



PACUERA

PLANO AMBIENTAL DE CONSERVAÇÃO E USO DO
ENTORNO E DAS ÁGUAS DO RESERVATÓRIO

SUMÁRIO

1.	APRESENTAÇÃO	4
1.1	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	4
1.2	EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PLANO.	4
1.3	LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	4
1.4	<i>CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO</i>	4
2.	JUSTIFICATIVA	5
3.	ASPECTOS LEGAIS	5
4.	OBJETIVOS	6
5.	METODOLOGIA E ELABORAÇÃO DO PLANO	7
6.	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	8
6.1.	DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO E BIÓTICO.	8
6.1.1	DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO	8
6.1.2	DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO	14
7.	POTENCIALIDADES DA REGIÃO	23
8.	ZONEAMENTO AMBIENTAL	25
8.1.	INTRODUÇÃO	25
8.2.	APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA	26
8.3.	DEFINIÇÃO DAS ZONAS.	27
8.3.1	ZONA DE SEGURANÇA DO RESERVATÓRIO (ZSR)	28
8.3.2	ZONA DE USO POTENCIAL DO RESERVATÓRIO (ZUR)	29
8.3.3	ZONA DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL(ZPA)	30
8.3.4	ZONA DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL A SER RECUPERADA(ZPR)	31
8.3.5	ZONA DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL COM POSSÍVEL PASSAGEM PARA DESSEDENTAÇÃO ANIMAL(ZPD)	32
8.3.6	ZONA DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL COM POTENCIAL USO PARA TURISMO E LAZER (ZPT)	32
8.3.7	ZONA DE USO URBANO (ZUU)	32
8.3.8	ZONA DE USO POTENCIAL PARA ATIVIDADES AGROSSILVOPASTORIS (ZUP)	35
9.	CONSOLIDAÇÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO	36

9.1.	DESENVOLVIMENTO DE AÇÕES RELATIVAS AO ZONEAMENTO	45
9.1.1	PROGRAMA DE FISCALIZAÇÃO	46
9.1.2	PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DA CGH BOA VISTA	47
9.1.3	PROGRAMA DE PROTEÇÃO E CONTENÇÃO DE EROSÕES CONTEMPLANDO A APP, ÁREAS LINDEIRAS À ALÇA DE VAZÃO REDUZIDA E ÁREAS AO REDOR DO SISTEMA DE ADUÇÃO.....	48
9.1.3.1	DETALHAMENTO DO PROGRAMA	49
9.1.3.2	METODOLOGIA	50
9.1.3.4	AValiação DA EFETIVIDADE DO PROGRAMA	51
9.1.4	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA	52
9.1.15	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA	53
10.	APRESENTAÇÃO PÚBLICA E DIVULGAÇÃO DO PACUERA.....	55
11.	MAPEAMENTOS.....	56
12.	CONCLUSÕES E AVALIAÇÃO.....	57
13.	EQUIPE TÉCNICA	58
13.1.	EQUIPE DE APOIO	58
14.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	59
15.	ANEXOS	62
15.1	ANEXO I – FICHA TÉCNICA E PLANTA BAIXA GERAL DO EMPREENDIMENTO..	62
15.2	ANEXO II – MAPEAMENTOS: ÁREA DE ESTUDO E CARACTERIZAÇÃO, REMANESCENTES DE MATA NATIVA, MAPA DE FONTES POLUENTES E MAPA DE ZONEAMENTO.....	64
15.3	ANEXO III – PAUTA E LISTA DE PRESENÇAS DA REUNIÃO NOVO AMBIENTE E ENTIDADES PARCEIRAS.....	67
15.4	ANEXO IV – SÍNTESE DE INFORMAÇÕES E FICHAS DE ENTREVISTAS.....	69
15.5	ANEXO V – ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA DA EQUIPE	109

1. APRESENTAÇÃO

1.1 Identificação do empreendedor

Razão social: Cooperativa de Distribuição de Energia Teutônia – CERTEL ENERGIA

CNPJ: 09.257.558/0001-21

Endereço: Rua Pastor Hasenack, 370

Contato: Tatiana da Costa

Cargo: Analista Ambiental – CREA 201000

Telefone: (51) 37625566

E-mail: tatiana@certel.com.br

1.2 Empresa responsável pela elaboração do Plano.

RICARDO JASPER ME – NOVO AMBIENTE

Endereço: Linha Frank, Westfália, RS

Telefone: (51) 998062306

Endereço eletrônico: jaspereng@certelnet.com.br

Cadastros: - CREA/RS nº 65640

- CRBio nº 101984/ - 03

1.3 Localização do empreendimento

A CGH Boa Vista localiza-se na localidade de Linha Geraldo, nas margens da RST 453 km 47,8 , município de Estrela, RS.

As coordenadas do empreendimento são as seguintes:

- Barramento: Latitude -29,47456100; Longitude -51,86590400

- Casa de Força: Latitude -29,47429500; Longitude -51,86687300

1.4 Caracterização do empreendimento

O objetivo principal do empreendimento CGH Boa Vista é o aproveitamento da energia hidráulica do Arroio Boa Vista.

Neste local existia uma Mini Central com duas unidades operando de forma precária. Uma delas foi reformada e preservada. Uma nova unidade foi instalada.

Em partes as estruturas existentes foram preservadas e/ou adequadas para o novo arranjo.

Anexo, apresentamos a ficha técnica e o mapa georreferenciado que mostra características do empreendimento (**Anexo I**).

2. JUSTIFICATIVA

O Zoneamento Ambiental do PACUERA servirá como subsídio para o uso organizado do reservatório e do seu entorno, promovendo as ações de preservação e conservação.

O ecossistema ligado ao reservatório encontra-se consolidado, pois o empreendimento existe a mais de 70 anos.

Este zoneamento foi elaborado considerando as exigências legais, com base no diagnóstico socioambiental, de fragilidades ambientais e potencialidades da região e, também, a compatibilização com planos governamentais.

3. ASPECTOS LEGAIS

O Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno e das Águas do Reservatório (PACUERA) da CGH Boa Vista, localizada em Linha Geraldo, nas margens da RST 453 km 49, município de Estrela, RS, baseia-se nos estudos vinculados ao empreendimento e ao diagnóstico realizado para a elaboração do plano. Em especial, considera as condicionantes e restrições orientadas pela Licença de Operação nº 00186/2017-DL, expedida pela FEPAM para o empreendimento.

Está fundamentado na Lei Federal 12.651 de 25 de maio de 2012, a qual estabelece normas gerais de proteção da vegetação, Áreas de Preservação Permanente – APP e as Áreas de Reserva Legal.

Em atendimento à Legislação Ambiental vigente e com o intuito de melhorar as condições socioambientais, o uso do entorno e das águas do reservatório da CGH Boa Vista será reafirmada a restrição de algumas atividades e até a proibição de outras.

Este documento segue as orientações do termo de referência da FEPAM. Será apresentado um zoneamento proposto para a APP e para o reservatório, considerando que a CERTEL ENERGIA não é proprietária da APP. O PACUERA oferece também subsídios para o uso organizado do entorno do reservatório, promovendo as ações de preservação e conservação.

4. OBJETIVOS

O PACUERA será normativo para as áreas da CERTEL ENERGIA, proprietária da CGH Boa Vista.

Para as áreas de preservação permanente (APP) no seu entorno e para a zona de transição (faixa de 1.000 m no entorno da APP), o plano será de caráter propositivo. A partir do diagnóstico realizado e de situações observadas, serão indicadas ações, estratégias e parcerias com o objetivo de solucionar a médio e longo prazo as situações não conformes identificadas.

As normas de uso das áreas de propriedade da empreendedora e das áreas de preservação permanente e de entorno foram definidas com o propósito de induzir a obtenção das seguintes melhorias:

- Orientar para o uso do reservatório e entorno, em consonância com a Legislação Ambiental atual;
- Maximizar a vida útil do reservatório;
- Oferecer subsídios para a gestão ambiental e sócio-patrimonial das áreas de entorno;
- Fortalecer a proteção da fauna terrestre e aquática, com a preservação da vegetação das margens e dos remanescentes florestais;
- Garantir a manutenção da biodiversidade.

5. METODOLOGIA DE ELABORAÇÃO DO PLANO

Destaca-se que este empreendimento existe a mais de 70 anos e foi repotencializado e regularizado em 2004. Poucos estudos socioambientais foram solicitados para o Licenciamento Ambiental, face à consolidação das áreas do entorno, pelo longo tempo de existência do empreendimento.

O trabalho utilizou-se de procedimentos metodológicos gerais e específicos, entre outros aspectos, eventuais fragilidades ambientais, as zonas estabelecidas, e caracterização das mesmas.

A base de dados foi obtida através de diagnósticos de campo, de entrevistas com proprietários de áreas lindeiras ao reservatório, de condicionantes da Licença de Operação e dados secundários referenciais à área de influência direta e indireta do empreendimento.

Para a elaboração do PACUERA, foram obtidas informações do Cadastro Ambiental Rural das propriedades, na zona de transição até 1000 m no entorno da APP do reservatório.

Utilizou-se informações de Programas desenvolvidos pela EMATER, Sindicato de Trabalhadores Rurais de Estrela e dados da Secretaria Municipal de Meio Ambiente do município de Estrela.

As propriedades com atividades potencialmente poluidoras apresentam Licenças Ambientais que condicionam e ordenam os empreendimentos em cada propriedade. A Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente de Estrela disponibilizou dados sobre o Licenciamento Ambiental na área do entorno do reservatório.

A base de dados oferecida pelas instituições representativas e de assistência técnica, entrevistas com proprietários das áreas, Licenças Ambientais, Licença de Operação do empreendimento e dados secundários diversos foi representativa para a elaboração do PACUERA. Outros diagnósticos técnicos e científicos complementares seriam inviáveis dentro do prazo de 120 dias, sugerido pela FEPAM na Licença de Operação da CGH Boa Vista.

6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Com o objetivo de identificar e mapear as áreas de fragilidade ambiental, como subsídio ao zoneamento a ser proposto pelo plano, apresenta-se o diagnóstico da área de estudo do plano, com a caracterização e análise integrada dos meios físico, biótico e socioeconômico.

O diagnóstico foi realizado para área de estudo do PACUERA e terá por base dados secundários e entrevistas realizadas com os proprietários de áreas localizadas na área de estudo. As fichas de entrevistas e síntese de dados obtidos podem ser vistas no **Anexo IV**.

6.1 DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO E BIOLÓGICO

6.1.1 Meio Físico

Geologia

A área deste Pacuera está inserida no município de Estrela. A região encontra-se nos domínios dos basaltos pertencentes à Formação Serra Geral da Bacia Sedimentar do Paraná. Localmente ocorrem arenitos pertencentes à Formação Botucatu que, estratigraficamente, estão cobertos pelos basaltos, sendo mais novos.

A Bacia do Paraná é uma extensa depressão intracratônica, representada por uma área de sedimentação Paleo-mesozóica, preenchida inicialmente por sedimentos depositados do Siluriano ao Triássico. No período Eocretáceo, um vulcanismo fissural cobriu as formações sedimentares da bacia, com espessos derrames de lavas de composição ácida e básica da Formação Serra Geral (MILANI E THOMAZ, 2000).

Esta sequência vulcânica da Bacia do Paraná foi introduzida como unidade estratigráfica por White (1906) e definida como Formação Serra Geral por Gordon Jr. (1947). Abrange uma sucessão de derrames de lavas predominantemente básicas, contendo domínios ácidos e intermediários, principalmente no terço médio e superior.

