria dos usos do solo é feita com os cuidados conservacionistas adequados. Não obstante, algumas práticas exercidas nestes imóveis adentram as áreas da Pesqueiro, destacando usos do fogo no controle da vegetação que, como já se comentou, são vistos como conveniente na renovação de pastagens e combate das víboras, ainda que afetando outros animais silvestres alcançados.

Usos permitidos

- Desenvolvimento econômico dos solos pela agricultura e pecuária
- Boas práticas agrárias, prevenindo processos erosivos e conservando a fertilidade dos solos
- Preservação das matas ciliares e dos cursos d'água dos imóveis
- Atensões com a fauna silvestre em trânsito e/ou ali abrigada, evitando que seja afugentada, por exemplo, por cães.
- Medidas de controle e correção de focos de erosão nos talwegues do terreno
- Ações de proteção patrimonial

Usos permissíveis

- Educação ambiental

Usos proibidos

- Uso de fogo sem controle rígido e adequado
- Práticas agrárias nocivas, gerando focos erosivos e perda da capacidade produtiva dos solos;
- Caça e perseguição da fauna silvestre procedente das áreas da Pesqueiro

- Cometimento de ações contrárias à legislação ambiental

12.5.ZONA DE USOS MÚLTIPLOS – ZUM

Localização: Considerando o caráter social das águas nacionais, descrito na Constituição, a superfície do reservatório da PCH BEIRA RIO, não se poderão estabelecer usos privativos das águas represadas do rio Jaguariaíva. Entretanto a concessão dada pelo Poder Público para o aproveitamento de seu potencial hidrelétrico envolve compromissos de natureza legal, ademais que as águas são a matéria prima da geração hidrelétrica. Logo, a regulamentação sobre os usos desta zona será combinada com os órgãos ambientais, estadual e municipais, visando a qualidade da água e do meio ambiente.

Considerando, então, que o Empreendedor possui direito preponderante sobre os demais usos destas águas, salvo os previstos na Constituição Federal, quando destinado ao abastecimento humano, cabe-lhe tanto dar, ou não, anuência prévia aos interessados, bem como realizar vistorias destes usos, denunciando às autoridades competentes eventuais descumprimentos das normas estabelecidas. Isso vale, também para atividades que requeiram uso da Área de Preservação Permanente do reservatório.

Justificativa: A Constituição determina o uso social da propriedade, não especificando se esta é de solo firme ou superfície líquida. Não obstante, os usos não são indeterminados, ressalvando-se que estes sejam adequados, vale dizer, sustentáveis, com garantias de preservação das boas condições, num horizonte que deve alcançar várias gerações.

Características: As águas represadas possuem uma função econômica, de geração de energia hidrelétrica, e esta ocorre em função do volume de água e altura de sua queda. O fato de se represar as águas implica na responsabilidade da Empreendedora perante os poderes outorgantes, de elas fazer bom uso. Para tanto

devem ser executadas algumas providências de controle e monitoramento, tanto do ponto de vista da geração hidrelétrica como da sua qualidade. É nesta Zona de Usos Múltiplos que tais providências são adotadas, com sistemas de gerenciamento da qualidade das águas, do controle do seu volume, feito via operação do sistema gerador que buscará manter constante o nível na cota de elevação de 612m ao nível do mar, e da biologia das águas, representadas por todo sortimento da fauna lacustre, a saber, dos peixes, vegetação, e fauna litorânea anfíbia ou de grande dependência da interface águas/solo das margens. Concorrem neste caso, a vegetação ciliar que por onde fluirá a mobilização genética, num corredor de biodiversidade muito importante, ao longo do rio Jaguariaíva.

São, assim, fatores restritivos a vários tipos de usos múltiplos, que se pretenda exercer indiscriminadamente em qualquer ponto desta ampla Zona.

Desenvolvimento: Este PACUERA já relatou que a entrada fortuita de pescadores (e provavelmente caçadores) causaram focos de incêndios de difícil controle e grandes danos ambientais. Assim, a entrada de visitantes a esta zona deve ser feita compulsoriamente através dos dois locais destinados ao acesso ao reservatório, citados no item 9.2.; que tratou do Acesso aos Usos Múltiplos, mediante identificação dos usuários, bem como atividades pretendidas. A lista de possibilidades pode ser vista no item 11. Potencial de Usos Múltiplos.

São Usos Permitidos nesta Zona:

- Ações relacionadas à operação e manutenção da usina na área do Reservatório;

Os Usos Permissíveis desta Zona são, dentre outros:

- Atividades vinculadas aos programas ambientais e/ou pesquisas relacionadas, mediante autorização específica do empreendedor;
- Aquicultura, desde que respeitando as especificações constantes em Lei Federal, normas do IBAMA e outras legislações aplicáveis, que também

determinam o licenciamento desta atividade, a ser executada em consonância com a Empreendedora.

- Pesca profissional, amadora, esportiva ou artesanal, observando a legislação pertinente e as normas da Empreendedora para estas práticas;
- Operação de embarcações outras, mediante aprovação da Capitania dos Portos e do Empreendedor

Usos Proibidos nesta Zona

- Lançamento de materiais contaminantes e outros, que alterem a qualidade das águas do reservatório;
- Usos que comprometam a conservação dos ecossistemas aquáticos, lacustres e terrestres associados;
- Atividades conflitantes com o uso preponderante de geração hidrelétrica e/ou condicionantes do licenciamento ambiental do empreendimento, dado pelo órgão ambiental e organismos outorgantes de nível federal.

12.6.ZONA DE USO ESPECIAL – ZUE

Localização: Situada ao longo das Linhas de Transmissão que se encontram na Casa de Força da PCH Beira Rio. A Linha de Transmissão procedente da PCH Macacos chega à Subestação da PCH Beira Rio, seguindo, depois, para a Subestação da COPEL, em Sengés. Futuramente esta LT transmitirá a energia gerada pelas duas Usinas Hidrelétricas,

Justificativa: A produção de energia necessita ser escoada de seu local de geração – as Usinas - para o dos consumidores, gerando o maior benefício da existência de ambos os aproveitamentos, a saber, a energia elétrica, obtida de forma sustentável empregando um recurso natural, a água. Esta é explorada sem ser consumida, e pode ser empregada muitas vezes ao longo do curso d'água.

Características: A energia transmitida pela linha da PCH Macacos percorre 4.300m chegando até a subestação da PCH Beira Rio, Ali, recebendo a energia que será gerada nesta hidrelétrica, a linha de transmissão sai da PCH Beira Rio e segue para Sengés, por 17.700m, com potência de 138 kV.

Dentro da área do PACUERA estas linhas produzem mínimos efeitos ambientais, menores ainda porque, da linha que procede da PCH Macacos passa ao alto das formações florestais, por terras pertencentes à própria empresa, onde no solo não ocorrem usos econômicos. A vegetação ali existente apresenta vários trechos sobre o bioma do Cerrado e de Campos.

No trecho da Subestação da PCH Beira Rio até a da COPEL, em Sengés, a linha atravessa extensas áreas de agricultura, onde não causa limitações de usos da terra, salvo nos locais pontuais onde se encontram as torres.

