



**PLANO AMBIENTAL DE CONSERVAÇÃO  
E USO DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO  
DA PCH ESMERALDA**



**Porto Alegre, Julho de 2019.**



## **ÍNDICE DE SUMÁRIO**

<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO</b>	<b>5</b>
1.1.	<b>IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA CONSULTORA</b>	<b>6</b>
1.1.1	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	6
1.1.2	IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA	7
1.2.	<b>LOCALIZAÇÃO DA PCH ESMERALDA</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>JUSTIFICATIVA</b>	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>ASPECTOS LEGAIS</b>	<b>10</b>
3.1	<b>LEGISLAÇÃO FEDERAL</b>	<b>11</b>
3.2	<b>LEGISLAÇÃO ESTADUAL</b>	<b>16</b>
3.3	<b>LEGISLAÇÃO MUNICIPAL</b>	<b>18</b>
3.3.1	MUNICÍPIO DE <b>PINHAL DA SERRA</b>	18
3.3.2	MUNICÍPIO DE <b>BARRAÇÃO</b>	19
<b>4</b>	<b>OBJETIVOS E METAS</b>	<b>20</b>
<b>5</b>	<b>METODOLOGIA DE ELABORAÇÃO DO PLANO</b>	<b>20</b>
5.1	<b>DIAGNÓSTICO</b>	<b>20</b>
5.2	<b>POTENCIALIDADES DA REGIÃO</b>	<b>21</b>
5.3	<b>PROPOSTA DE ZONEAMENTO</b>	<b>21</b>
5.4	<b>CONSOLIDAÇÃO DO PLANO</b>	<b>22</b>
5.5	<b>MAPEAMENTOS</b>	<b>22</b>
5.6	<b>DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO</b>	<b>23</b>
<b>6</b>	<b>DIAGNÓSTICO AMBIENTAL</b>	<b>24</b>
6.1	<b>MEIO ANTRÓPICO</b>	<b>24</b>
6.1.1	BARRAÇÃO	24
6.1.2	PINHAL DA SERRA	24
6.1.3	ANÁLISE INTEGRADA DOS MUNICÍPIOS	25
6.2	<b>MEIO FÍSICO</b>	<b>28</b>
6.2.1	GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS	28
6.2.2	GEOLOGIA DA ÁREA	29
6.2.3	ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS	29
6.2.4	CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS DA BACIA	30
6.2.5	RECURSOS HÍDRICOS E QUALIDADE DA ÁGUA	30
6.2.1	USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA ÁREA DO PACUERA	32

<b>6.3</b>	<b>MEIO BIÓTICO</b>	<b>34</b>
6.3.1	CARACTERIZAÇÃO GERAL DA VEGETAÇÃO	34
6.3.2	CARACTERIZAÇÃO LOCAL DA VEGETAÇÃO	36
6.3.3	FAUNA	38
<b>7</b>	<b>POTENCIALIDADES DA REGIÃO</b>	<b>44</b>
<b>7.1</b>	<b>MUNICÍPIOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA</b>	<b>45</b>
7.1.2	BARRAÇÃO	47
7.1.3	INFRAESTRUTURA E TURISMO	48
<b>8</b>	<b>ASPECTOS GERAIS</b>	<b>51</b>
<b>9</b>	<b>ZONEAMENTO</b>	<b>53</b>
9.1	INTRODUÇÃO	53
9.2	PROPOSTA	54
<b>10</b>	<b>CONSOLIDAÇÃO DO PLANO AMBIENTAL DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO</b>	<b>64</b>
<b>11</b>	<b>COMPATIBILIZAÇÃO DO PLANO COM OS PROGRAMAS AMBIENTAIS EXECUTADOS</b>	<b>65</b>
11.1	GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	65
11.2	MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA SUPERFICIAL	65
11.3	PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS	66
11.4	MONITORAMENTO DA FAUNA ÍCTICA	66
11.5	EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMUNICAÇÃO SOCIAL	66
11.6	FISCALIZAÇÃO DAS MARGENS DO RESERVATÓRIO E CERCAMENTO	67
<b>12</b>	<b>MAPEAMENTOS</b>	<b>67</b>
12.1	MAPA DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	67
12.2	MAPA DE REMANESCENTES FLORESTAIS E RESERVAS LEGAIS	68
12.3	MAPA DE APPS E UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	68
12.4	MAPA DE DECLIVIDADES	69
12.5	MAPA DO ZONEAMENTO AMBIENTAL PRELIMINAR	69
<b>13</b>	<b>EQUIPE TÉCNICA</b>	<b>70</b>
<b>14</b>	<b>ANEXOS</b>	<b>71</b>