A evolução deste pacote deposicional é caracterizada por seis grandes sequências tectono-sedimentares regionais. São elas: ordovício-siluriana, devoniana, carbonífera, eotriássica, neotriássica, jurrássica-eocretácea e neocretácea.

Segundo Milani e Thomaz (2000), a Província Paraná, com cerca de 1.050.000 km² apenas no território brasileiro, uma vez que se estende por Argentina, Paraguai e Uruguai, compreende três áreas de sedimentação independentes, separadas por profundas discordâncias: Bacia do Paraná propriamente dita, uma área de sedimentação que primitivamente se abria para o oceano Panthalassa a oeste (Milani, 1998), a Bacia Serra Geral, compreendendo os arenitos eólicos da Formação Botucatu e os derrames basálticos da Formação Serra Geral e a Bacia Bauru, uma bacia intracratônica.

A Bacia Serra Geral, importante neste estudo, foi designada em referência a Serra Geral do Planalto Meridional Brasileiro (estado de Santa Catarina) e corresponde a Supersequência Gondwana III (Milani, 1997). Nesta bacia, com a abertura do Oceano Atlântico, as antéclises limitantes da Província Sedimentar Meridional foram reativadas e transformadas em arcos. Com o rebaixamento do fundo da bacia, houve a formação de uma ampla depressão topográfica, onde se depositaram os arenitos de granulação fina a média, os quais, de acordo com Scherer (2002), podem ser separados em duas unidades genéticas: uma inferior, com espessura máxima de 100m, correspondente a Formação Botucatu e discordante sobre a Bacia do Paraná, que mostra depósitos de rios efêmeros e lençóis de areia, seguidos por arenitos eólicos. Outra superior, consistindo de lentes de arenitos eólicos, intercalados nas rochas vulcânicas da Formação Serra Geral e fazendo contato no topo com os basaltos.

A Formação Serra Geral consiste em derrames basálticos continentais advindos do evento de rifteamento do Atlântico Sul e fragmentação do Gondwana, que formam uma das grandes províncias ígneas do mundo (Saunders et al. 1992). Compreende uma sucessão de derrames com cerca de 1.500m de espessura junto ao dopocentro da bacia e recobre área de 1.200.000km². O produto deste magmatismo está constituído por sequência toleítica bimodal onde predominam basaltos e basaltos andesitom (> 90% em volume), superpostos por riolitos e riodacitos (4% em volume). Datações radiométricas Ar-Ar balizam seu início em 137,4 Ma e seu encerramento em torno de 128,7 Ma (TURNER et al. 1994).



Figura 01: Mapa geológico da região de Estrela/Lajeado (CPRM, 2005)

As coberturas recentes, além dos colúvios argilosos advindos do intemperismo dos basaltos que cobrem a maior parte da região, são de origem aluvionar, representados na região por depósitos de cascalhos (seixos rolados) sustentados por solo argiloso avermelhado. Estes seixos são arredondados, pouco densos, com grande semelhança aos depósitos recentes do rio Taquari.

Regionalmente, são observados litótipos aflorantes pertencentes aos Depósitos Quaternários (depósitos coluvionares e aluvionares), Formação Serra Geral (basaltos) e Formação Botucatu (arenitos).

Portanto, devido os aspectos geomorfológicos da região, o arroio Boa Vista caracteriza-se por apresentar um relevo plano a suave, ondulado na região centro oeste, e nas regiões centro leste e nordeste, apresenta um relevo ondulado a fortemente ondulado (CEMIM et al, 2007) .

Aspectos pedológicos

Os solos que constituem a área de estudo são: Terra Roxa Estruturada e Planossolo Eutrófico. A terra Roxa Estruturada é composta por solos profundos, bem drenados, geralmente com textura muito argilosa. Porém o Planossolo Eutrófico é constituído por solos típicos de áreas baixas, onde o relevo permite excesso de água

permanente ou temporário. Possui superfície eluvial de textura arenosa ou média que contrasta com o horizonte B, de elevada concentração de argila.

Climatologia

Segundo o sistema de Köppen, o Estado do Rio Grande do Sul se enquadra na zona fundamental temperada ou "C" e no tipo fundamental "Cf" úmido. No Estado do Rio Grande do Sul, este tipo "Cf" se subdivide em duas variedades específicas, sendo elas, Cfa (clima temperado úmido com verão quente) e Cfb (clima temperado úmido com verão temperado).

A variedade "Cfa" se caracteriza por apresentar chuvas durante todos os meses do ano e possuir a temperatura do mês mais quente superior a 22°C, e a do mês mais frio superior a 3°C. A variedade "Cfb" também apresenta chuvas durante todos os meses do ano, tendo a temperatura do mês mais quente inferior a 22°C e a do mês mais frio superior a 3°C. O clima da região de estudo é caracterizado por um clima temperado e úmido com verões frescos e invernos rigorosos, sendo classificado como um clima "Cfa".

De acordo com os dados disponíveis atualmente, o clima da área de estudo apresenta temperatura média anual de 18,3°C, sendo a média das máximas de 23,1°C e a média das mínimas de 13,6°C. A precipitação anual média da região é de 129,4 mm/mês.

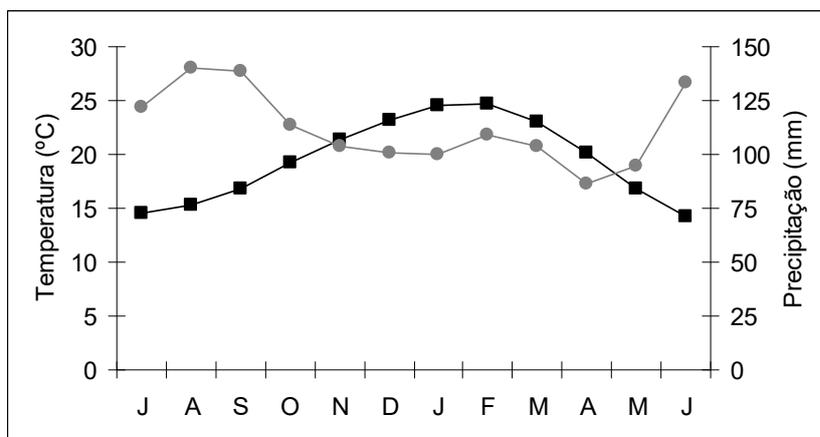


Figura 02: Diagrama climático de Porto Alegre (30°02'S, 51°22'W, 47m), no período de 1961 a 1990 (segundo INMET), a cerca de 100 km aproximadamente do Município de Estrela-RS (círculos = precipitação, quadrados = temperatura).

Recursos hídricos

A) Recursos hídricos superficiais:

A área do PACUERA pertence a Bacia Hidrográfica Taquari/Antas e é banhada pelo Arroio Boa Vista, que deságua no Rio Taquari. A bacia hidrográfica apresenta como afluentes arroios de segunda ordem, onde se destacam os seguintes: arroio Boa Vista, arroio Estrela, arroio Forquetinha, arroio Jacaré, arroio Sampaio, arroio Castelhana, arroio Santa Cruz, arroio do Potreiro, arroio da Seca, arroio Augusta e o arroio Zeferino. Esses arroios apresentam largura que varia de 10 a 15 metros. Os arroios de primeira ordem compreendem córregos e cursos de água com largura que varia de 1 a 10 metros. Em termos gerais, a hidrografia corresponde a 2,35% da área total do Vale do Taquari.

A usina hidrelétrica Boa Vista apresenta essa denominação devido à sub-bacia do arroio Boa Vista, um importante e representativo curso d'água da região. Está localizado na região nordeste do estado do Rio Grande do Sul, entre as coordenadas 29°15'30" e 29°31'15" de latitude sul e 51°26'43" e 51°58'20" de longitude oeste. Abrange bacias hidráulicas contribuintes dos municípios de Estrela, Teutônia, Westfália, Poço das Antas, Boa Vista do Sul, Barão, Brochier, Carlos Barbosa, Garibaldi, Marata, Salvador do Sul, São Pedro da Serra compreendendo uma área de aproximadamente 57.609 ha.

B) Recursos hídricos subterrâneos

A utilização das águas subterrâneas para o abastecimento doméstico ocorre em muitos municípios do Brasil. Possui uma vantagem determinante na seleção dos mananciais: a alta qualidade destas águas, em geral. A área deste estudo está inserida na área abrangida pelo Aquífero Guarani, que é um dos maiores reservatórios de água subterrânea do país e do planeta.

Caracteriza-se como sendo um aquífero poroso, formado por uma camada de rocha de arenito, funcionando como uma "grande esponja". É limitado estratigraficamente e estruturalmente por outras duas sequências de rochas. A base está em contato com um embasamento cristalino ou com depósitos sedimentares de

fina granulometria. Seu topo encontra-se limitado por depósitos de rochas vulcânicas, gerados pelo vulcanismo ocorrido entre os períodos Jurássico (199 a 145 milhões de anos atrás) e Cretácio (145 a 65 milhões de anos atrás), momento da separação do continente africano e sul-americano.

O Aquífero Guarani tem 90% de seu volume confinado por esta camada de basalto, e cerca de 10% tem características de aquífero livre, constituindo-se numa zona de recarga. Possui uma reserva permanente estimada em 48mil km³ e uma espessura média aquífera de 250 m.

A recarga do Aquífero Guarani se dá por dois mecanismos principais: o primeiro, através da infiltração direta de parcela das águas de chuva em contato com as áreas de afloramento do arenito Botucatu – são as chamadas Zona de Recarga Direta (ZRD); o segundo ocorre por meio de filtração vertical ao longo de descontinuidades nos derrames basálticos confinantes, constituindo-se nas Zonas de Recarga Indireta (ZRI).

No município de Estrela, onde está inserida a área deste estudo é utilizado exclusivamente o manancial subterrâneo, através de poços. A água proveniente de cada um dos poços explorados tem sua área de direta influência na distribuição, porém em praticamente todo o sistema existem manobras na distribuição, que podem ser feitas de forma a deixar os sistemas isolados ou interligados.

Para o abastecimento de água do município de Estrela, a CORSAN, atual operadora do sistema, tem capacidade de captar e produzir uma vazão, que em função da demanda atingiu uma média de 2600 m³/h no ano de 2011, através da exploração do manancial subterrâneo do Aquífero Guarani.

A CORSAN explora atualmente este manancial, utilizando vazões médias de 6.500 m³/dia, através de 16 poços profundos. Esta vazão é suficiente para suprir a demanda de água para a população de Estrela, visto a inexistência de interrupção no abastecimento do município. Isto foi verificado junto à comunidade e à operadora durante a realização da visita técnica.

Qualidade da água

De acordo com Von Sperling (2005), a qualidade de uma determinada água depende das condições naturais e da atuação do homem na bacia hidrográfica e em seus afluentes. Sua exploração e gestão dependem da capacidade suporte do corpo d'água, dos padrões de qualidade, da emissão de poluentes, da disponibilidade tecnológica e dos aspectos sociais.

No Brasil, a Resolução CONAMA 357, de 17 de março de 2005 “dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes” (BRASIL, 2005, p.01). Esta resolução determina valores máximos e mínimos para diversas variáveis em sistemas de água doce e foi alterada em 13 de maio de 2011 pela resolução CONAMA nº 430. Estes documentos são referência para pesquisas e “frequentemente geram comparações entre os resultados obtidos em determinado ambiente aquático e os respectivos limites associados ao seu enquadramento” (CUNHA et al. 2013).