Desenvolvimento: As atividades de implantação destas linhas já estão concluídas, bem como as da subestação, que se encontram operando desde o início da operação da PCH Macacos. Não há impactos remanescentes desta implantação. Restam os trabalhos de manutenção, que foram atenuados na decisão de elevar os cabos elétricos a altura suficiente para não causar maiores perturbações na vegetação nativa da área perpassada.

São Usos Permitidos nesta Zona:

- Ações relacionadas à operação e manutenção da linha de transmissão na área do PACUERA;

Os Usos Permissíveis desta Zona são, dentre outros:

- Atividades vinculadas aos programas ambientais e/ou pesquisas relacionadas, mediante autorização específica do empreendedor;

Usos Proibidos nesta Zona

- Circulação de terceiros com fins de acessar áreas protegidas, como Área de Compensação Ambiental, com objetivos escusos de caça ou vandalismo.
- Lançamento de resíduos de qualquer natureza, orgânicos ou contaminantes.
- Caça, perseguição e instalação de armadilhas para captura de animais silvestres, e outros atos que possam comprometam a conservação dos ecossistemas terrestres.

12.7.ZONA DE CONSERVAÇÃO AMBIENTAL – ZCA

Localização: Setores protegidos situados nos imóveis lindeiros às áreas da PCH Beira Rio, por motivos legais, tais como áreas de preservação permanente e reservas legais, bem como porque as características dos terrenos, por pedregosidade ou fortes pendentes impediram que ali se implantassem usos econômicos. Não obstante, cumprem interessante função ecológica na diversidade faunística e botânica. Como se interligam com as áreas protegidas da PCH Beira RIO, participam dos processos naturais de mobilidade nos corredores bióticos.

Justificativa: Reconhecer e valorizar a importância ambiental de áreas tidas como inservíveis para fins econômicos dos imóveis lindeiros, tanto por sua destinação legal, como por características pedológicas.

Características: Áreas com impedimentos legais pela sua geografia, margeando pequenos cursos d'água, em larguras variáveis em função das características desses corpos hídricos. Áreas declaradas legalmente – e logo devidamente averbadas – como reservas legais, correspondendo a uma parcela significativa dos imóveis, cerca de 20% da área total. Tais áreas são geralmente definidas em setores contíguos às áreas de preservação permanente, ou setores úmidos das propriedades. O Desenho 5 mostra estes setores.

Desenvolvimento: A responsabilidade pelas áreas, incluindo seus aspectos de interesse biológico, é dos proprietários dos imóveis, sem nenhuma interferência ou gestão pela hidrelétrica. No entanto, a comunicação àqueles proprietários, via o presente documento, permitirá que aqueles percebam o valor ecológico das áreas assinaladas, e o reconhecimento inerente das boas atitudes ambientais de suas atenções na preservação destas áreas.

Usos permitidos:

- Todos os que resultem na proteção da vegetação natural e na fauna que a ocupa
- Ações de manutenção que ampliem o caráter protetor, por exemplo, cercamento para evitar a entrada de gado, e de terceiros que possam causar danos à fauna e à flora ali ocorrente.
- Divulgar os cuidados que forem aplicados para a existência, manutenção e melhoria das áreas da Zona de Conservação dos imóveis privados.

Usos permissíveis

- Abertura de trilhas para acesso às águas, visando seu usufruto contemplativo ou de recreação extensiva;
- Captação das águas límpidas para consumo humano e animal, por bombeamento, de forma a afetar minimamente a qualidade da área;
- Colocação de melgueiras visando cultivo de abelhas nativas e/ou europeias, para produção de mel;

Usos proibidos

- Destruição ativa (supressão florestal) ou passiva (negligência com queimadas) das áreas desta Zona de Conservação.
- Caçar ou permitir a terceiros esta prática, sobre animais silvestres;
- Exercer atividades em setores contíguos que possam afetar as boas condições da área de Conservação, tais como geração de focos de

erosão, usos de agrotóxicos além das áreas de cultivos, e introdução de espécies exóticas, notadamente o javaporco.

13. RELAÇÕES COM PARCEIROS DO PACUERA

Conquanto as municipalidades tenham anuído com a implantação da Hidrelétrica, determina a legislação que sejam realizadas reuniões prévias acerca do PACUERA com representantes dos municípios de Jaguariaíva e Sengés. Estas já foram realizadas, como se informou na Seção 13 deste Plano.

Também as reuniões subsequentes, chamadas de “Consulta Pública”, foram realizadas com a coordenação e participação de técnicos do órgão ambiental – IAT, na qual compareceram os proprietários rurais do entorno imediato da área do Reservatório. Nas ocasiões foi apresentado o PACUERA, tendo recebido alguns subsídios para sua melhoria.

Tais reuniões ocorreram após ter sido concedida a Licença de Instalação da PCH BEIRA RIO, cujo relatório e documentos atinentes, já foram encaminhados ao IAT.

14. POTENCIAL DE USOS MÚLTIPLOS

São comuns haver demandas das populações e poderes públicos da jurisdição de Hidrelétricas, para usos da área, de recursos e de potencialidades oferecidas por empreendimentos, como a PCH BEIRA RIO.

As principais demandas são a captação de águas para usos domésticos e rurais (dessedentação de animais e irrigação), usos considerados competitivos,

porque demandam algum volume de águas, ou os conflitivos, como o de diluição de efluentes (esgotos), que aproveita o volume de oxigênio diluído disponível. Na maioria, os usos são complementares, caso da piscicultura (cultivo de peixes), da apicultura (na verdade meliponicultura, porque trata com abelhas nativas, sem ferrão, regulada pelo Resolução CONAMA nº 346/2004), da educação ambiental (visitação por escolares em atividade didática), e os recreativos incluindo a pesca amadora, navegação de lazer, recreação de contato direto e lazer contemplativo, normatizados pela Empreendedora.

A experiência da Empresa, nos outros reservatórios, tem sido que a única demanda requerida é a da pesca amadora, que não obstante tem sido feita com redes, e algumas proibidas, caso da rede feiticeira. Estas são colocadas com auxílio de barcos simples, alguns improvisados que representam riscos aos usuários. Este uso certamente será demandado também na PCH BEIRA RIO, e deve ser regulamentado e controlado, porque a entrada de terceiros, notadamente em setores operacionais, sem controle adequado, significa riscos aos usuários e às estruturas do empreendimento, não se descartando a possibilidade de ações de vandalismos e de acidentes, cujos resultados direta ou indiretamente recairão sobre a Empreendedora.

Ademais, pescadores presentes às margens do reservatório significam problemas à vida silvestre e riscos de incêndios florestais, porque frequentemente a permanência destes inclui o preparo de algum alimento. Este risco aumenta se houver acampamentos.

Por esta razão deve ser elaborado um documento, na forma de Termos de Responsabilidade, onde o potencial usuário se identificará e será orientado nos seus procedimentos, a serem observados quando comparecer à área do Empreendimento. Este documento deverá ter amparo legal e anuência da agência de fiscalização, seja esta municipal e/ou estadual, com previsão do recurso policial em caso de necessidade.