## **1 APRESENTAÇÃO**

Em cumprimento ao Código Florestal 12.651/2012 e Resolução Conama 302/2002, que dispõe sobre proteção de vegetação nativa e parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais a Statkraft Energias Renováveis S.A apresenta o Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório da Pequena Central Hidrelétrica Esmeralda.

O Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório da PCH Esmeralda tem por objetivo disciplinar a conservação, a recuperação, o uso e a ocupação do entorno do reservatório fornecendo ao Poder Público dos municípios envolvidos e aos demais atores que interagem com o reservatório desta PCH, diretrizes e proposições para o planejamento do uso de forma sustentável das áreas de APP e do entorno.

## **1.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA CONSULTORA**

### 1.1.1

### IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

<b>Razão social:</b>	<b>Esmeralda S.A.</b>
<b>CNPJ:</b>	07.264.588/0001-30
<b>Endereço:</b>	Alameda Araguaia, nº 3571 – Conjunto 2005, Tamboré – Barueri/SP
<b>CEP:</b>	06455-000
<b>Telefone/Fax:</b>	(21) 3873 7500
<b>Cadastro Técnico Federal</b>	5010828

#### Representantes legais:

<b>Diretor:</b>	Wagner Balestrin
<b>CPF:</b>	005.960.719-06
<b>Endereço:</b>	Av.Prefeito Osmar Cunha, 416 – 8º andar, Centro – Florianópolis/SC
<b>Telefone:</b>	(48) 3877-7100
<b>E-mail:</b>	wagner.balestrin@statkraft.com

#### Pessoa de Contato:

<b>Coordenador do Projeto:</b>	Bianca Porto Barros
<b>CPF:</b>	037.230.259-94
<b>Endereço:</b>	Av.Prefeito Osmar Cunha, 416 – 8º andar, Centro – Florianópolis/SC
<b>Telefone:</b>	(48) 3877-7100
<b>E-mail:</b>	bianca.barros@statkraft.com

## 1.1.2

## IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA

<b>Nome ou Razão Social:</b>	ABG Engenharia e Meio Ambiente LTDA
<b>CNPJ:</b>	93.390.243/0001-64
<b>Telefone/Fax:</b>	(51) 3013-9110
<b>Endereço:</b>	Rua Doutor Barros Cassal, nº 180, cj. 804 – Porto Alegre/RS
<b>CEP:</b>	90035-901
<b>Cadastro Técnico Federal</b>	250164
<b>ART da Empresa</b>	8042093

## Representante Legal

<b>Nome</b>	Alexandre Bugin
<b>CPF</b>	390.948.390-91
<b>Endereço</b>	Rua Doutor Barros Cassal, nº 180, cj. 804 – Porto Alegre/RS
<b>Telefone</b>	(51) 3013-9110
<b>E-mail</b>	alexandre@abg-ambiental.com.br

## Pessoas de Contato:

<b>Nome</b>	Carla Volpato Citadin
<b>CPF</b>	563.740.620-00
<b>Endereço</b>	Rua Doutor Barros Cassal, nº 180, cj. 804 – Porto Alegre/RS
<b>Telefone</b>	(51) 3013-9110
<b>E-mail</b>	carla@abg-ambiental.com.br
<b>Nome</b>	Murilo Menegotto Hoffmann
<b>CPF</b>	295.375.250-15
<b>Endereço</b>	Rua Doutor Barros Cassal, nº 180, cj. 804 – Porto Alegre/RS
<b>Telefone</b>	(51) 3013-9110
<b>E-mail</b>	murilo@abg-ambiental.com.br

## **1.2. LOCALIZAÇÃO DA PCH ESMERALDA**

A PCH Esmeralda está inserida na região sul do Brasil, no rio Bernardo José, oito km a montante do local da afluência deste no rio Uruguai. A sua Casa de Força está localizada no município de Barracão/Rio Grande do Sul e o reservatório abrange além do município citado acima, parte do município de Pinhal da Serra.