De acordo com o Programa de Monitoramento da Qualidade da água proposto pela FEPAM na Licença de Operação, nº 00186/2017-DL, os laudos analíticos serão realizados posteriormente pela importância dos indicadores da qualidade da água do Arroio Boa Vista. Poucos estudos científicos foram realizados para um diagnóstico completo atual.

6.1.2 Meio Biótico

Empreendimento em relação às áreas de Preservação Permanente (APP)

O reservatório da Central Geradora Hidrelétrica Boa Vista apresenta faixa mínima de 15 m de áreas de preservação permanente, nas margens em todo o seu entorno, orientado pela Licença de Operação nº 00186/2017-DL, expedida pela FEPAM para o empreendimento. Essas áreas não são passíveis de exploração e destinam-se, principalmente, à proteção das águas e dos solos. A modificação dessas áreas só é admitida para a execução de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública

ou interesse social, após prévia autorização da FEPAM, órgão competente fiscalizador do empreendimento e suas áreas de entorno.

As leis estaduais e federais definem as APP's como sendo áreas protegidas, cobertas ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, as paisagens, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas. Segundo Costa et al. (1996) as APP's foram criadas para proteger o ambiente natural, o que significa que não são áreas apropriadas para alteração de uso da terra, devendo estar cobertas com a vegetação original. A cobertura vegetal nestas áreas irá atenuar os efeitos erosivos e a lixiviação dos solos, contribuindo também para regularização do fluxo hídrico, redução do assoreamento dos cursos d'água e reservatórios, trazendo também benefícios para a fauna.

A área de estudo foi delimitada a partir do empreendimento da CGH Boa Vista, visando mapear as propriedades de sua vizinhança e analisar possíveis impactos ambientais em locais próximos de áreas de preservação permanente do arroio Boa Vista.

A partir das entrevistas realizadas na área de estudo, verificou-se que a APP do Arroio Boa Vista é composta, predominantemente, por mata ciliar nativa em 63% das propriedades, enquanto que nos outros 37 %, além da mata nativa, há espaços com lavouras e campo nativo. Quando se trata de afluentes, todas as áreas têm mata nativa em suas APPs, entretanto também existem pontos adjacentes com lavouras e campo nativo. Com o Cadastro Ambiental Rural – CAR, as propriedades obrigatoriamente irão recuperar estes pontos da APP ainda não conformes (**Anexo IV**).

Cobertura Vegetal

A região Fitoecológica predominante na área de estudo é a Floresta Estacional Decidual. Esse tipo de vegetação no Rio Grande do Sul situa-se na vertente sul do Planalto das Araucárias, Serra Geral e Patamares recobrimdo basaltos do Juracretáceo. Recobre também parte da Depressão Central gaúcha, ao Sul da Serra Geral

estendendo-se pelas planícies dos rios e terraços aluviais dos rios dessa região (TEIXEIRA E NETO, 1986).

A composição da Floresta Estacional Decidual é representada por dois estratos arbóreos distintos. O primeiro extrato, o emergente, é aberto e decíduo, com altura entre 25 e 35 metros. O segundo extrato, dominado e contínuo, apresenta espécies cuja altura não é superior a 20 metros, formado principalmente por espécies perenifoliadas, além de um extrato de arvoretas, onde se destacam a grápia (*Apuleia leiocarpa*), o angico vermelho (*Parapiptadenia rígida*) e o mata-olho (*Pachystroma longifolium*) TEIXEIRA E NETO, 1986. A figura 03 mostra espécies da flora que compõem a Floresta Estacional Decidual.



Figura 03: Espécies predominantes da Floresta Estacional Decidual.

Devido à influência antrópica na região do Vale do Taquari, sabemos que apenas 26,28% da área total do Vale do Taquari apresenta a cobertura de Floresta Estacional Decidual. Grande parte dessa vegetação está restrita a Áreas de Preservação Permanente (APP), e em menor proporção em torno dos mananciais hídricos, sendo estas vegetações em estágio secundário de regeneração (Brackmann & Freitas, 2013). As características de áreas desprovidas de vegetação (mais de 50%) estão aliadas ao processo de fragmentação de habitats, inclusive das matas ciliares.

De acordo com estudo sobre a diversidade florística realizado por Brackmann & Freitas, 2013, na sub-bacia do Arroio Boa Vista, registrou-se a ocorrência de 16 espécies nativas predominantes. As espécies citadas foram: *Allophylus edulis* (chal chal), *Bauhinia forficata* (pata-de-vaca) *Campomanesia xanthocarpa* (guabirobeira), *Chrysophyllum gonocarpum* (aguaí), *Cordia trichotoma* (louro-pardo), *Cupania vernalis* (camboatá-vermelho), *Eugenia uniflora* (pitangueira), *Actinostemon concolor* (laranjeira-do-mato), *Luehea divaricata* (açoita-cavalo), *Matayba elaeagnoides* (camboatá-branco), *Myrcarpus frondosus* (cabreúva), *Nectandra megapotamica* (canela preta), *Parapitadenia rígida* (angico), *Syagrus romanzoffiana* (jerivá), *Trema micranta* (grandiúva) e *Tichilia elegans* (pau-ervilha). A figura 4 mostra algumas espécies encontradas.



Figura 04 – Algumas das espécies da flora encontradas na região do estudo.

Apesar da diferença de altitude, na mesma formação fitoecológica de vegetação houve a identificação de 12 espécies em comum no estudo realizado por Markus & Freitas (2011) na encosta do morro da Harmonia e por Brackmann & Freitas, 2013 nas matas ciliares do Arroio Boa Vista, ambos os registros foram realizados no município de Teutônia, próximo a área de estudo. As espécies nativas registradas são: *S. romanzoffiana* (jerivá), *Trema micranta* (grandiúva), *Dalbergia frutescens* (rabo-de-bugio), *Inga marginata* (ingá-feijão), *Machaerium stipitatum* (farinha-seca),

Actinostemon concolor (laranjeira-do-mato), *Allophylus edulis* (chal-chal), *Cupania vernalis* (camboatá), *Matayba elaeagnoides* (camboatá-branco), *Chrysophyllum gonocarpum* (aguai) e *Ficus luschnathiana* (figueira). Na figura 05 visualiza-se algumas das espécies encontradas.



Figura 05. Algumas das espécies da flora encontradas na região do estudo

As matas ciliares são formações florestais encontradas ao longo de cursos d'água, cuja função é proteger os rios influenciando na qualidade da água, na manutenção do ciclo hidrológico nas bacias hidrográficas, evitando o processo de erosão das margens e o assoreamento do leito dos rios (Primo & Vaz 2006). Apesar da importância desses ambientes, e mesmo protegidos por lei, houve a sua degradação por meio das ações antrópicas. A implantação de atividades agrícolas (Primo & Vaz 2006) contribuiu para a redução da mata ciliar a estreitas faixas ou quase inexistentes em determinadas extensões como pode ser observado nas margens do rio Taquari e seus afluentes (Eckhardt, 2008). Essa degradação é acompanhada pela escassez de estudos que não tem permitido uma compreensão sobre a dinâmica dessas florestas (BUDKE,2004).

Nas margens do arroio Boa Vista, ao longo de todo o seu curso, é comum a ocorrência de cultivos agrícolas, especialmente culturas anuais e pastagens, que

contribuíram, desde a colonização dessa região, para a existência de poucos e pequenos fragmentos ou estreitas faixas com vegetação arbórea preservada nas suas margens.

De acordo com estudos já realizados por Brackmann & Freitas (2013), em áreas do Arroio Boa Vista, próximo a área de estudo, pode-se relatar que em torno de 44% da paisagem da sub-bacia do arroio Boa Vista está coberta por mata nativa em estágio avançado de regeneração e mata secundária. As regiões cobertas por esta vegetação estão localizadas principalmente em áreas com relevo ondulado, de difícil acesso, a centro leste e nordeste da sub-bacia. As áreas cobertas por solo exposto e lavoura somam aproximadamente 37% e estão localizadas, na sua grande maioria, na parte baixa da sub-bacia, onde o relevo é plano a ondulado, onde a suscetibilidade a erosão dos solos é pouca a moderada e os solos são mais férteis e profundos. Pode-se observar ainda, que existem extensas áreas agrícolas na parte baixa do arroio Boa Vista. Em direção a nascente (Nordeste), ocorre um predomínio de mata ciliar no seu entorno, em virtude das dificuldades impostas pelo relevo.

As áreas com mata exótica compreendem 7,82% da área de estudo realizado por Brackmann & Freitas(2013), estando distribuídas ao longo de toda a sub-bacia. As áreas cobertas por campo/pastagem somam 6,88%, sendo que são utilizadas para a prática da bovinocultura. As áreas urbanas e a água de açudes construídos compreendem uma pequena parcela da sub-bacia, com 2,73% e 1,31%, respectivamente, conforme estudo realizado (BRACKMANN & FREITAS, 2013).

Fauna

No que diz respeito à fauna de uma determinada área ou região, pode-se afirmar que a mesma está intimamente relacionada com os demais componentes dos ecossistemas, especialmente com a cobertura vegetal e os recursos hídricos.

Quando há condições de boa diversidade biótica, especialmente em ecossistemas relativamente intactos, nos quais a vegetação encontra condições adequadas ao seu desenvolvimento, os componentes faunísticos logo ocupam todos os habitats possíveis, garantindo a sobrevivência e perpetuação das espécies.

A manutenção das matas ciliares é importante para preservar a fauna e a flora endêmicas desse ambiente. Esse tipo de formação florestal exerce papel essencial na manutenção da estrutura e função dos ecossistemas. A vegetação ripária quando encontrada de forma contínua, atua como um corredor ecológico, interligando fragmentos florestais isolados, colaborando com o fluxo gênico entre populações de diferentes fragmentos. Alguns grupos animais são sensíveis aos impactos da degradação destes ambientes, pois dependem de recursos específicos.

A perda e a fragmentação das formações florestais de matas ciliares são fatores que levam à diminuição e extinção da diversidade biológica tanto terrestre quanto aquática (SMA, 2004), ocasionando sério comprometimento de seu material genético e trazendo prejuízos para a fauna de extensas regiões. Um dos métodos mais utilizados para avaliar a qualidade de um ambiente é a riqueza de espécies, ou seja, a avaliação da diversidade dos indivíduos presentes neste local (DUFRENE; LEGENDRE, 1997).

De acordo com os estudos faunísticos realizados por Rambo (2000), a fauna da Depressão Central é muito variada. O autor enumera diversas espécies. Para este estudo, foram identificadas as principais, que habitam os matos, capões, campos, várzeas e as águas.

Entre a fauna íctica ocorrente na região, destacam-se espécies como predominância de *Astyanax* spp (lambari) e outras como *Pimelodus maculatus* (pintado), *Rhamdia* spp (jundiá), *Hypostomus commersoni* (cascudo), *Gymnogeophagus gymnogenys* (cará). Espécies exóticas como a *Cyprinus carpio* (carpa húngara), *Ctenopharyngodon idella* (carpa capim) e *Anstichtys nobilis* (carpa cabeçuda) são muito frequentes nas águas do Arroio Boa Vista. São provenientes de criações realizadas em açudes de toda a região.