Não há demandas para outros usos múltiplos. Nestas análises foram considerados os usos múltiplos e sua política de implantação previstos na Política Nacional de Recursos Hídricos, definida na Lei Federal nº 9.433/97, tendo como premissa um caráter preventivo, além de corretivo eventualmente necessário.

15. PROGRAMAS DE CONTROLE AMBIENTAL

O Termo de Referência da Resolução IAP/SEDEST 23/2019 recomenda a possibilidade de 12 Programas, citando os de monitoramento ambiental, de recuperação e restauração ambiental, de conservação ambiental, de gestão, de educação ambiental, do patrimônio histórico e cultural, programa paisagístico, de comunicação social, programas específicos de manejo florestal, ecoturismo, turismo rural, e outros que possam ser identificados durante diagnóstico e que assegurem as funções conservacionistas da área. A seguir dez daqueles programas são propostos e/ou abordados citando suas pertinências.

A Resolução Conama nº 302/2002, que tratou das Áreas de Preservação Permanente estabeleceu que sua função é a de preservar a qualidade da água do reservatório, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, etc.

Além das divisas da APP, as terras devem ser utilizadas sustentavelmente, com critérios que contemplem a manutenção de boas condições ambientais, inclusive de qualidade da água. Entretanto essas áreas externas, periféricas e envolventes da APP, não são de propriedade e responsabilidade da PCH BEIRA RIO. Seus usos e práticas são regulados pela legislação municipal, estadual e federal, e controlados pelos órgãos públicos competentes. Os proprietários são responsáveis pelo bom uso e ocupação do solo, atendendo aos melhores métodos agrários, respeitando as limitações técnicas próprias de cada tipologia de solo e orografia.

Não obstante, existem interfaces entre o empreendedor e diversos parceiros, tais como os proprietários das áreas adjacentes, usuários de oportunidades recreativas, e, projetando a longo prazo, possíveis comunidades que venham a se estabelecer no entorno, e empreendedores interessados nas novas oportunidades oferecidas pelo reservatório.

Então corresponde definir os critérios e procedimentos a fim de gerir as relações de vizinhança tratadas neste PACUERA. Os programas relativos às ações da Área Diretamente Afetada, que compreende a área do Reservatório e sua APP, as

áreas industriais da PCH BEIRA RIO constam do respectivo Plano Básico Ambiental daquele aproveitamento.

Não tendo competência para a gestão das áreas além das divisas da PCH BEIRA RIO, os programas de gestão ambiental do PACUERA da PCH Beira Rio possuem caráter meramente indicativo. Os programas previstos neste PACUERA são os seguintes:

15.1.PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO E RESTAURAÇÃO AMBIENTAL

As atividades deste Programa serão desenvolvidas na Zona de Recuperação Ambiental, item 9.4 deste PACUERA. Como citou a descrição desta Zona, existem três situações a serem consideradas: a) as áreas onde se localizam setores alterados pela necessidade das Obras, de escavações e remodelação do terreno para comportar o empreendimento, b) de áreas usadas como jazidas de material edáfico e geológico, e c) as usadas como bota-foras, temporários ou permanentes. Estas situações ocorrem no canteiro de obras e nos caminhos e acessos do projeto. Estas atividades, vale dizer, estão previstas no PBA – Plano Básico Ambiental, vinculado à Obra, no contexto da Licença de Operação.

Como previsto, para cada situação há que se prever medidas de resolução da sua recuperação e restauração ambiental. Nas áreas das escavações, as medidas serão tomadas, como previu a Engenharia, à medida que o avanço da obra ocorre, evitando alcançar setores além do necessário, e promovendo, tão logo seja possível, sistemas de prevenção de escorrimientos das águas pluviais que poderiam resultar em processos erosivos.

Nos taludes que finalmente ficarão, serão aplicadas hidrossemeadura com variedades de gramíneas, notadamente de leguminosas, com alta capacidade de brota e de fixação do solo, resistindo aos embates das gotas das chuvas. O

monitoramento deste trabalho é constante, sendo um dos indicadores a não existência de águas estagnadas e de setores com aluviões produzidos por carreamento de solos, ainda que, em certos momentos dos trabalhos isso venha a ocorrer, mas deve-se buscar a resolução, tão logo seja viável.

Nas áreas de jazidas de material edáfico e geológico as providências de resolução serão tomadas principalmente ao final dos trabalhos, já que estes envolvem ações de retirada de material e seu transporte por maior tempo. Mesmo assim, serão envidados esforços para prevenir estagnações das águas pluviais, que, aliás, causariam transtornos aos próprios trabalhos de aproveitamento das jazidas. Tão logo cessem os avanços dos setores escavados, estes serão remodelados, de forma a ficar em condições de receber a cobertura verde, depositando-se nestes uma camada de solo fértil reservado anteriormente ao início dos trabalhos de escavações das jazidas.

Resoluções semelhantes serão tomadas na abertura e conservação dos caminhos de acesso e internos o canteiro de obras, com maior intensidade na época de sua abertura, e verificações pontuais de setores críticos depois de cada período de chuvas fortes.

15.2.PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO AMBIENTAL

Todas as áreas da PCH terão atenções contínuas de conservação ambiental, para evitar o surgimento de alterações além das estritamente necessárias às etapas da Obra. Além das áreas da PCH, a saber, nas áreas privadas, as ações de conservação ambiental serão incentivadas por meio das visitas do pessoal da área ambiental, quando se verificará situações nocivas ao meio, a saber, usos do solo sem os cuidados agrônômicos, ou excesso no pastoreio gerando empobrecimento da

cobertura vegetal (sobrepastoreio) e focos de erosão nas pastagens, notadamente formações de ravinas e voçorocas.

Estas, acompanhando as linhas de declive do terreno, poderão resultar em depósitos de partículas do solo nos terrenos da Empreendedora, a jusante dos imóveis particulares, situação indesejada e perniciosa, por pressionar, ambientalmente, as terras contíguas à APP do reservatório.

O acompanhamento das situações de usos dos solos será feito semestralmente, empregando uma lista de verificações e plantas dos imóveis, onde se registrarão eventuais vulnerabilidades constatadas.

15.3.PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Este Programa se desenvolverá, na área do PACUERA, empregando alguns materiais a serem adotados para os empregados da Obra, por exemplo, os folhetos sobre animais perigosos – serpentes, aranhas e escorpiões – e orientações agronômicas, a serem feitas pelos vistoriadores junto aos capatazes e zeladores dos imóveis rurais, com as ênfases correspondentes às situações observadas. A periodicidade da execução deste programa será no mínimo semestral durante a fase da Obra, e anual após esta, no prazo de duração do PACUERA.

Visitas externas de estudantes, associados da Empreendedora e autoridades e profissionais não serão estimuladas, porém, quando agendadas, serão bem recebidas. Não existe e nem se implantará, como ocorre na ITAIPU Binacional, um setor de Relações Públicas para estes atendimentos, que serão feitos em função dos interesses dos visitantes: escolares por pessoal de meio ambiente, ou mais especificamente florestais, biólogos; ou especialistas em hidrelétricas, por engenheiros, ou, se forem da espera política, pela alta cúpula da Empreendedora.