O aproveitamento hidrelétrico denominado Pequena Central Hidrelétrica Esmeralda localiza-se no rio Bernardo José, na bacia de mesmo nome à aproximadamente 18 Km da sua foz. A bacia deste aproveitamento possui uma área de drenagem de 850 km<sup>2</sup>. O eixo da barragem está localizado nas coordenadas geográficas -27,788724° de latitude sul e -51,347856° de longitude oeste.

O acesso à região em estudo se faz a partir da cidade de Barracão, situada a 10 km ao sul do rio Pelotas pela BR-470, seguindo após por 18 km em estradas vicinais na direção leste.

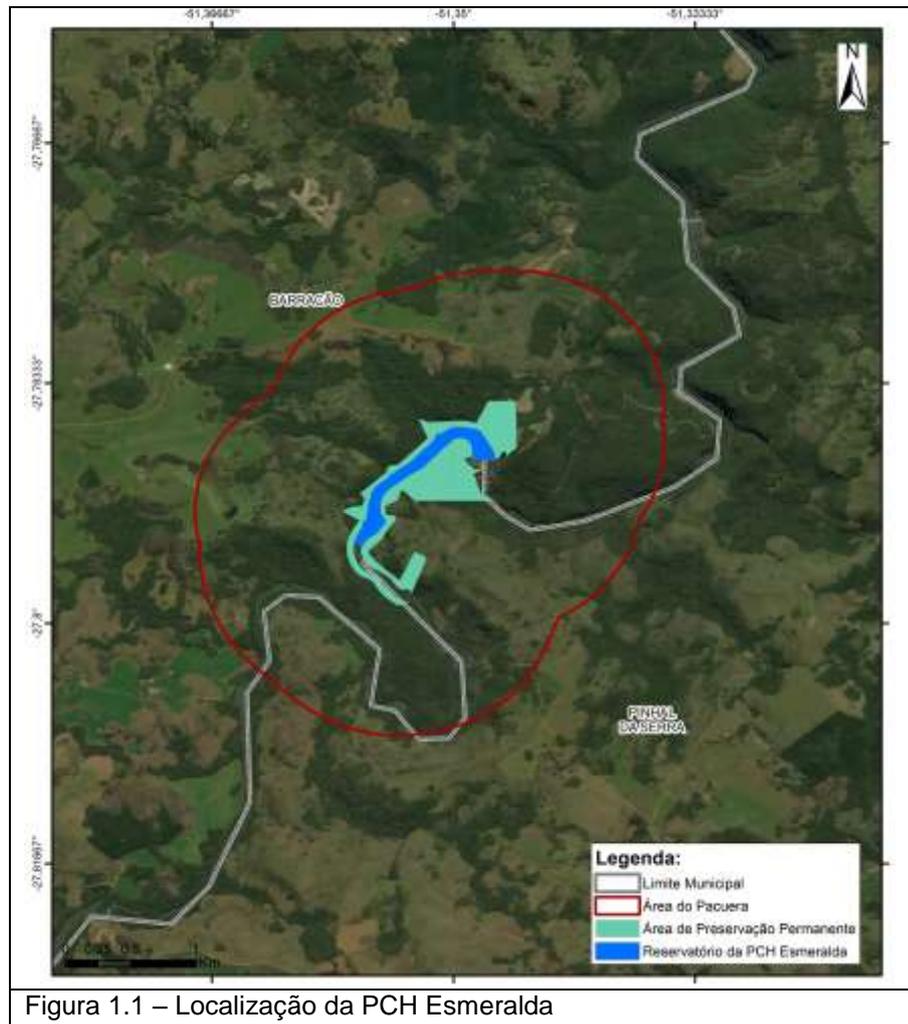


Figura 1.1 – Localização da PCH Esmeralda

## 2 JUSTIFICATIVA

A implantação da PCH Esmeralda produziu um novo contexto ambiental tanto das águas quanto nas áreas do entorno do reservatório. Para tanto, esta teve sua construção e regras operacionais adequadas à realidade ambiental, social e econômica do espaço onde se insere.