Entre as aves destacam-se: *Ramphastos dicolorus* (tucano-do-bico-verde), *Amazonetta brasiliensis* (mareco-do-pé-vermelho), *Ortalis motmot* (aracuã), *Aramides saracura* (saracura), *Crypturellus obsoletus* (inambú), *Vanellus chilensis* (quero-quero), *Furnarius rufus* (joão-de-barro).

Na Figura 6, imagens de espécies de aves que podem ser encontradas na região.

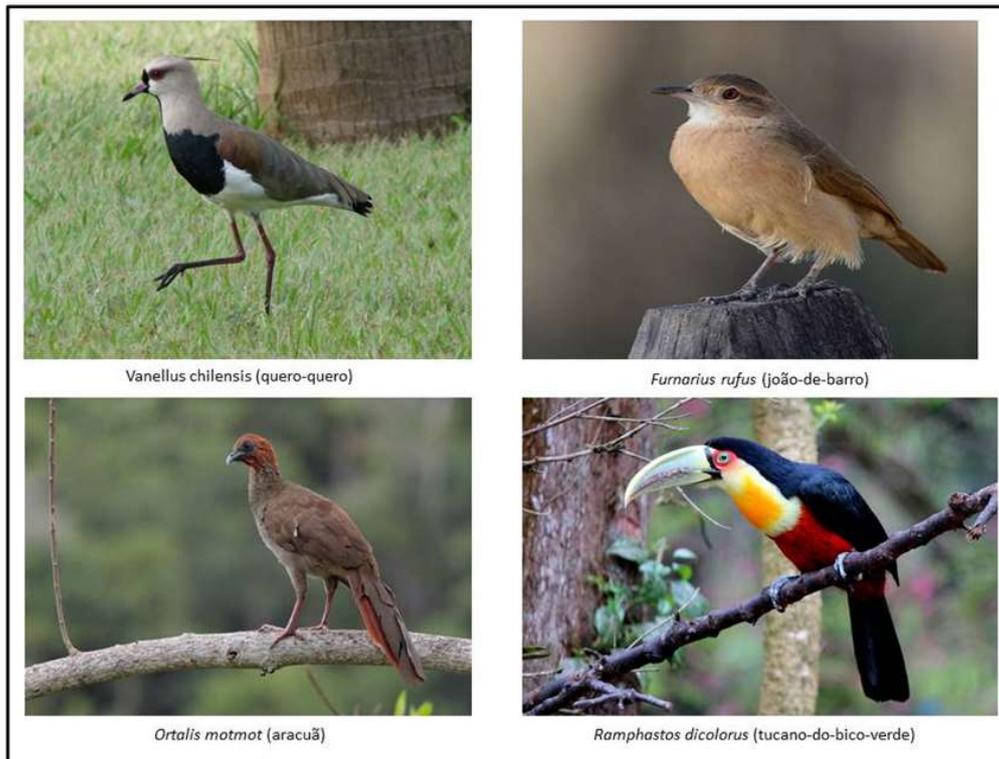


Figura 06 – Espécies de aves da região.

Na região do Vale do Taquari, ainda de acordo com estudos realizados por Rambo (2000) foram encontradas espécies de *Ozotocerus bezoarticus* (veado-campeiro), *Myocastor coypus* (ratão-do-banhado), *Tayassu pecari* (porco-do-mato), *Allouata guariba* (bugio), *Dasyprocta azarae* (cutia), *Dasyopus novemcinctus* (tatu-galinha), *Cuniculus paca* (paca), *Tapinus terrestres* (anta). Em uma pesquisa realizados por KASPER et al.2007, podemos relatar que as mesmas espécies descritas por Rambo (2000) foram citadas, além de outras espécies de mamíferos encontradas próximo a área de estudo, são elas: *Didelphis albiventris* (gambá-de-orelha-branca), *Tamandua tetradactyla* (tamanduá-mirim) *Dasyopus novemcinctus* (tatu-galinha), *Noctilio leporinus* (morcego-pescador), *Cerdocyon thous* (graxaim-do-mato). Na figura 7, algumas imagens de espécies da fauna encontradas na área do estudo.



Figura 07- Espécies da fauna da área de estudo.

A existência de corredores de vegetação nativa entre os fragmentos de mata potencializa a manutenção da fauna nativa em seu habitat, de modo que não é percebida a pressão antrópica sobre as espécies ocorrentes.

7. POTENCIALIDADES DA REGIÃO

A expansão da agricultura no Vale do Taquari deu-se a partir da margem do Rio Taquari e seus afluentes. Atualmente, estende-se desde as porções mais altas até as zonas de terraços dos arroios, normalmente até as margens dos cursos de água. As principais culturas anuais do Vale do Taquari são o milho (*Zea mays*), trigo (*Triticum aestivum*), e a soja (*Glycine max*). Segundo as Secretarias Municipais de Agricultura da região, as propriedades rurais da região têm, em média, 13,10 ha.

Com relação à produção animal, a região ligada a Sub-bacia do Arroio Boa Vista apresenta elevado destaque no cenário estadual, principalmente no que se refere à criações de gado de leite, à suinocultura e avicultura .

O município de Estrela, onde está localizada a área de estudo, apresenta registros de cerca de 1.800 propriedades rurais, cuja maioria ocupa uma área de aproximadamente 10 hectares cada. Segundo o Estudo de Situação realizado pela EMATER de Estrela, em setembro de 2016, deste total, 1.556 unidades são identificadas como sendo de agricultura familiar. Este mesmo estudo também constata o envelhecimento da população rural. Ainda relata que “os jovens que continuam no meio rural tem acesso à tecnologia de produção e melhoria da qualidade através do acesso à telefonia, internet, melhoria das estradas e habitação”. Também “têm facilidade para a venda da sua produção devido a existência de diversas indústrias captadoras na região”. O estudo aponta ainda que devido ao menor número de pessoas nas famílias rurais, existe a dificuldade na diversificação das atividades, por isso a produção concentra-se em poucas atividades econômicas.

No meio rural, podemos destacar a pouca variedade de atividades agropecuárias, em que se destacam a produção de milho, soja e trigo, além das pastagens. É na transformação de grãos, seja na suinocultura, bovinocultura de leite ou avicultura, que se sustenta a base econômica da maioria das famílias da região.

Na pecuária, destacam-se a suinocultura e a avicultura como atividades que podem causar impactos ambientais principalmente em áreas próximas as APP'S, pelo seu potencial poluidor. O licenciamento ambiental de atividades com potencial poluidor é obrigatório e é exigido por lei federal.

Na área pesquisada constatou-se que 10 produtores familiares apresentam licenciamento ambiental de suas atividades, tanto de bovinocultura de leite quanto de suinocultura. De acordo com dados das entrevistas realizadas, nenhum dos proprietários da área de estudo desenvolve a avicultura intensiva.

Apenas 63 % das propriedades entrevistadas realizaram o Cadastro Ambiental Rural – CAR, junto ao Sindicato de Trabalhadores Rurais.

O Estudo de Situação da EMATER, já referido, relata que “a maioria das casas dos agricultores apresenta-se em boas condições”. Destaca-se o hábito de manter cuidados com jardins e arredores. Quanto ao saneamento, o estudo identificou que “tanto as moradias novas quanto as restauradas possuem sanitários, mas nem todas tem tratamento adequado de esgoto”.

Na análise das entrevistas, constata-se que 13 propriedades geram resíduos animais em escala que possa gerar impacto ambiental mais significativo. Utilizam os resíduos em suas lavouras. Todas as propriedades destinam os seus demais resíduos à coleta realizada pela Prefeitura Municipal. Apenas uma das propriedades faz a compostagem de resíduos orgânicos gerados pela família.

Todas as localidades possuem sistemas alternativos de abastecimento de água coletivos, para o consumo humano. Todas estas captações de água são feitas através de poços artesianos de água subterrânea, tratada e acompanhada pela vigilância sanitária. Algumas propriedades, por opção, possuem poços profundos. Existe a preocupação com desperdício, pelo grande consumo de água das redes comunitárias com consequente perda e mau uso.

Com relação à utilização dos recursos hídricos, 79 % não utilizam o Arroio Boa Vista para qualquer propósito, e apenas 15% o utilizam eventualmente para a pesca artesanal. Um produtor entrevistado utiliza um afluente do Arroio Boa Vista para dessedentação animal (Anexo II).

Os estudos ambientais solicitados pela FEPAM na ocasião da repotencialização do empreendimento não podem ser compatibilizados com o plano.

Os programas governamentais desenvolvidos pela EMATER, bem como programas particulares implantados ou previstos para a região são citados no capítulo “Desenvolvimento de Ações Relativas ao Zoneamento”.

8 ZONEAMENTO AMBIENTAL

8.1 INTRODUÇÃO

De acordo com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Lei Federal nº 9.985/2000), o Zoneamento consiste na “definição de setores ou zonas em uma Unidade de Conservação. Com objetivos de manejo e normas específicos, tem o propósito de proporcionar os meios e as condições para que todos os objetivos da Unidade possam ser alcançados de forma harmônica e eficaz”.

A área de estudo foi dividida, de acordo com os resultados da análise integrada dos aspectos socioambientais da região. Foi estabelecida uma proposta de regramento das zonas, especificando os usos permitidos e proibidos para cada uma delas.

O Zoneamento Ambiental do PACUERA servirá como subsídio para o uso organizado do reservatório e do seu entorno, promovendo as ações de preservação e conservação.

Este zoneamento foi elaborado considerando as exigências legais, com base no diagnóstico socioambiental, de fragilidades ambientais e potencialidades da região, e também, a compatibilização com planos governamentais.

O zoneamento ambiental será normativo, para as áreas da CERTEL ENERGIA, proprietária da CGH Boa Vista.

Para as áreas de preservação permanente (APP) no seu entorno e a zona de transição (faixa de 1.000 m no entorno da APP), o zoneamento ambiental terá caráter propositivo. Nestas áreas, a partir do diagnóstico realizado e situações observadas, foram indicadas ações, estratégias e parcerias com o objetivo de solucionar as situações não conformes identificadas, a médio e longo prazo.

As normas de uso das áreas de propriedade da empreendedora, das áreas de preservação permanente e de entorno foram definidas com o propósito de induzir a obtenção das seguintes melhorias:

- Orientar para o uso do reservatório e entorno, em consonância com a Legislação Ambiental atual;
- Maximizar a vida útil do reservatório;
- Oferecer subsídios para a gestão ambiental e sócio-patrimonial das áreas de entorno;
- Fortalecer a proteção da fauna terrestre e aquática, com a preservação da vegetação das margens e dos remanescentes florestais;
- Garantir a manutenção da biodiversidade.

8.2 APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA

A proposta de zoneamento ambiental do reservatório da CGH Boa Vista e entorno utilizou informações do diagnóstico como base. O uso do solo, a cobertura vegetal (remanescentes de vegetação nativa), características dos tributários do reservatório (arroyos), os usos consolidados (ocupação, silvicultura e atividades agropecuárias) e as constatações de fragilidade ambiental serviram para mapear os limites das zonas definidas. Foi analisada a compatibilização com a legislação ambiental e com os programas governamentais (municipais, estaduais e federais) vigentes.

Para os estudos, foram identificadas três áreas com a finalidade de identificar a sua localização e realizar as atividades de campo. As seguintes áreas foram definidas:

Área de Preservação Permanente – APP do reservatório da CGH: faixa de 15 m localizada no entorno do reservatório, estabelecida na Licença de Operação. Estas áreas não são de propriedade da Certel Energia, com exceção da área onde está localizada a casa de máquinas e a área próxima ao canal de adução da CGH.