15.4.PROGRAMA DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E CULTURAL

Não foram constatados vestígios arqueológicos nos levantamentos de especialistas, na área do aproveitamento hidrelétrico da PCH BEIRA RIO. Os relatórios apresentados ao IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – resultaram na anuência desta entidade cultural aos trabalhos de instalação da PCH BEIRA RIO, tanto para a abertura do canteiro de obra como para a formação do reservatório.

Assim, este programa será executado explicando aos proprietários rurais sobre características gerais de vestígios arqueológicos, para a eventualidade de encontrarem, em seus imóveis, vestígios que pudessem ser interpretados como de valor arqueológico, situação relativamente rara, já que os locais preferenciais das populações pretéritas geralmente acompanhavam os cursos d'água.

15.5.PROGRAMA PAISAGÍSTICO

Concomitantemente aos trabalhos de recuperação e restauração ambiental, previstos em 12.1. as áreas junto aos acessos, bem como no canteiro de obras onde houver circulação de pessoas, serão tratados com o plantio, em essência, de espécies florestais de valor paisagístico por suas floradas.

Também as áreas das proximidades serão mantidas com gramados bem aparados, de forma a prevenir a invasão de serpentes e evitar o acesso de animais maiores às áreas de circulação de pessoas e veículos.

Somente as áreas junto às instalações da Usina serão mantidas com ajardinamento paisagístico, empregando, sempre que possível encontrar-se mudas

disponíveis, espécies nativas da própria região. Uma destas é a *Calliandra sp.*, encontrada em capões das margens, nas proximidades da restituição da PCH Pesqueiro.

15.6.PROGRAMAS DE MANEJO FLORESTAL

Além dos plantios e adensamentos programados pelo Programa de Controle Ambiental da própria PCH BEIRA RIO, determinados pela futura Licença de Instalação e depois de Operação, este Programa tratará da remoção das espécies exóticas situadas na área da Pesqueiro Energia S/A, notadamente o Pinus e gramíneas com características invasoras.

Os trabalhos serão executados nos dois primeiros anos da Licença de Operação, de forma progressiva, para evitar que a abertura e exposição dos solos de áreas extensas onde se encontram os capões de pinus venham a provocar focos erosivos. Nestas áreas serão replantadas novas mudas arbóreas nativas, seguindo às aberturas das áreas. O próprio processo de supressão das mudas de pinus se processará preferencialmente por anulamento, o que faz com que as acículas venham ao chão de forma menos acelerada. Se houver o corte destas árvores se formará um volume de material seco, das ramagens, propício à alimentação de focos de incêndios, que poderão ser iniciados até intencionalmente por pescadores nas incursões proibidas às áreas da Empreendedora.

Assim, com a queda mais lenta – e vigilância sobre novas mudas que poderão surgir – se mitigará o risco dos incêndios, ao mesmo tempo em que se propiciará boas condições para que as novas mudas se desenvolvam no solo protegido pela camada de acículas das exóticas suprimidas.

15.7.PROGRAMA DE ECOTURISMO E TURISMO RURAL

Já se comentou que dá parte da Empreendedora não se aplicarão esforços para incentivar, divulgar e apoiar iniciativas de turismo (visitas com duração superior a 24horas) ou eventos de turismo rural, questões que estão fora da atribuição institucional da PESQUEIRO Energia S/A.

Não obstante, havendo iniciativas privadas devidamente regulamentadas pelos órgãos competentes, anuídos pela Empreendedora, estes eventos poderão ocorrer na área do PACUERA, nas terras abarcadas pelo PACUERA estendendo-se, eventualmente, às águas do reservatório nas entradas previstas para tal, descritas como setor dentro da Zonas de Proteção do Reservatório, como locais permissíveis de acessos aos usos múltiplos.

15.8.PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL DO PACUERA

As ações de controle e fiscalização exercidos nas áreas privadas do PACUERA, ou seja, as situadas no perímetro de um quilômetro da linha d'água do reservatório, são exercidos pelo Poder Público através de órgãos ambientais e policiais das esferas municipais, estadual e federal.

As situações que indicam a necessidade de apoio destes organismos são de acidentes com usuários, envolvendo gravidade que coloque em risco a vida de pessoas e de dispositivos relativos à geração hidrelétrica, tais como naufrágios, afogamentos, quedas (da ponte), incêndios florestais, eventos com explosivos e produtos químicos, que embora proibidos, podem escapar à observação da vigilância local, e incêndios florestais, estes de ocorrência lamentavelmente frequente.

São casos em que se há que apelar para a força de socorro mais próxima, o Corpo de Bombeiros, de Jaguariaíva ou de Sengés, bem como a Polícia Florestal da PM do Paraná, sediada nestas cidades. Havendo incidentes que envolvem a saúde de usuário, dependendo da gravidade, há que se chamar o serviço médico mais próximo.

Caso ocorra acidente com produtos químicos, notadamente na ponte de serviço, mas também nos imóveis lindeiros à PCH BEIRA RIO abrangidos pelo PACUERA, há que se verificar e aplicar o tratamento previsto na ficha toxicológica que as cargas perigosas devem sempre portar, tanto às pessoas e animais atingidos como ao meio ambiente.

A responsabilidade pelas providências iniciais, na PCH, é sempre do Operador da Usina, que deverá agir para as primeiras soluções e comunicar o incidente ao órgão que corresponder.

O responsável ambiental desta Empresa será comunicado a seguir, para acompanhar e tomar as medidas complementares eventualmente necessárias. Na Usina será afixado um quadro com as informações de emergência e comunicação, a serem acionados nas situações ali apontadas.

15.9.PROGRAMA DE MONITORAMENTO AMBIENTAL

São várias as situações ocorrentes a partir da faixa de terras do PACUERA, considerada nos mil metros desde a linha d'água do reservatório. Grande parte destas, se ocorrentes na área da PCH, serão detectadas pelas câmeras de vigilância, a serem postadas em pontos críticos, exatamente para essas verificações. Além das terras da PCH, devem ser detectadas e tratadas primeiramente pelos proprietários rurais. Os casos de monitoramento envolverão atenções, por exemplo:

- Incêndios florestais, ateados nas áreas contíguas às do PACUERA, ou mesmo nestas, sem a necessária preparação de aceiros competentes para evitar o avanço do fogo na APP da PCH BEIRA RIO
- Atividades de pesca com equipamentos proibidos e em épocas com restrições
- Ações de caça, notadamente de animais que habitam na APP e por motivos biológicos (alimentação, acasalamento), saíram das áreas protetoras e ingressaram nas produtivas ou beiras das estradas de acesso, em ambas as margens.
- Eclosão de processos ativos de erosão, decorrentes de abertura de estradas rurais, de frentes agrícolas e outras intervenções, gerando o carreamento ativo de solo para as áreas protegidas da PCH BEIRA RIO.
- Ingressos nas áreas restritas da Usina, sem a permissão devida, para atividades recreativas e pesca.