Cabe a Statkraft Energias Renováveis S.A. a gestão das áreas do reservatório e respectiva Área de Preservação Permanente (APP). A gestão deve priorizar eficiente utilização do reservatório, de forma que este cumpra adequadamente tanto as funções específicas de geração de energia, quanto àquelas relacionadas à preservação ambiental e ao controle e mitigação de seus impactos sobre o ambiente.

Conforme consta na Resolução CONAMA nº 302 de março de 2002 as áreas definidas como de preservação permanente dos reservatórios têm a função de preservar a qualidade da água dos reservatórios, a paisagem, a estabilidade geológica das encostas, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas. Esta resolução também institui a elaboração obrigatória de plano ambiental de conservação e uso do entorno de reservatórios artificiais. Ainda o Código Florestal estabelece que o empreendedor elabore 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.

Além da faixa definida como APP, o entorno do reservatório também deve ser utilizado e ocupado conforme diretrizes que contemplem a manutenção de boas condições ambientais e de qualidade da água. No entanto, por se tratar de áreas de terceiros, cabe às administrações municipais, aos demais órgãos públicos atuantes na região e aos proprietários a responsabilidade pelo uso e ocupação sustentável do solo neste trecho. A Statkraft Energias Renováveis S.A. cabe a consolidação da legislação incidente, dos diagnósticos socioeconômicos e ambientais, das necessidades e expectativas das comunidades, das potencialidades regionais e locais, por meio de uma sugestão de diretrizes de uso e ocupação. Estas diretrizes, por sua vez, deverão ser consideradas na elaboração dos instrumentos legais de gestão territoriais dos municípios localizados na área de influência deste empreendimento.

### **3 ASPECTOS LEGAIS**

As normas brasileiras são amplas e contemplam leis, decretos, resoluções, portarias, normas técnicas, etc. Este capítulo tem como objetivo demonstrar o enquadramento do empreendimento com as normas legais vigentes, nas esferas federal, estadual e municipal.

Além das normas ambientais específicas, são também listadas as normas gerais ou relativas ao setor elétrico que guardam relação direta com as questões ambientais, no sentido de dar maior ênfase à justificativa da necessidade de implantação do empreendimento, bem como dar maior amplitude ao EIA.

### **3.1**

### **LEGISLAÇÃO FEDERAL**

A Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada em 5 de outubro de 1988, no Título VIII, Capítulo IV – Do Meio Ambiente, Artigo 225, Parágrafo 1º, Inciso IV, determina que ao Poder Público incumbe exigir na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade.

#### **Leis:**

Lei nº 3.824/60 – Torna obrigatória a destoca e consequente limpeza das bacias hidráulicas dos açudes, represas ou lagos artificiais.

Lei nº 3.924/61 – Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos.

Lei nº 4.504/64 – Dispõe sobre o Estatuto da Terra e dá outras providências

Lei nº 4.771/65 – Institui o novo Código Florestal.

Lei nº 5.197/67 – Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências.

Lei nº 6.513/77 – Dispõe sobre a criação de áreas especiais e de locais de interesse turístico.

Lei nº 6.902/81 – Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental e dá outras providências.

Lei nº 6.938/81 – Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicações e dá outras providências.

Lei nº 7.347/85 – Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico e paisagístico (vetado) e dá outras providências.

Lei nº 7.735/89 – Cria o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis e dá outras providências.

Lei nº 7.754/89 – Estabelece medidas para proteção das florestas existentes nas nascentes dos rios, e dá outras providências.

Lei nº 7.990/89 – Institui para os estados, Distrito Federal, e municípios, compensação financeira pelo resultado da exploração de petróleo ou gás natural, de recursos hídricos para fins de energia elétrica, de recursos minerais em seus respectivos territórios, plataforma continental, mar territorial ou zona econômica exclusiva, e dá outras providências.

Lei nº 8.001/90 – Define os percentuais da distribuição da compensação financeira de que trata a Lei nº 7.990, de 28/12/1989, e dá outras providências.