Área de Transição: compreende um raio de até 1.000 m no entorno do empreendimento medido a partir do reservatório. Foram consideradas somente as áreas em que a bacia de drenagem é contribuinte ao reservatório.

Reservatório: é a superfície do reservatório da CGH em sua extensão.

Após a delimitação, cada unidade foi caracterizada e regulamentações específicas de uso foram sugeridas.

Esta proposição deverá orientar e organizar o uso e a ocupação do solo no entorno do reservatório, adequando à legislação, ao meio ambiente, às peculiaridades regionais e às normas de operação da CGH Boa Vista.

O mapeamento das zonas propostas encontra-se no **Anexo II** deste relatório. A seguir é apresentado o detalhamento de cada zona.

8.3 DEFINIÇÃO DAS ZONAS

O zoneamento proposto para o reservatório da CGH Boa Vista e para a faixa de preservação permanente no seu entorno divide a área nas seguintes zonas:

- ✓ Zona de Segurança do Reservatório (ZSR)
- ✓ Zona de Uso Potencial do Reservatório (ZUR)
- ✓ Zona de Preservação Ambiental (ZPA)
- ✓ Zona de Preservação Ambiental a ser Recuperada (ZPR)
- ✓ Zona de Preservação Ambiental com Possível Passagem para Dessedentação Animal (ZPD)
- ✓ Zona de Preservação Ambiental com Potencial Uso para Turismo e Lazer (ZPT)
- ✓ ZONA DE Uso Urbano (ZUU)
- ✓ Zona de Uso Potencial para Atividades Agrossilvipastoris (ZUP)

Com relação ao zoneamento cabe ressaltar que as áreas não são de propriedade da CERTEL ENERGIA, com exceção da Zona de Segurança do Reservatório. Portanto, não haverá intervenção direta nas demais Zonas. A CERTEL ENERGIA atuará como

parceira das Prefeituras Municipais dos municípios de Teutônia e Estrela e as suas respectivas comunidades, da EMATER, dos Sindicatos de Trabalhadores Rurais, dos órgãos de fiscalização e demais entidades representativas visando equacionar os problemas identificados.

No **Anexo II** apresentamos o mapa do Zoneamento geral do PACUERA da CGH Boa Vista.

8.3.1 Zona de Segurança do Reservatório (ZSR).

A zona de segurança compreende áreas de propriedade da CERTEL ENERGIA, já constituídas e de uso e controle exclusivos para fins operacionais e de segurança da usina, como de proteção contra enchentes. Incluem-se nesta zona a barragem, áreas laterais, canal de adução e faixa marginal, além da área da casa de máquinas e instalações anexas.

As áreas do reservatório a montante, próximas do barramento, compreendidas como Zona de Segurança do Reservatório, serão sinalizadas por Log Boom, retentor de corpos flutuantes. É uma medida de segurança que inibe a presença de pessoas neste ponto do empreendimento, além de impedir o acesso ao canal de adução.

Por questões de segurança física e patrimonial, é proibido o acesso da população em geral nestes pontos. Esta proibição visa proteger as estruturas do empreendimento e a porção do reservatório próxima à entrada do canal de adução e também evitar eventuais acidentes.

Todas as áreas citadas, compreendidas na Zona de Segurança do Reservatório, são exclusivas para os usos operacionais e de segurança da usina, sendo proibido o acesso sem permissão do empreendedor e atividades de qualquer natureza (lazer, pesca, recreação, acampamentos, entre outras).

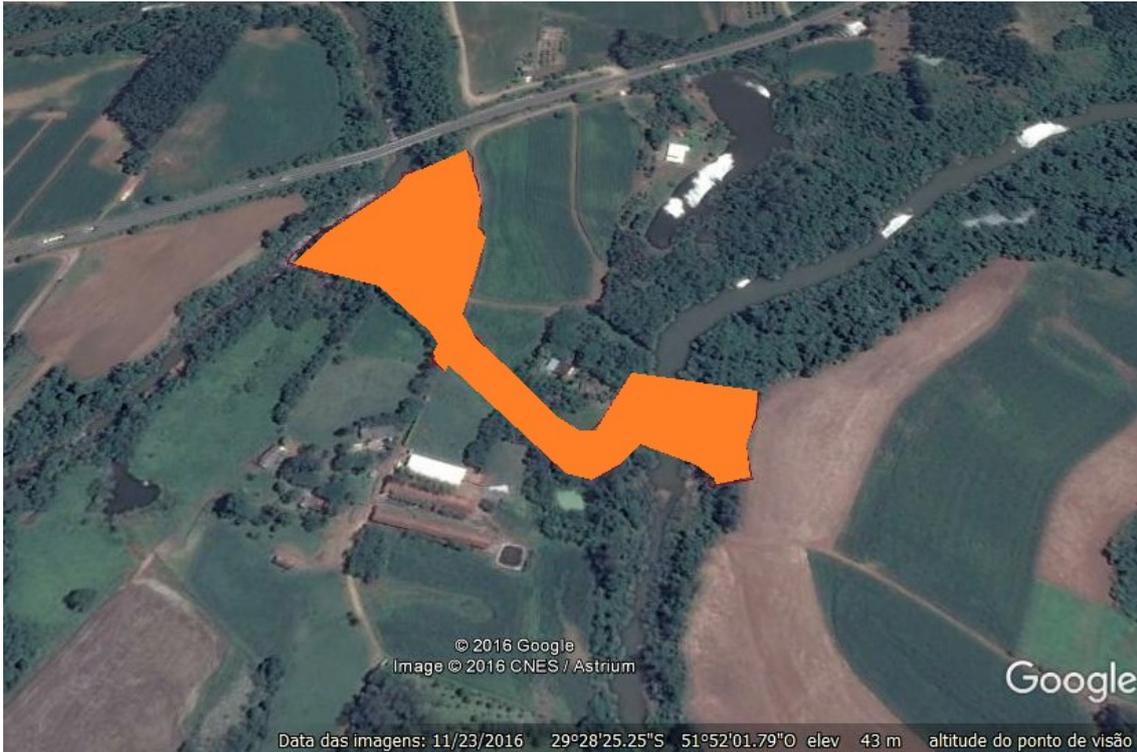


Figura7. Localização da Zona de segurança e Operação do PACUERA da CGH Boa Vista.

8.3.2 Zona de Uso Potencial do Reservatório (ZUR).

A Zona de Uso Potencial do Reservatório representa a área localizada na cota máxima para potencial utilização da água do reservatório.

A preservação destas áreas é de extrema importância para a manutenção de populações, da diversidade e também da heterogeneidade genética das espécies de peixes do reservatório.

Todas as atividades desenvolvidas no entorno do reservatório que utilizam as águas dependerão de outorga do DRH/SEMA. A figura 8 mostra o mapa da área que representa a ZUR.

APP e desta com a vegetação do entorno. Apresenta elementos bióticos especiais por estar ligada diretamente ao reservatório: vegetação, fauna terrestre e aquática, recursos hídricos, fragilidades do meio físico e áreas de remanescentes florestais ou corredores ecológicos de alto valor ambiental; áreas de nascentes e recarga de aquíferos; áreas de significância em termos de patrimônio natural e cultural (histórico, paisagístico ou arqueológico); áreas identificadas como relevantes para a conservação de espécies endêmicas/ameaçadas; áreas de Reserva Legal (RL).

Esta zona situa-se em ambas as margens do Arroio Boa Vista. Também ocupa a maior extensão da APP da CGH.

8.3.4 Zona de Preservação Ambiental a ser Recuperada (ZPR).

Nesta zona, estão as áreas que apresentam uma estrutura vegetal mais aberta, com menor densidade, oriunda da ação antrópica pelo uso e ocupação do solo pelos proprietários.

A função desta zona é a recuperação das áreas naturais contíguas à Zona de Preservação, onde há maior fragmentação da vegetação, embora ainda apresente características da vegetação nativa.

As ações de restauração deverão ser mais intensas nesta zona. Nas áreas da ZPR identificadas em propriedades do entorno, recomenda-se o adensamento e enriquecimento florestal com espécies de árvores nativas selecionadas pela sua importância no ecossistema.

Esta zona tem por objetivo reintegrar áreas degradadas e conflituosas presentes na área de Preservação Permanente da CGH Boa Vista.

Nesta zona, foram identificados alguns pequenos pontos localizados na margem esquerda do reservatório da CGH Boa Vista. Nestas áreas, será dada continuidade ao programa de adensamento com árvores nativas, em parceria com os proprietários. Monitoramentos contínuos deverão ser realizados de modo a garantir a recuperação plena.

8.3.5 Zona de Preservação Ambiental com Possível Passagem para Dessedentação Animal (ZPD).

Esta zona compreende áreas com uso consolidado na faixa da APP anterior à instalação da CGH Boa Vista.

Nas áreas diretamente ligadas ao reservatório não foi identificada nenhuma área utilizada para este propósito. O único acesso para a dessedentação animal encontrado foi mapeado em afluyente do arroio Boa Vista, distante do reservatório.

8.3.6 Zona de Preservação Ambiental com Potencial Uso para Turismo e Lazer (ZPT)

É caracterizada por áreas próximas ao reservatório com potencial para o uso de lazer e turismo, áreas com relevante valor paisagístico e áreas previstas para praias e estruturas náuticas.

No reservatório da CGH Boa Vista, em toda a sua extensão não há proposta que indique a sua utilização para estes propósitos, com exceção da pesca esportiva ou artesanal. A área do reservatório que permite este uso localiza-se a montante dos sinalizadores flutuantes instalados no reservatório.

8.3.7 Zona de Uso Urbano (ZUU):

Identifica áreas destinadas ou com potencial para edificações, loteamentos, reassentamentos, etc. No escopo de áreas onde foi realizado o estudo, foram verificadas áreas com estas características que constam como áreas de expansão urbana no Plano Diretor do Município de Estrela. No mapa de zoneamento identificamos áreas de expansão urbana definidos por Lei Municipal de Estrela.

Esta Zona atualmente é representada por unidades de produção agrossilvopastoril, remanescentes florestais e áreas de preservação permanente como demonstrado no mapa de Zoneamento (Anexo II). Portanto, a curto e médio prazo, estas áreas não deverão ser ocupadas pela expansão urbana, mesmo que previsto no Plano Diretor (Figura 9).

Representa a área ocupada por um mosaico de vegetação nativa em estágio médio e avançado de regeneração natural. Localiza-se entre as áreas de silvicultura e agrossilvopastoris. Está presente em áreas com maior declive e também nas várzeas próximas ao reservatório, ou em fragmentos pontualmente distribuídos na paisagem.

A sua diversidade foi caracterizada no presente documento técnico no diagnóstico do meio biótico, onde foram citadas espécies representativas da flora local.

Lavouras/Atividades agropecuárias:

Esta sub-unidade de paisagem é formada por áreas que receberam intervenção, gerando alterações, através da preparação do solo, visando o cultivo de plantas anuais e perenes com propósitos comerciais ou para a criação de animais. As atividades mais comuns são a suinocultura e a bovinocultura de leite, conforme detalhamos no diagnóstico socioeconômico.

Os principais conflitos são a pressão sobre a vegetação ciliar para a consolidação de áreas de cultivo e pastagens. Raras são as áreas em que não é realizada a conservação do solo, através do cultivo mínimo, entretanto existem pontos em que a proteção inadequada do solo ainda pode gerar processos erosivos.