Este Programa se complementa ao previsto na Seção 15 deste PACUERA, no que tange às outras situações e observações a serem monitoradas, e a forma de fazê-las.

15.10. PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

A comunicação é o vínculo dos relacionamentos e sucesso na implantação do PACUERA em sua região. A comunicação a ser feita, diferentemente da aplicada dentro do Canteiro de Obras da PCH na fase de sua implantação, terá como conteúdo as conveniências de ambos os atores: a Empreendedora e os proprietários lindeiros, cujas terras estejam na área designada do PACUERA. Nessa comunicação se buscará elementos de interesse em comum, numa negociação ganha-ganha.

Não existem, atualmente controvérsias ou barreiras de diálogo entre as partes, já que todo o empreendimento está sendo implantado em terras da Empreendedora,

adquiridas há muitos anos. Esta situação saudável foi recentemente constatada, em visita feita por técnicos da A. Muller Consultoria Ambiental, incluindo a Socióloga.

Então, a base deste relacionamento – conteúdo da comunicação social desta área – se fará em aspectos ambientais, um deles a sustentabilidade do uso do solo, e medidas de proteção, inclusive à fauna silvestre que apesar de pouco frequente, é vista em ambos os ambientes, desconhecendo barreiras e divisas dos imóveis.

Outra questão serão os benefícios que o empreendimento poderá propiciar aos proprietários rurais. Um possível de ser ofertado será uma licença a estes, de utilizarem da ponte de serviço, que facilitaria as comunicações entre as margens e aproximaria os imóveis ao acesso às sedes municipais de Jaguariaíva e Sengés. Em situações de emergências (de saúde, incêndios, acidentes) esta ponte certamente terá grande utilidade pelo encurtamento das distâncias para o atendimento.

No mais, a Comunicação Social será útil para sensibilizar a população – rala – do entorno, mesmo além dos limites do PACUERA, aos impactos que o reservatório causará e às soluções adotadas, buscando a participação dos proprietários rurais na resolução desses impactos, notadamente no que tange às áreas mais próximas entre seus imóveis e os da Pesqueiro. O conteúdo desta Comunicação se vincula à prevenção de processos erosivos procedentes das áreas agrícolas, de se evitar a contaminação dos solos e do ar pela aplicação de defensivos e agrotóxicos, de ajudar a proteger a fauna autóctone contra ações nefastas de eventuais caçadores que poderiam adentrar em seus imóveis para tais práticas.

Outro aspecto certamente interessante será propiciar aos filhos destes agricultores – e por extensão – às crianças de escolas de ensino básico que frequentam, noções sobre impactos socioambientais e medidas para evitar e resolver, tendo como campo de experiências a área do PACUERA e as da Hidrelétrica.

A existência deste empreendimento hidrelétrico certamente será fator potencial de curiosidade, mas também de dúvidas, preocupações, expectativas e outras reações diversas das populações que vivem em áreas próximas. Esta usina desenvolverá programas socioambientais, e haverá aspectos atrelados ao regime de seu reservatório, entre outros temas, que impõem a necessidade de uma

comunicação transparente do empreendedor com pessoas e comunidades direta e indiretamente afetadas.

Este Programa criará um canal de relacionamento, com meios que permitam informar e dar orientação sobre o empreendimento. Note-se que é pequeno o número de proprietários envolvidos, não existindo comunidades próximas. Os contatos preliminares já foram feitos e verificou-se que é fácil alcançar a população interessada, bem como envolver as autoridades municipais dos municípios abrangidos pelo empreendimento, se e quando oportuno, para etapas da implantação do PACUERA.

Terá atuação importante nessa implantação, a criação de material impresso informativo com as questões de maior relevância, ademais do conteúdo disponibilizado na sala virtual (site) da PCH BEIRA RIO. O material impresso é necessário em vista das restrições intelectuais dos moradores, empregados rurais dos imóveis abrangidos pelo PACUERA.

Um Plano de Comunicação Social requerido pelo Ofício 93/2023 – DILIO/GELIDLE foi elaborado encaminhando-se para as Consultas Públicas deste PACUERA.

16. COMPATIBILIZAÇÃO COM PLANOS OFICIAIS

A PCH BEIRA RIO não está alienada da região onde se encontra. Por esta razão, as soluções adotadas no entorno do aproveitamento precisam ser integradas com as adotadas na área do aproveitamento, notadamente com as Áreas de Preservação Permanente.

O PACUERA da PCH BEIRA RIO buscará, nos Planos Oficiais, resolver eventuais situações que exigem a intervenção das instituições públicas, nas instâncias Federal, Estadual e Municipais. Trata-se principalmente de Programas relacionados com a Conservação dos Solos, Programas destinados ao controle da Qualidade das Águas.

Outros programas recomendados no Anexo I da Resolução Conjunta IAT/SEDEST nº 23, de 19.12.2019, como o de Espécies Exóticas Invasoras, do IBAMA, cuja estratégia nacional focou na espécie aquática de água continentais do Mexilhão dourado, no Javaporco e no Coral Sol, não se aplicam, ainda à área do PACUERA.

O Programa do Cadastro Ambiental Rural (CAR), foi implantado e as ações decorrentes, caso existam, são da competência do Instituto Água e Terras do Paraná exigi-las.

Sobre o Programa de Regularização Ambiental (PRA), determinado pelo Decreto Federal 7.830/2012 para atendimento às diretrizes da nova Lei Florestal Federal, a nº 12.651 de 2012, cumpre lembrar que sua adesão impôs a inscrição do imóvel rural no Cadastro Ambiental Rural (CAR), já implantado nos imóveis abrangidos por este PACUERA.

O rio Jaguariaíva pertence à extensa bacia do rio Paranapanema, cujo Plano de Bacia vem buscando integrar os seis comitês de bacias afluentes. Na escala daquele estudo não se percebeu situações de desacordo das situações deste PACUERA com os postulados do Plano, em nenhuma de suas dez Notas Técnicas disponibilizadas.

Não obstante, aquele Plano de Bacias se constitui uma fonte de informações interessante para consultas e desenvolvimento de projetos, principalmente os vinculados às águas, veículo essencialmente integrador de toda a região, compartilhada entre o Estado do Paraná e o de São Paulo.

Em reuniões realizadas com Secretários Municipais de ambos os municípios, respectivamente os Srs. Adilson Passos Felix, Vice Prefeito e Secretário Municipal de Desenvolvimento Econômico e Agropecuária de Jaguariaíva, e Marcos Vincenzi, Secretário de Obras, Habitação e Saneamento de Sengés (Figuras 17 a 19).

A estes foi apresentado o conceito do PACUERA, e com eles verificadas eventuais incidências de ações municipais, notadamente as previstas nos respectivos Planos Diretores Municipais, na área de abrangência do Plano de Uso e Ocupação.