Lei nº 8.171/91 (DOU 18/01/91 ret.12/03/91) - Dispõe sobre a política agrícola (vide Lei 8.174/91). Estabelece fundamentos, objetivos, ações e instrumentos da política agrícola,

**PLANO AMBIENTAL DE CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO E  
DAS ÁGUAS DO RESERVATÓRIO DA PCH ESMERALDA**

em relação ao planejamento das atividades pesqueira e florestal, entre outros (Art. 1º). Entende-se por atividade agrícola a produção, o processamento e a comercialização dos produtos, subprodutos e derivados, serviços e insumos pesqueiros (Art. 1º, § único). O Poder Público implementará programas de estímulos às atividades criatórias de peixes e outros produtos de vida fluvial, lacustre e marinha de interesse econômico, visando ao incremento da oferta de alimentos e a preservação das espécies (Art. 25).

Lei 9.433/97 (DOU 09/01/97) - institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do Art. 21 da Constituição Federal e altera o Art. 1º da Lei 8.001/90, que modificou a Lei 7.990/89. Objetivo da política: assegurar a atual e as futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos; e como instrumento: o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água (Art. 2º e 5º). Constitui as infrações relativas à inadequada utilização de recursos hídricos superficiais ou subterrâneos, fixando as respectivas penalidades (Art. 49 e 50).

Lei 9.605/98, (DOU 13/02/98) - dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Estabelece os crimes decorrentes de poluição (Art. 54 a 61), tais como, causar poluição de qualquer natureza que resulte em dano à saúde humana e a mortandade de animais (Art. 54) ou que cause poluição hídrica que interrompa o abastecimento d'água de uma comunidade (Art. 54, § 2º, III). Constitui crime provocar, pela emissão de efluentes ou carregamento de materiais, o perecimento de espécimes da fauna aquática existentes em rios, lagos, açudes, lagoas, baías ou águas jurisdicionais brasileiras (Art. 33).

Lei nº. 9.984/00 – Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas.

Lei nº. 9.993/00 – Destina recursos da compensação financeira pela utilização de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica.

Lei nº 12.305/2010: Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605/1998; e dá outras providências.

Lei nº 12.651/2012 (alterada pela Lei nº 12.727/2012 e popularmente chamada de “Novo Código Florestal): Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938/1981, 9.393/1996, e 11.428/2006; revoga as Leis nº 4.771/1965, e 7.754/1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67/2001; e dá outras providências. Estabelece normas gerais sobre Áreas de Preservação Permanente (APPs) e as áreas de Reserva Legal (RL); a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais, entre outros dispositivos (art. 1º).

Lei 12.805/13 - Institui a Política Nacional de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta.

**Decretos – Leis:**

Decreto n.º. 25/37 – Organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional.

Decreto n.º. 852/38 – Mantém com modificações, o decreto n.º 24.643 (Código de Águas), de 10/07/1934 e dá outras providências.

Decreto n.º. 2.057/83 e n.º. 2.467/88 e 68.459/71 - Proíbe a importação ou exportação de quaisquer espécies aquáticas, em qualquer estágio de evolução, bem como, a introdução de espécies nativas ou exóticas nas águas interiores sem a autorização do IBAMA (Art. 34).

Decreto n.º. 2.848/40 – Código Penal, Art. 254, Art. 255 e Art. 271.

Decreto n.º. 3.365/41 – Dispõe sobre desapropriação por utilidade pública.

Decreto n.º. 221/67 – Dispõe sobre a proteção e estímulo à pesca e dá outras providências.

**Decretos:**

Decreto n.º. 24.643/34 – Decreta o Código de Águas.

Decreto n.º. 49.974/61 – Código Nacional de Saúde.

Decreto n.º. 50.877/61 – Dispõe sobre o lançamento de resíduos tóxicos ou oleosos nas águas interiores ou litorâneas do país e dá outras providências.

Decreto n.º. 86.176/81 – Regulamenta a Lei n.º 6.513, de 20/12/1977, que dispõe sobre a criação de áreas especiais e de locais de interesse turístico, e dá outras providências.

Decreto n.º. 97.632/89 – Dispõe sobre a regulamentação do Art.2.º, inciso VIII, da Lei n.º 6.938, de 31/08/1981, e dá outras providências.

Decreto n.º. 97.633/89 – Dispõe sobre o Conselho Nacional de Proteção à Fauna (CNPFF), e dá outras providências.

Decreto n.º. 99.274/90 – Regulamenta a Lei n.º 6.902, de 27/04/1981, e a Lei n.º 6.938, de 31/08/1981, que dispõe respectivamente, sobre a criação de Estações Ecológicas e áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente.