Silvicultura:

São áreas utilizadas, em sua maior extensão, para o plantio comercial de espécies arbóreas exóticas (*Eucalyptus sp* e *Pinus sp.*). A presença de uva-do-japão (*Hovenia dulcis*), ligustro (*Ligustrum japonicum*) e Pinheiro americano (*Pinus sp.*) na **ZUP** é um indicador que deve ser observado no plano, a fim de evitar a sua propagação na região.

O plantio de *Pinus sp.* é representativo em apenas uma área dentro da **ZUP**. Este poderá exercer um maior impacto sobre a estrutura florestal nativa, se não for controlado, pois a dispersão de suas sementes a grandes distâncias pelo vento, aliada a sua alta capacidade de germinação favorecem o seu estabelecimento em condições variadas de solo e cobertura vegetal. Em especial, áreas mais abertas são muito

susceptíveis ao domínio desta espécie sobre a vegetação nativa. O gênero *Eucalyptus* está distribuído na maioria das propriedades, sendo destinado ao consumo na propriedade visando à reposição de cercas e benfeitorias. Não há necessidade de um controle maior sobre esta espécie, pois não representa impacto limitante ao meio ambiente. Apenas recomenda-se que novos plantios não sejam efetuados próximo aos recursos hídricos existentes, onde atualmente ocorre com frequência.

A **Tabela 01** demonstra a extensão das áreas do Zoneamento.

Tabela 01. Zoneamento Ambiental do reservatório da CGH Boa Vista e da faixa de preservação permanente no seu entorno.

Nome da Zona	Área (ha)	% na Área de Estudo
Zona de Segurança do Reservatório (ZSR).	2,64	0,30
Zona de Uso Potencial do Reservatório (ZUR).	6,16	0,71
Zona de Preservação Ambiental (ZPA)	125,05	14,34
Zona de Preservação Ambiental a ser Recuperada (ZPR).	2,56	0,29
Zona de Preservação Ambiental com Possível Passagem para Dessedentação Animal (ZPD).	0,02	0,002
Zona de Preservação Ambiental com Potencial Uso para Turismo e Lazer (ZPT) – 10 % da ZUR	0,62	0,07
Zona de Uso Urbano (ZUU)	143,00	16,40
Zona de Uso Potencial para Atividades Agrossilvipastoris (ZUP).	592,18	67,89
TOTAL	872,23	100

9. CONSOLIDAÇÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO

O plano constitui o instrumento que define, no caso da CGH Boa Vista, sugestões para a ordenação do espaço e indica diretrizes estratégicas para orientação dos processos de uso e ocupação do solo e de preservação de recursos naturais no entorno do reservatório e dos usos múltiplos do próprio reservatório.

Apresenta a descrição das medidas de conservação, recuperação ou potencialização propostas para cada zona definida no zoneamento socioambiental, bem como as ações ambientais propostas e os mecanismos para a implementação do PACUERA, em especial, o Programa de Fiscalização.

Fichas específicas foram elaboradas para cada Zona. Cada Zona pode ser visualizada no mapa de Zoneamento que acompanha este Plano. As fichas servirão como base para as ações de gestão a serem sugeridas para a área e são compostas por:

- ✓ Caracterização;
- ✓ Objetivos gerais e específicos;
- ✓ Descrição aproximada dos seus limites;
- ✓ Conflitos de uso;
- ✓ Recomendações (atividades permitidas e restrições, propostas).

A seguir, são apresentadas fichas técnicas de cada zona e suas características:

9.1 DESENVOLVIMENTO DE AÇÕES RELATIVAS AO ZONEAMENTO

A implantação de ações do plano, assim com o as demais disposições nele contidas, devem respeitar o conjunto de diretrizes gerais especificadas, tendo em vista a coerência entre as ações executadas, assim como aumentar a eficiência e eficácia das atividades previstas pela conjugação consciente e planejada das iniciativas.

O resultado consolidado de todas as ações desenvolvidas na bacia, em conjunto com todas as ações programadas de controle e monitoramento, das potencialidades da região e mesmo do uso do entorno do reservatório, comporão uma nova organização do espaço. Com certeza, irá imprimir uma pressão sobre os usos e costumes e de apropriação do espaço individual e coletivo.

O plano tem a função de reunir, controlar e integrar harmoniosamente todas as ações e medidas que resultem em intervenções neste espaço, incluindo ações de cunho preservacionista e também de uso antrópico.

As informações diagnosticadas na elaboração deste plano, assim como na implantação dos programas, evidenciam que a negociação e participação social são indispensáveis. Assim, com a contribuição da população direta e indiretamente afetada, das organizações da sociedade civil, dos dirigentes de organismos da administração pública, das entidades representativas e de empresas privadas, entre outras, as ações já implantadas e as previstas alcançarão resultados.

Como a maioria das atividades dos programas de natureza indicativa, como o uso múltiplo do reservatório e seu entorno, é importante lembrar que apresentam restrições de uso, ou demandam usos permissíveis. Isso significa que as atividades econômicas já existentes necessitarão de regularização ambiental tendo em vista o interesse público estabelecido na área.

Nesse sentido, as iniciativas econômicas privadas deverão atender à Legislação e às normas vigentes, além das disposições normativas deste plano, em especial o Zoneamento Ambiental.

A consecução dos objetivos deste plano, através destas diretrizes e ações especificadas, deverá ser produto de um amplo compartilhamento de responsabilidades entre atores sociais do setor público e das organizações da sociedade civil. Diversas parcerias institucionais deverão ser efetivadas.

A seguir são apresentadas as diretrizes e as ações, as quais podem ser executadas através de parcerias entre o poder público, Sindicatos de Trabalhadores Rurais, EMATER, Comitê de Bacia e empreendedor.

As ações poderão ser executadas em todas as Zonas estabelecidas de forma a atender todas as recomendações técnicas e de manejo propostas.

9.1.1 PROGRAMA DE FISCALIZAÇÃO

9.1.1.1 Objetivos

A área de preservação permanente deve ser fiscalizada periodicamente, visando coibir acessos indevidos, a caça e atividades que podem degradar o meio ambiente.

9.1.1.2 Área de abrangência

A Fiscalização feita pela CERTEL ENERGIA abrange especialmente as áreas compreendidas pelas Zonas de Segurança do Reservatório (ZSR) e Zona de Uso Potencial do Reservatório (ZUR). As áreas da Zona de Preservação Ambiental (ZPA) ligadas diretamente ao reservatório, por não serem de propriedade da empreendedora, dependerão de fiscalização de órgãos públicos.

9.1.1.3 Atividades previstas

Vistorias periódicas – ao longo da Zona de Segurança, de Uso Potencial do Reservatório e da APP são realizadas vistorias periódicas, inclusive através de videomonitoramento.

Instalação de placas de advertência e sinalização – ao longo do perímetro da Zona de Segurança, que são de posse da CERTEL ENERGIA, são mantidas placas de advertência e de sinalização com informações sobre o empreendimento.

Estabelecimento de parcerias – como a CERTEL ENERGIA não tem poder de polícia, podem ser feitas parcerias com órgãos oficiais como o Comando Ambiental da Brigada Militar para garantir e disciplinar a aplicação da Legislação Ambiental e das normativas do PACUERA.

9.1.2 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL CGH BOA VISTA

O Programa de Educação Ambiental está baseado na Lei Federal nº 9.795 de 27 de abril de 1999 e Resolução CONAMA nº 422 de 23 de março de 2010, sendo assim atenderá as legislações ambientais vigentes.

O Programa de Educação Ambiental da CGH Boa Vista, já em execução, engloba aspectos históricos, culturais, ambientais e sociais, e será desenvolvido em duas esferas: interna e externa. Internamente, o programa sempre informa os colaboradores na operação e manutenção da CGH com relação aos aspectos do empreendimento e sua relação com o meio ambiente. Os colaboradores envolvidos recebem orientações para desenvolver suas atividades de acordo com as normas e legislações ambientais vigentes. Os procedimentos adequados no manejo de espécies da fauna ocasionalmente encontradas pelos trabalhadores durante as atividades de rotina são informados. Também serão dadas orientações sobre procedimentos de fiscalização e conservação da flora nativa, procedimentos para ações de fiscalização quanto à caça e pesca predatória nas imediações do empreendimento e capacitações e instruções quanto ao correto gerenciamento dos resíduos sólidos gerados no empreendimento. Reuniões periódicas com os setores de Meio Ambiente e Geração também servem de espaço para análise dos aspectos relacionados ao andamento dos programas ambientais desenvolvidas na CGH Boa Vista.

As ações de educação ambiental estendem-se às comunidades da área de atuação da cooperativa, por meio da integração do empreendimento com a sociedade. Possibilita visitas ao empreendimento, palestras em escolas e para todos os níveis de ensino, entidades do município e região, visita aos moradores lindeiros e participação de ações de colaboradores da cooperativa na própria comunidade e município de inserção do empreendimento.

As ações desenvolvidas dentro do Programa de Educação Ambiental são divulgadas na comunidade regional por meio da veiculação de matérias em jornais, principalmente no Jornal Choque, jornal de veiculação regional elaborado pela CERTEL ENERGIA, o qual é entregue para todos os associados da cooperativa. Também são divulgadas no Programa Contato Direto, o qual é apresentado em várias rádios da região. Além disso, as ações são divulgadas no site (www.certel.com.br) e redes sociais da cooperativa.

O programa destaca a importância dos programas ambientais desenvolvidos no empreendimento, especialmente com relação à importância da preservação do entorno e das áreas de preservação permanente. Além de consolidar o conceito de desenvolvimento sustentável vinculado ao empreendimento, possibilita o resgate da cultura histórica da geração de energia elétrica da região do Vale do Taquari e proporciona a difusão do conhecimento associado ao processo de geração de energia hidroelétrica. Também informa e mostra à sociedade sobre os projetos ambientais e de engenharia desenvolvidos no empreendimento. É feito o envio de relatórios anuais de acompanhamento do presente programa, com os resultados de sua efetividade.

9.1.3 PROGRAMA DE PROTEÇÃO E CONTENÇÃO DE EROSÕES CONTEMPLANDO A APP, ÁREAS LINDEIRAS À ALÇA DE VAZÃO REDUZIDA E ÁREAS AO REDOR DO SISTEMA DE ADUÇÃO.

Em atendimento ao item 4.2 da LO 00186/2017-DL, a CERTEL ENERGIA propôs o seguinte Programa.

Os processos de erosivos tem origem na desagregação do solo devido à determinados agentes e seu transporte pelas correntes de águas até sua deposição final. Erosões são resultado do desgaste abrasivo ou desagregação por embate feito pela água sobre uma determinada superfície ou substrato mineral com o qual tem contato. A ação mecânica produz partículas sólidas de diversas formas e tamanho e o arranque de partículas é nada mais que a erosão. É precedida por processos conduzidos pela ação de agentes desagregadores físicos, químicos e biológicos ativos,

potencializados pelas condições em que se encontra o corpo em erosão (as margens fluviais e do reservatório). O tipo de cobertura vegetal, relevo e a posição topográfica contribuem neste aspecto, assim como as condições das áreas da própria APP e bacia de contribuição.

A erosão pode proporcionar de um lado a remoção das camadas férteis dos solos, em especial nos períodos de preparação de cultivos, e de outro lado, deposita o material erodido em várzeas, no leito dos recursos hídricos. Por este motivo, devem ser realizados estudos e medidas de prevenção, proteção e contenção de erosões.