Foi também formalizada solicitação destas informações pelas cartas 29/2022 e 30/2022, encaminhadas aos Prefeitos Municipais, cujas respectivas respostas viabilizaram os encontros realizados. A ambas as reuniões compareceram o Coordenador da elaboração do PACUERA, a Socióloga M.Sc. Dhyeisa Lumena Rossi, ambos da A. MULLER Consultoria Ambiental, o Sr. Eder Fiuza de Lima, representando a PESQUEIRO Energia S/A e além dos citados Secretários e outros técnicos das municipalidades.

Não constam dos Planos Diretores dos municípios de Jaguariaíva e Sengés, quaisquer planos de desenvolvimento ou com este caráter, para a região do PACUERA da PCH BEIRA RIO. Lembre-se que este projeto está situado na extremidade limítrofe de ambos os municípios, sem sequer possuir qualquer ligação viária entre ambos, na região do empreendimento.

A construção da Ponte de serviço da PCH BEIRA RIO estará estabelecendo esta ligação, para a qual obteve a anuência de ambos os municípios, mas o caráter desta passagem é restrito aos interesses da Empreendedora, ainda que, emergencialmente, tal passagem possa ser utilizada por organismos oficiais de ambos os municípios.

17. PLANO DE AUTOMONITORAMENTO

Uma expressão cunhada na história do Brasil lembra que “o preço da liberdade é a eterna vigilância”. Assim, este PACUERA deverá ser auto monitorado através de verificações frequentes, notadamente após fenômenos intempéricos, como chuvas muito fortes, vendavais e estiagens prolongadas, ou eventos de incêndios ou invasões por terceiros. Estas vistorias se destinam para constatar situações que possam surgir, resultando em efeitos deletérios sobre as condições ambientais normais: processos erosivos e surgimentos de voçorocas, queda de árvores, rompimento de cercas e estruturas que protegem a Fauna, incêndios florestais nos imóveis e seus avanços nas áreas do PACUERA, e em especial, na APP da PCH BEIRA RIO.

Destas vistorias deverão ser emitidos relatórios executivos, visando a solucionar as situações constatadas, e relatórios anuais ao IAT, anexos aos relatórios anuais ambientais da PCH BEIRA RIO, como adiante se descreverá.

18. MONITORAMENTO E ACOMPANHAMENTO

O Plano de Monitoramento e Acompanhamento das condições ambientais da área do PACUERA, será executado anualmente mediante verificações em campo e com os proprietários e/ou ocupantes dos imóveis abrangidos pelo PACUERA, incluindo a Pesqueiro Energia S/A, por meio de um formulário de verificações (checklist).

Esta lista de verificações terá várias secções, notadamente alterações fundiárias (alteração de divisas, divisões e inclusões de áreas, titulações, etc.), econômicas (mudanças dos usos e ocupações das terras, introdução de novas tecnologias novas edificações e equipamentos, ações sobre mananciais e recursos hídricos, etc.), ambientais (supressões florestais, focos de erosão, situação das APP nos imóveis, efeitos negativos de eventos intempéricos, introdução de novos cultivos,

exercício de atividades agrárias nocivas, uso de fogo não controlado, evidências de práticas de caça e/ou pesca por meios e locais indevidos (p.ex., em APP), etc.), e de inter-relações com a PCH BEIRA RIO, em atividades permissíveis no PACUERA, como a captação de águas para fins pecuários, usos recreativos e pesca, e outros.

Destas listas de verificações serão expedidas, se necessário, comunicações formais ou informais da Empreendedora aos proprietários lindeiros dando conta de eventuais irregularidades constatadas, para seu saneamento. Ao final, a lista de verificações orientará os relatórios anuais do PACUERA, apresentados ao órgão ambiental como um capítulo do RIAP – Relatório de Inspeção Ambiental Periódica, a ser enviado anualmente ao IAT como parte habitual exigida em condicionante da Licença de Operação da PCH BEIRA RIO.

Neste relatório constarão, também, informações sobre a execução dos Programas estabelecidos neste PACUERA. As análises poderão ser feitas, também, com emprego de indicadores, a serem definidos assim que a Licença de Operação, que dará início à execução deste PACUERA for expedida. Através destas análises serão monitorados e acompanhados cada um dos programas, como e onde estes foram realizados e os resultados das atividades conduzidas.

A edição dos relatórios será anual, ainda que as vistorias possam ser feitas tempestivamente, caso se verifique a necessidade de ser feita (por exemplo, depois de uma catástrofe intempérica, um incêndio de grandes proporções, de invasão das terras por terceiros, etc.). Tais relatórios informarão as conformidades ou não conformidades às medidas de prevenção, resolução, mitigação e compensação aqui propostas, e ilustrar a continuidade do licenciamento.

19. MEDIDAS COMPENSATÓRIAS E MITIGADORAS

Antes de se tratar de medidas compensatórias e mitigadoras, há que mencionar que não há impactos socioambientais expressivos originados no PACUERA, mesmo indiretamente. Aos efeitos ambientais da implantação e operação da PCH Beira Rio foram propostas medidas preventivas, remediadoras, compensatórias e potencializadoras, levantados e dimensionados nos Estudos de Impacto ambiental, (EIA) e relatados no seu relatório respectivo (RIMA), já submetidos a Audiência Pública e, diante de sua aprovação, foram expedidas as Licença Previa 43.111, em 2021, e de Instalação, nº 294.177, em 2023.

Relativamente às questões propostas neste PACUERA, como já se referiu aqui, não sobram impactos expressivos a tratar. Os que poderiam ser aventados referem-se à implantação de usos múltiplos ofertados pelo Reservatório, que como se viu, se restringem às práticas de pesca amadora e recreação de contato direto (banhos), praticados eventualmente, e por terceiros.

Para tais atividades foram previstos dois locais, mostrados no Desenho 5, reduzidos a um acesso mínimo, um pequeno trapiche e uma rampa rústica de lançamento/içamento de barcos, completado, em área além da APP, com uma cabine de instalações sanitárias e disponibilidade de água potável. O acesso a esses trapiches dependerá de autorização formal da Empreendedora, com identificação do usuário potencial.

Como medidas mitigadoras deve-se prever trabalhos adequados de preparação do acesso às áreas, de maneira a que nesse acesso não haja focos de erosão. O piso deste acesso, com 4m de largura, será feito com blocos irregulares de basalto. Este pavimento rústico é usado na PCH Pesqueiro, assentado há mais de 15 anos sem qualquer evidência de degradação, o que deve se repetir mesmo sob o dossel da formação de cerrado. Neste pavimento os eventuais animais surpreendidos conseguem atravessar e escapar com segurança. O movimento será muito baixo, e, portanto, a perturbação pelo trânsito será mínima.

As obras do trapiche, com fundação de concreto, para maior durabilidade e estabilidade, serão feitas antes da formação do reservatório, e o nível de seu piso deverá ser de 0,5m acima do nível normal do reservatório, portanto na cota de elevação 662m. A rampa, com 3,50m de largura com saliências laterais de 0,10m como guia para a movimentação de lançamento e içamento dos barcos, e 10m de comprimento será construída em concreto áspero, sobre solo compactado, até uma profundidade de 1,5m. A área prevista para esta instalação, somando o caminho de acesso, a rampa e o trapiche, é estimada em 250m². O projeto detalhado de cada uma destas áreas será elaborado na fase da Licença de Instalação, e enquadra-se como atividade de baixo impacto ambiental.