O controle efetivo dos processos erosivos não depende somente de uma área delimitada entre APP do reservatório, áreas lindeiras à alça de vazão reduzida e entorno do sistema de adução da CGH Boa Vista. Os processos erosivos dependem das práticas adotadas em áreas de drenagem de toda a bacia de contribuição. Algumas práticas localizadas podem contribuir efetivamente para a proteção do manancial hídrico e contenção de erosões junto à APP e margens deste recurso hídrico.

9.1.3.1 Detalhamento do programa

A história da hidrelétrica Boa Vista é bastante antiga. Iniciou em 1947, quando três empreendedores se reuniram com a finalidade de construir uma usina no arroio Boa Vista. Em 2004, a CERTEL adquiriu a hidrelétrica e começou os trabalhos de repotencialização e modernização. Por se tratar de uma obra compacta e somente de repotencialização, as estruturas foram conservadas, entre elas o antigo barramento, o canal de adução e também a casa de máquinas. Poucas estruturas civis foram implantadas, o que contribuiu para a minimização dos impactos ambientais. O reservatório já estava formado e a APP já era bem preservada, com a presença de vegetação nativa. Houve uma evolução positiva na proteção do manancial hídrico e de suas margens, após 12 anos do início da operação do empreendimento. Isto decorre do esforço de anos, com a parceria que existe entre a empreendedora e os proprietários lindeiros. São realizadas visitas com o propósito de informar sobre a importância de preservação da faixa mínima de vegetação nativa junto a APP, o que no primeiro momento já contribui para a redução de focos erosivos. Face a esta

questão, os proprietários e lindeiros da hidrelétrica também são assessorados por órgãos competentes, entre eles a EMATER, Secretarias Municipais de Agricultura e Meio Ambiente, Sindicatos de Trabalhadores Rurais, que incentivam a utilização de tratamentos culturais e técnicas para uso e conservação do solo, reduzindo consideravelmente os processos erosivos.

O Programa de Proteção e Contenção de Erosões (PPCE) tem como objetivo o controle dos processos erosivos por meio de ações pontuais. Estimulará as boas práticas de conservação e uso do solo nas áreas de influência direta e indireta ao empreendimento, em específico junto à APP do reservatório, áreas próximas à alça de vazão reduzida entre o barramento e a casa de máquinas e áreas ao entorno do sistema de adução.

9.1.3.2 Metodologia

1) Monitoramentos

São realizados monitoramentos periódicos na APP do reservatório por técnicos habilitados, inclusive nas áreas lindeiras à alça de vazão reduzida e áreas do entorno do sistema de adução para diagnóstico e elaboração de relatório dos focos de erosão existentes, com atenção especial às áreas de relevo mais ondulado. Realiza-se o mapeamento das áreas diagnosticadas, propondo ações para controle, contenção da erosão e recuperação das condições ambientais na área, sempre com ênfase na aproximação das características originais do meio circundante, inclusive a recomposição da paisagem, adequando-as aos usos das áreas adjacentes.

2) Orientação e educação ambiental

Orientar e educar ambientalmente os agricultores proprietários das áreas lindeiras é essencial. Com a parceria da EMATER e apoio ao Programa Estadual de Conservação do Solo e Água, será estimulado o uso de práticas de manejo e conservação do solo. O PPCE contemplará medidas complementares por meio de diálogos com os produtores e orientação técnica.

Os focos de processos erosivos e sua necessidade de contenção poderão ser diagnosticados em cada propriedade, por equipe técnica da EMATER, por exemplo. A orientação para aplicação das medidas mitigadoras dependerá da origem e do tipo de erosão existente, podendo ser:

- Reduzir a velocidade e a força do escoamento das águas através da implantação de sistemas de drenagens, mantendo seu volume e fluxo;
- Reapeçoar taludes marginais instáveis;
- Intervir em sulcos;
- Realizar a recomposição vegetal em áreas mais suscetíveis à erosões e áreas de APP a serem recuperadas;
- Realizar a vegetação e revegetação de áreas instáveis com possibilidade de utilização de espécies de sistema radicular profundo, em especial na APP do reservatório;
- Para as áreas agrícolas próximas a APP do reservatório, os proprietários serão instruídos a adotar técnicas culturais como a não utilização de queimadas e do sobrepastoreio;
- Adotar tratamentos culturais como cobertura vegetal, plantio direto, cultura em faixas ou cordões, cinturões de vegetação permanente nas áreas de transição e nas áreas agricultáveis fora da APP do reservatório;

Durante todo o período de vigência da LO, quando houver diagnóstico de focos erosivos, tais medidas serão adotadas nas áreas de domínio do empreendedor, e sugeridas por órgãos de assistência técnica para as áreas dos lindeiros.

Neste sentido, a parceria com órgãos como Sindicato dos Trabalhadores Rurais e EMATER e outros será fundamental para o andamento do programa.

9.1.3.3 Avaliação da efetividade do programa

A avaliação da efetividade do programa será realizada com base em um diagnóstico e registros por meio de relatórios técnicos e fotográficos, número de propriedades envolvidas, quantidade e tipo de intervenções adotadas, resultados obtidos, entre outros. Ao longo do tempo e com o monitoramento contínuo, será possível uma avaliação efetiva das medidas adotadas e dos resultados obtidos.

Conforme sugere a LO 00186/2017-DL do empreendimento, serão entregues relatórios anuais do referido programa, no que é de responsabilidade da CERTEL ENERGIA.

A EMATER , com sua equipe técnica do Escritório Municipal de Estrela e Escritório Regional de Lajeado, colocou à disposição os seguintes programas:

- **Gestão Sustentável da Agricultura Familiar**, que consiste em implantar um programa de gestão, de forma a gerar instrumentos e conhecimento, diagnosticar, projetar, monitorar e avaliar sistemas de produção de forma sistêmica, abrangendo todas as atividades desenvolvidas nas unidades de produção familiar (UPA). Neste programa, 45 famílias serão atendidas no município até o final de 2018 e terá continuidade após este período.

- **Programa Estadual de Conservação do Solo e da Água**, que objetiva coordenar, incentivar, apoiar e imprimir visibilidade às ações integradas com instituições públicas e privadas, visando a implementação de uma agricultura conservacionista para a melhoria da produtividade, produção e rentabilidade agrícola das cadeias produtivas.

9.1.3 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA

No programa de monitoramento de ictiofauna, haverá uma campanha anual até antes do término da validade da LO (12/01/2022), para diagnóstico e identificação das espécies existentes na área de influência direta do empreendimento.

A metodologia a ser empregada para a realização deste trabalho seguirá aquela descrita por Malabarba & Reis (1987), com adaptações. As artes de pesca utilizadas para a coleta de peixes serão bastante variadas, sendo que para cada ambiente aquático existe uma arte de pesca mais adequada.

Porém, a maior parte delas é seletiva, ou seja, só captura um determinado grupo de peixes, de acordo com o seu tamanho, hábitos, profundidade de ocorrência, mobilidade, etc. (Malabarba&Reis,1987).

Serão definidos dois pontos de monitoramento: um ponto a montante do barramento (reservatório) e um ponto de amostragem a jusante do barramento. Tais pontos serão definidos na primeira campanha de monitoramento com mapeamento por coordenadas geográficas.

A campanha de amostragem de ictiofauna será realizada sempre na época de piracema, e serão elaborados relatórios anuais referentes ao resultado de cada campanha. No decorrer das campanhas haverá a consolidação de um relatório que contemple os resultados das campanhas anteriores, a fim de se ter o diagnóstico, acompanhamento e monitoramento da evolução e abundância das espécies diagnosticadas ao longo das campanhas.

Proposta de monitoramento:

- 1)Primeira campanha de amostragem em janeiro de 2018
- 2)Segunda campanha de amostragem em janeiro de 2019;
- 3)Terceira campanha de amostragem em janeiro de 2020;
- 4)Quarta e última campanha de amostragem em janeiro de 2021;

OBS: Ao final do ano de 2021 haverá o encaminhamento da renovação da LO dentro dos prazos previstos por lei, visto que a mesma tem validade para 12/01/2022, sendo assim, sugere-se que a última campanha seja realizada em janeiro de 2021.

Os resultados do monitoramento servirão para referenciar decisões sobre o manejo da ictiofauna da microbacia do Arroio Boa Vista.

9.1.5 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA

O programa de monitoramento da qualidade da água é muito importante para construir uma referência técnica para a Bacia do Arroio Boa Vista, servindo de base

para o seu controle e execução de programas específicos que a comunidade regional possa propor. Os resultados poderão ser disponibilizados para as instituições públicas que definem políticas para a Bacia.

Englobará a realização de uma campanha anual, intercalando épocas de verão e inverno. Portanto as campanhas serão desenvolvidas:

- 1)Primeira campanha de amostragem em agosto de 2017;
- 2)Segunda campanha de amostragem em janeiro de 2018;
- 3)Terceira campanha de amostragem em junho de 2019;
- 4)Quarta campanha de amostragem em janeiro de 2020;
- 5)Quinta e última campanha de amostragem em junho de 2021.

Cada campanha contemplará 4 pontos de monitoramento, sendo:

- 1)1 ponto a montante do reservatório;
- 2)1 ponto junto ao barramento (ambiente lântico);
- 3)1 ponto na alça de vazão reduzida;
- 4)1 ponto a jusante da casa de força.

Em todos os pontos haverá coletas superficiais, inclusive no ponto junto ao barramento (no reservatório) devido a pouca profundidade do reservatório.

A análise dos resultados junto ao ponto de coleta no reservatório (lântico), deverão ser considerados os indicadores do índice de qualidade da água em reservatórios (IQAr), com enquadramento nas classes de qualidade estabelecidas.

Os parâmetros para avaliação do IQAr, serão os seguintes: Déficit de OD (%), fósforo total (mg/L), nitrogênio inorgânico total (mg/L), Clorofila a (mg/m³), transparência - profundidade disco de Secchio (m), DQO (mg/L), tempo de residência (dias), profundidade média (m) e cianobactérias (cel/mL), conforme Instituto Ambiental do Paraná (IAP).

Além disso, neste ponto lântico (do reservatório), sugere-se ainda a análise dos parâmetros: Temperatura da água, pH, condutividade, DBO e coliformes termotolerantes, visando análise e comparação destes parâmetros com a resolução CONAMA 357/2005 e CRH 121/2012.

Para os demais pontos (a montante do reservatório, na alça de vazão reduzida e a jusante da casa de força), deverão ser enquadrados conforme Resolução CONAMA

Nº 357/2005 e ao disposto na Resolução CRH Nº 121/2012, análise dos seguintes parâmetros: Temperatura da água, pH, condutividade, DBO, oxigênio dissolvido, fósforo total e coliformes termotolerantes.

Os parâmetros sugeridos levam em consideração os parâmetros monitorados pelo programa Quali Águas, acrescidos os parâmetros DBO, Fósforo total e coliformes termotolerantes.

As análises serão realizadas por laboratório credenciado à FEPAM e segundo os métodos padronizados pelo Standard Methods for Examination of Water and Wastewaters 22ª Ed (2012).