Considerando que esta instalação terá função de apoio à fiscalização, pesquisas e controle da área do reservatório, e eventual para atividades recreativas, atribui-se a estas bases um caráter associado ao da gestão da área do reservatório, logo, não corresponderia propor novas medidas de compensação.

A propósito, sendo uma atividade ou ocupação da APP enquadrada como de baixo impacto ambiental, a intervenção em APP é permitida, segundo o Art. 5º da Resolução IAP/SEDEST nº 23/2019.

20. COMPATIBILIDADE E ENQUADRAMENTO JURÍDICO

A presente proposta do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório da PCH BEIRA RIO está amparada e regida pela seguinte normatização e legislação:

Lei Federal nº 12.651, de 25 de Maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989. Em seu artigo 5º

§1º esta lei estabeleceu “*Na implantação de reservatórios d’água artificiais de que trata o caput, o empreendedor, no âmbito do licenciamento ambiental, elaborará Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório, em conformidade com termo de referência expedido pelo órgão competente do Sistema Nacional do Meio Ambiente - Sisnama, não podendo o uso exceder a 10% (dez por cento) do total da Área de Preservação Permanente. (Redação dada pela Lei nº 12.727, de 2012).*”

Esta Lei Federal justificou o cancelamento da Resolução CONAMA nº 302/2002.

A presente proposição atende plenamente a este preceito legal. A ocupação da APP por ações correspondentes ao PACUERA se restringiram às Zonas Acesso aos Usos Múltiplos, que apoiam usos de Recreação e Serviço, são muito inferiores aos 10% permitidos pela legislação para intervenções na APP.

Lei Federal 12.334/10, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, e cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens.

No seu artigo 3º esta Lei informa que o objetivo da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB) é “*(I) garantir a observância de padrões de segurança de barragens de maneira a fomentar a prevenção e a reduzir a possibilidade de acidente ou desastre e suas consequências*”.

O Art. 8º desta Lei determina a existência de um Plano de Segurança da Barragem, e descreve as informações que este deve ter, destacando-se: *(IV) manuais de procedimentos dos roteiros de inspeções de segurança e de monitoramento e relatórios de segurança da barragem; (V) - regra operacional dos dispositivos de descarga da barragem; (VI) - indicação da área do entorno das instalações e seus respectivos acessos, a serem resguardados de quaisquer usos ou ocupações permanentes, exceto aqueles indispensáveis à manutenção e à operação da barragem; (VII) - Plano de Ação de Emergência (PAE), (X) - identificação e avaliação dos riscos, com definição das hipóteses e dos cenários possíveis de acidente ou desastre; e (XI) - mapa de inundação, considerado o pior cenário identificado.*

O PAE – Plano de Ação de Emergência da PCH Beira Rio está em elaboração, para entrega às autoridades e ao IAT por ocasião do requerimento da Licença de Operação, conforme estabelece a Condicionante da PCH Beira Rio.

Resolução Conjunta SEDEST/IAT nº 23/2019, que estabeleceu procedimentos de licenciamento ambiental em Áreas de Preservação Permanente - APP, nos entornos dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais. Em seu Art.º 2ª definiu como PACUERA ao “conjunto de diretrizes e proposições com o objetivo de disciplinar a conservação, recuperação, o uso e ocupação do entorno do reservatório artificial”. No Art.º 3º § 1º definiu que é obrigatória a apresentação do PACUERA, concedendo o prazo de 12 meses para sua análise pelo órgão ambiental;

No Art.º 4º estabeleceu que *“Na implantação de reservatórios d'água artificiais, o empreendedor, no âmbito do licenciamento ambiental, elaborará Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório, em conformidade com o Termo de Referência expedido pelo órgão ambiental estadual que compõe o anexo desta Resolução, tudo em conformidade com o Art. 5, § 2º da Lei Federal 12.651/2012”*; e em seu Anexo I deu as “Diretrizes Para Elaboração Do Plano Ambiental De Conservação E Uso Do Entorno De Reservatórios Artificiais”, os Termos de Referência a serem seguidos na elaboração dos PACUERAS.

Resolução Conjunta SEDEST/IAT nº 10/2024, que estabelece as diretrizes para o cumprimento do disposto no art. 17 da Lei Federal nº 11428/2006 e na Lei Federal nº 12651/2012 para a compensação ambiental, decorrente de supressão de vegetação nativa, pertencentes aos Biomas de Cerrado e de Mata Atlântica, e seus ecossistemas associados no Estado do Paraná.

Em seu Art. 5º, do Capítulo III - Das Medidas De Compensação Da Vegetação, esta Resolução estabelece que a *Compensação Ambiental da Vegetação Nativa pela área suprimida, poderá ser realizada por diferentes modalidades, citando (I) a restauração de área degradada; e (II), a conservação de área com vegetação, com características ecológicas semelhantes à da vegetação objeto de supressão;*

Com vistas a atender esta Resolução a PCH Beira Rio desenvolveu um Plano de Recuperação de Áreas Degradadas, que incluiu o Projeto Técnico de Compensação Florestal. Este se enquadra nas duas modalidades (I) e (II) citadas acima, ou seja, recuperando porção de área degradada principalmente por usos pretéritos de pastagens com renovação anual com fogo, e conservação de setores com vegetação remanescente similar à das áreas de supressão.

Por determinação do Condicionante 28 da Licença de Instalação LI nº 294177, a superfície que deverá ser alvo do Projeto de Compensação Florestal deve ser equivalente a três vezes a área concedida para a supressão, a saber, (3 x 47,24 ha) 141,73 hectares. Prevendo a necessidade de atender possível exigência do órgão ambiental, a Empreendedora já havia adquirido vários imóveis no entorno do Projeto Hidrelétrico. Parte das áreas destes imóveis foi inserida na área do reservatório e na APP, e parte em extensão da APP, alcançando a superfície suficiente para atender ao montante estabelecido na LI.

Assim, grande parte da área prevista no Projeto Técnico de Compensação Florestal está inserida dentro do PACUERA, com um ganho ambiental expressivo. Sua execução já começou a ser realizada, começando com a precisa delimitação topográfica dos limites, devendo seguir-se a implantação de cercas e colocação de placas, abertura de aceiros onde há risco de incêndios, supressão dos espécimes exóticos, notadamente o Pinus, execução do reflorestamento a partir do 4º ano e sua manutenção até 10 anos desde o início da implantação.

21. REFERÊNCIAS E BIBLIOGRAFIA

A. MULLER / PESQUEIRO ENERGIA LTDA. **Estudo De Impacto Ambiental da PCH BEIRA RIO**, Atualização 2020. Não publicado

ALVES, E., & MARRA, R. (out/nov/dez de 2009). A persistente migração rural-urbana. n. 4. **In** Revista de Política Agrícola, pp. 5-17.

BRASIL, **Leis e Decretos**. Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012 Conhecida como a nova Lei Florestal Brasileira

BRASIL. **Leis e Decretos**. Constituição Federal 1988. Brasília.

EMBRAPA. **Atlas Climático da Região Sul do Brasil**. Disponível em <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1045852/atlas-climatico-da-regiao-sul-do-brasil-estados-do-parana-santa-catarina-e-rio-grande-do-sul>. Brasília, 2012. Acessado em out 2023

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**, disponível em <https://www.embrapa.br/tema-solos-brasileiros/solos-do-brasil>, acessado em out. 2023.

FOZ DO CHAPECÓ Energia S/A & ABG. Eng e Meio Amb. **PACUERA da UHE Foz do Chapecó**, Vol 2; Não publicado. Agosto de 2019;

IAP, Instituto Ambiental do Paraná. **Plano de Manejo do Parque Estadual do Cerrado**. Não Publicado. 2002.

IAT **Informação Técnica Complementar nº 26/24**, - IAT/DILIO/GELI/DLE /PACUERA. Não publicado

IAT, **Informação Técnica nº 17/22** – IAT/DILIO/GELI/DLE. Não publicado

IBGE, I. B. (2010). **Censo Demográfico** disponível em: www.ibge.gov.br, acesso em dez. de 2017.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, **Manual Técnico de Pedologia**, 2ª Edição, Rio de Janeiro : IBGE, 316p, 2007

IPARDES, Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Cadernos Estatísticos de Jaguariaíva e Sengés**, disponíveis em www.ipardes.pr.gov.br. Acessados entre 2023 e 2025.

JAGUARIAIVA, site oficial, disponível em <https://www.jaguariaiva.pr.gov.br/index.php/10-pagina/229-historia>, acessado em maio de 2022

JAGUARIAÍVA. **Leis e Decretos**. Lei 2.759/2018, sobre Uso e Ocupação do Solo, disponível em <https://leismunicipais.com.br/plano-de-zoneamento-uso-e-ocupacao-do-solo-jaguariaiva-pr>

MARANDOLA Jr., E., & HOGAN, D. J. (2006). **As dimensões da vulnerabilidade**. *São Paulo em Perspectiva*, v.20, n.1, 33-43.

MINEROPAR, Minerais do Paraná. **Atlas Geomorfológico do Estado do Paraná**. Esc. 1:250.000. UFPr, Curitiba, 2006, 63p. il.

MINEROPAR. Minerais do Paraná **Mapa Geológico da Bacia do Rio Jaguariaíva**, disponível em http://www.geografia.seed.pr.gov.br/arquivos/File/2012/atlas_geologico_parana.pdf, acessado em set 2023

MME Secretaria de Geologia Mineração. **Mapa Geológico e de Recursos Minerais do Estado do Paraná, 2021**, disponível em [mapa_geologico_e_recmin_pr_vf.pdf](#), acessado em abril 2025

MULLER, A.C. **Hidrelétricas, Meio Ambiente e Desenvolvimento**. São Paulo : Ed Makron Books, apoio Itaipu Binacional, 1995

NAZARENO, L. R., SOUZA Junior, P. C., & Ignácio, S. A. (2012). **Nota Técnica Ipardes: Índice de Vulnerabilidade das Famílias Paranaenses: Mensuração a partir do Cadastro Único para Programas Sociais - CadÚnico**. Curitiba: IPARDES.

PARANÁ, **Leis e Decretos**. **Portaria Conjunta IAP/SEDEST nº 23 de 19.12.2019**. Estabelece procedimentos de licenciamento ambiental sobre Áreas de Preservação Permanente - APP e nos entornos dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais

PESQUEIRO ENERGIA LTDA **Projeto Básico de Engenharia** da PCH BEIRA RIO, 2020. Não publicado

PESQUEIRO Energia S/A & A. MULLER Cons. Amb. **Estudos de Impacto Ambiental EIA/RIMA da PCH BEIRA RIO**. Atualização 2020. Não Publicado. Outubro de 2020.

PESQUEIRO ENERGIA S/A **Site oficial**: www.pchpesqueiro.com.br. Acessado em fev 2024.

PNUD. (2010). **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**. Brasília: PNUD.

RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S. Restauração de florestas tropicais: subsídios para uma definição metodológica e indicadores de avaliação e monitoramento. In: DIAS, L.E.; MELLO, J.W. (Ed.). **Recuperação de áreas degradadas**. Viçosa, MG: UFV, SOBRADE, 1998. p.203-215.

ROSS, J.L.S. **Análise Empírica da Fragilidade dos Ambientes Naturais Antropizados**. Revista do Depto de Geografia, USP : São Paulo. Volume 8, 1994, disponível em <https://revistas.usp.br/rdg/article/view/47327>. Acessado em set.2023.

SANTOS JÚNIOR, C.G; SANTOS, A.F.B & ROSAS, C.A.R.F. Dinâmica Territorial Rural da Microrregião de Jaguariaíva, PR, in **Anais Semana de Geografia**, Vol1, Núm1, Ponta Grossa: UEPG, 2014, ISSN 2317-9759, pgs 169-173

SENGÉS. **Leis e Decretos**. Lei 263/2019. Dispõe Sobre O Plano Diretor Municipal De Sengés. Disponível em <https://leismunicipais.com.br/a/pr/s/senges/lei-ordinaria/2019/37/363/lei-ordina-ria-n-363-2019-dispoe-sobre-o-plano-diretor-municipal-de-senges-e-da-outras-providencias>, acessado em set. 2023

SENGÉS. **Sengés: a Cidade das Tribos, das Tropas, dos Trilhos e das Toras**. A Cidade que Esteve Presente nos Dois Principais Momentos da História do Paraná nos Últimos Dois Séculos: o Tropeirismo (XVIII e XIX) e a Revolução de 1930. disponível em (https://www.senges.pr.gov.br/portal/NAdmin/_lib/file/doc/ Historia_Senges.pdf), acessado em maio de 2022.

VIAJE Paraná, **O Paraíso Espera Por Você**. Disponível em <https://www.viajeparana.com/Senges#:~:text=O%20nome%20Seng%C3%A9s%20%C3%A9%20uma,pelo%20solo%20e%20riquezas%20naturais.>, acessado em maio de 2022.

ZMITROWICZ, W., & ANGELIS NETO, G. d. (1997). **Infra-estrutura Urbana**. São Paulo: Texto Técnico da Escola Politécnica da USP, n. 17.

ANEXOS

1. Caderno de desenhos em PDF, no link:

<https://www.dropbox.com/scl/fi/e9yhlccc3ntjj1zh2zbz5/5-Desenhos-do-PACUERA.pdf?rlkey=3szpt2pq2czyza3j7ullsv2n&dl=0>

2. Desenho 5 do PACUERA da PCH Beira Rio em Geodatabase e Shapes, no link:

<https://www.dropbox.com/scl/fi/y84fpsopl0odhsiu2dn1z/Pacuera-Zoneamento.gdb.zip?rlkey=pks4xkcbpgvghtxmzfpiu1p2l&dl=0>