Também será realizado o monitoramento das macrófitas aquáticas neste período (juntamente com as 5 campanhas acima mencionadas). Em 70 anos de empreendimento não houve ocorrência de macrófitas na área de influência direta do empreendimento, o que é comprovado por registros fotográficos históricos da época. O plano propõe que o monitoramento seja realizado somente nestas 5 campanhas, e caso não haja indícios da ocorrência, o monitoramento seja finalizado. Caso ocorra aparecimento de qualquer espécie de macrófita aquática, o monitoramento poderá ser continuado.

10. APRESENTAÇÃO PÚBLICA E DIVULGAÇÃO DO PACUERA

O Zoneamento Ambiental apresentado foi baseado na realização de consultas as instituições estratégicas e consultas públicas com a comunidade do entorno do empreendimento. No Anexo IV, estão registros de processos de levantamento de dados, discussão e validação social utilizados na sua elaboração.

Visando cumprir o disposto no Termo de Referência e principalmente tornar público este documento, foram realizadas apresentações e entrevistas com os municípios envolvidos.

As entrevistas ocorreram durante o diagnóstico ambiental, especificamente para o levantamento da situação socioeconômica da região e são relatadas no módulo que trata do diagnóstico relativo a este meio.

As apresentações e reuniões realizadas com estas instituições foram registradas em ata (**Anexo IV**) e documentação fotográfica (**Figura 10**).



Figura 10. Reunião realizada entre a Coordenação do PACUERA, CERTEL ENERGIA , EMATER e Sindicato de Trabalhadores Rurais.

11. MAPEAMENTOS

Os mapas foram produzidos em formato digital, através de Sistema de Informações Geográficas – SIG, com coordenadas geográficas em graus decimais com, no mínimo, 5 (cinco) dígitos após o ponto decimal e no Sistema de Referência SIRGAS 2000 .

Os mapas foram confeccionados sobre imagens de satélite georreferenciadas.

O mapeamento referente ao PACUERA é apresentado no **Anexo II** e inclui:

- Mapa da Área do Reservatório, com a indicação da Área de Estudo, incluindo o limite municipal, manchas urbanas, ferrovias, rodovias, estradas e acessos, rede de drenagem com a denominação dos principais corpos hídricos, remanescentes de vegetação nativa e fragmentos. O mapa também apresenta a cota máxima normal de operação e a APP;

- Mapa do Zoneamento proposto, indicando o uso e ocupação do solo da APP e da Zona de Transição atualizados.

12. CONCLUSÕES E AVALIAÇÃO

A elaboração do diagnóstico dos meios físico, biótico e socioeconômico na área de inserção do reservatório da CGH BOA VISTA, serviu de base para a elaboração de um Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno e das Águas Reservatório.

O Zoneamento proposto e os programas já consolidados têm como objetivo promover ganhos ambientais e sociais na área de estudo. A observação das diretrizes propostas permitirá o uso racional do solo e dos recursos hídricos. Também será favorecida a preservação ambiental, o que inclui a recuperação de matas ciliares e a conservação de espécies nativas dos ecossistemas da região.

O PACUERA é um documento flexível, que deverá ser revisto a cada cinco anos, com o intuito de promover a adequação de suas diretrizes, sempre que houver alterações nas áreas que embasam as recomendações deste documento.

Eng.º Agr.º Ricardo Jasper

Coordenador - PACUERA

13. EQUIPE TÉCNICA

1. Engenheiro Agrônomo Ricardo Jasper – CREA n° 65640-D

Especialista em Gestão e Manejo Ambiental de Sistemas Florestais

Especialista em Economia e Meio Ambiente

Coordenação/elaboração do PACUERA

Diagnóstico do Meio Socioeconômico

Mapeamentos

2. Bióloga Franciele Elisa Sttol - CRBio n° 101984/03-D

Diagnóstico do Meio Físico e Biótico/ Realização das entrevistas de campo

13.1 EQUIPE DE APOIO:

1. Engenheira Civil Luciana J. Altmann Jasper – CREA n° 139328

Auxiliar nos trabalhos de campo e mapeamentos

14. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRACKMANN, C. E. & FREITAS, E. M. 2013. Florística arbórea e arbustiva de um fragmento de Mata Ciliar do arroio Boa Vista, Teutônia, RS, Brasil. *Hoehnea*. 40(2): 365-372.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 357 de 17 de Março de 2005. Brasília: 2005. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>. > Acesso em: 16 de jan. 2014.

BRASIL. Ministério da saúde. Resolução de 518 de 25 de março de 2004. Brasília: 2004. Disponível em: <http://dtr2001.saude.gov.br/sas/PORTARIAS/Port2004/GM/GM-518.htm>.> Acesso em: 05 março de 2014.

Brown Jr., K.S. 2001. Insetos Indicadores da História, Composição, Diversidade e Integridade de Matas Ciliares Tropicais. *In*: R.R. Rodrigues & H.F. Leitão Filho (eds.). *Matas ciliares: conservação e recuperação*. Editora Edusp, São Paulo, pp. 223-232.

Budke, J.C., Giehl, E.L.H., Athayde, E.A., Eisinger, S.M. & Záquia, R.A. 2004. Florística e fitossociologia do componente arbóreo de uma floresta ribeirinha, arroio Passo das Tropas, Santa Maria, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 18: 581-589.

CORBET, P. S. *Dragonflies - Behavior and Ecology of Odonata*. Londres: Comstock Publishing Associates, 1999.

Costa, Tomaz Corrêa e Castro. Delimitação e caracterização de áreas de preservação permanente, por meio de um sistema de informações geográficas (SIG). Anais VIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Salvador, 1996. Disponível em: <http://marte.dpi.inpe.br/col/sid.inpe.br/deise/1999/01.27.16.17/doc/T48.pdf>. Data: 08 de agosto de 2011.

CUNHA, D. G. F.; CALIJURI, M. C. LAMPARELLI, M. C. MENEGON Jr. N. Resolução CONAMA357/2005: análise espacial e temporal de não conformidades em rios e reservatórios do estado de São Paulo de acordo com seus enquadramentos (2005–2009). *Revista de Engenharia Sanitária Ambiental*, v.18 n.2, abr/jun, 2013

DUNKLE, S. W. *Dragonflies through binoculars. A field guide to dragonflies of North America*. Nova York: Oxford University Press, 2000.

DUFRENE, M.; LEGENDRE, P. Species assemblages and indicator species: the need for a flexible asymmetrical approach. *Ecological Monographs*, Ithaca, v. 67, n. 3, p. 345-366, 1997.

Eckhardt, R.R., Lima, D.F.B. & Diedrich, V.L. 2008. Mapeamento da mata ciliar do rio Taquari utilizando imagens de satélite. Centro Universitário Univates, Lajeado.

Franco, J.G.O. 2005. Direito Ambiental Matas Ciliares: Conteúdo Jurídico e Biodiversidade. Juruá Editora, Curitiba.

KASPER, C.B., FELDENS, M.J., MAZIN, F.D., SCHNEIDER, A., CADEMARTORI, C.V. & GRILLO, H.C.Z. 2007a. Mamíferos do Vale do Taquari, Região Central do Rio Grande do Sul. *Biociências*. 15(1):53-62.

Milani, E. J. & A. Thomaz-Filho. 2000. Sedimentary basins of South America. Pp. 389–449. *In*: Cordani, U. G., E. J. Milani, A. Thomaz-Filho & D. A. Campos (Eds). Tectonic evolution of South America. 31st International Geological Congress. Rio de Janeiro, Academia Brasileira de Ciências e Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM), 856p.

PERUQUETTI, P. S. F.; DE MARCO, P. J. Efeito da alteração ambiental sobre a comunidade de Odonata em riachos de Mata atlântica de Minas Gerais, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, v. 19, n. 2, p. 317-327, 2002.

Primo, D.C. & Vaz, L.M.S. 2006. Degradação e perturbação ambiental em matas ciliares: estudo de caso do rio Itapicuru-açu em Ponto Novo e Filadélfia Bahia. *Diálogos & Ciência* 7: 1-11.

REMPEL, Claudete; PÉRICO, Eduardo; ECKHARDT, Rafael R. Zoneamento econômico-ambiental do Vale do Taquari, Lajeado: UNIVATES, 2006.

TEIXEIRA, M.B.; COURA-NETO A.B.; PASTORE U. & RANGEL FILHO A.L.R. 1986. Vegetação. *In*: Levantamento de recursos naturais. Rio de Janeiro, p. 541-632.

NETO, R. M. R.; WATZLAWICK, L. F.; CALDEIRA, M. V. W.; SHOENINGER, E. R. Análise florística e estrutural de um fragmento de floresta ombrófila mista montana, situado em Criúva, RS– Brasil. *Ciência Florestal* 12: 29-37. 2002.

Markus, E. & Freitas, E.M. 2011. Florística arbórea de uma porção de mata de encosta do morro da Harmonia, Teutônia, Rio Grande do Sul, Brasil. *Pesquisas, Botânica*: 263-272.

Mundaleski, E.; Schmitz, J.A.K. & Biondo, E. 2008. Estudo ambiental da microbacia do Arroio Jacarezinho (Nova Boréscia e Encantado/ RS) com ênfase na mata ciliar e na qualidade da água. *Caderno de Pesquisa série Biologia* 20(3): 44-62

NESSIMIAN, J. L. et al. Land use, habitat integrity, and aquatic insect assemblages in Central Amazonian streams. *Hydrobiologia*, Bruxelas, n. 614, p. 117-131, jul. 2008.

RIO GRANDE DO SUL. Lei nº 9.519 de 21 de janeiro de 1992. Institui o Código Florestal do Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências. Porto Alegre, 1992

SAHLÉN, G. The impact of forestry on dragonfly diversity in Central Sweden. The International Journal of Odonatology, p. 177-186, 1999.

SAHLÉN, G.; EKESTUBBE, K. Identification of dragonflies (Odonata) as indicators of general species richness in boreal forest lakes. Biodiversity and Conservation. 10. ed. p. 673-690. 2001.

Secretaria do Meio Ambiente do Rio Grande do Sul - SEMARS. 2010. Bacia Hidrográfica do rio Taquari-Antas. <http://www.sema.rs.gov.br> (acesso em 16.05.2012).

Scherer, M., Wei, H. & Fischer, R. *Aspergillus nidulans* catalase-peroxidase (cpeA) is transcriptionally induced during sexual development through the APSES-transcription factor StuA. Eukaryot. Cell, 1, 725-735.

SEMA. 2003. Lista final das espécies da flora ameaçadas - RS http://www.fzb.rs.gov.br/downloads/flora_ameacada.pdf (acesso em 20.11.2012).

Teixeira M.B. & Neto A.B.C. 1986. Folha SH. 22 - Porto Alegre e Parte das Vegetação, Uso Potencial da Terra. IBGE, Rio de Janeiro.

VON SPERLING, M. Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias – Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos, 3ª edição. v.01. Minas Gerais: ABES, 2005.

15. ANEXOS

15.1 ANEXO I – FICHA TÉCNICA E PLANTA BAIXA GERAL DO EMPREENDIMENTO

15.2 ANEXO II – MAPEAMENTOS - ÁREA DE ESTUDO E CARACTERIZAÇÃO, REMANESCENTES DE MATA NATIVA, MAPA DE FONTES POLUENTES E MAPA DO ZONEAMENTO

15.3 ANEXO III – PAUTA E LISTA DE PRESENÇAS DA REUNIÃO NOVO AMBIENTE E ENTIDADES PARCEIRAS

15.4 ANEXO IV – SÍNTESE DE INFORMAÇÕES E FICHAS DE ENTREVISTAS