Decreto n.º. 99.556/90 – Dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional, e dá outras providências.

Decreto n.º. 1/91 – Regulamenta o pagamento da compensação financeira instituída pela Lei n.º 7.990, de 28/12/1989, e dá outras providências.

Decreto n.º. 1.141/94 – Dispõe sobre ações de proteção ambiental, saúde e apoio às atividades produtivas para as comunidades indígenas.

Decreto nº. 1.298/94 – Aprova o Regulamento das Florestas Nacionais, e dá outras providências.

Decreto nº. 3.179/99 – Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis as condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.

Decreto nº 7.404/2010: Regulamenta a Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.

Decreto nº 8.437/2015: Regulamenta o disposto no art. 7º, caput, inciso XIV, alínea “h”, e parágrafo único, da Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011, para estabelecer as tipologias de empreendimentos e atividades cujo licenciamento ambiental será de competência da União.

#### **Resoluções:**

Resolução CONAMA nº 001/86 – Define Impacto Ambiental e condiciona o Licenciamento de todas as atividades modificadoras do meio ambiente à apresentação do EIA – Estudo de Impacto Ambiental e respectivo RIMA – Relatório de Impacto Ambiental.

Resolução CONAMA nº 004/86 – Estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação do Impacto Ambiental.

Resolução CONAMA nº 20/86 – Estabelece a classificação das águas doces, salobras e salinas segundo o seu uso preponderante.

Resolução CONAMA nº 005/87 – Aprova o Programa Nacional de Proteção do Patrimônio Espeleológico.

Resolução CONAMA nº 006/87 – Estabelece as regras gerais para o licenciamento ambiental de obras de grande porte, especialmente as do setor de energia elétrica.

Resolução CONAMA nº 009/87 – Dispõe sobre “Audiência Pública”.

Resolução CONAMA nº. 010/87 – Estabelece como pré-requisito para licenciamento de obras de grande porte a implantação de Estação Ecológica.

Resolução CONAMA nº. 011/87 – Declara como unidades de conservação as categorias de sítios ecológicos de relevância cultural criadas por atos do poder público, que discrimina.

Resolução CONAMA nº. 019/95 – Termo de compromisso para recuperação de área degradada.

Resolução CONAMA nº. 02/96 – Reparação de danos ambientais causados pela destruição de florestas e outros ecossistemas.

Resolução CONAMA nº. 237/97 – Regulamenta o licenciamento ambiental.

Resolução CONAMA nº. 274/00 – Revisa os critérios de balneabilidade das águas brasileiras.

Resolução CONAMA nº. 302/02 – Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno.

Resolução CONAMA nº. 303/02 – Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.

Resolução CONAMA nº. 357/05 - (DOU 18/03/2005) - 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 (vide Resolução CONAMA 274/2000).

Resolução CONAMA nº. 369/06 – Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente (APP).

Resolução CONAMA nº. 371/06 – Estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental, conforme a Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza-SNUC e dá outras providências.

Resolução CONAMA nº 429/2011: Dispõe sobre a metodologia de recuperação de Áreas de Preservação Permanente – APPs.

Resolução CONAMA nº 430/2011: Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução CONAMA nº 357/2005.

Resolução CONAMA Nº 467/2015: Dispõe sobre critérios para a autorização de uso de produtos ou de agentes de processos físicos, químicos ou biológicos para o controle de organismos ou contaminantes em corpos hídricos superficiais e dá outras providências.

#### **Portarias e Resoluções:**

Portaria IBAMA nº. 887/90 – Determina a realização de diagnóstico da situação do Patrimônio Espeleológico Nacional, e dá outras providências.

Portaria IBAMA nº. 145-N/98 - (DOU 30/10/98) - Estabelece normas para a introdução, reintrodução e transferência de peixes, crustáceos, moluscos e macrófitas aquáticas para fins de aquicultura, excluindo-se as espécies animais ornamentais (vide Portaria IBAMA 142-N/94). Proíbe a introdução de espécies de peixes de água doce, bem como, de macrófitas aquáticas (Art. 2º).

Portaria IBAMA nº. 72/03 – Proíbe a pesca da forma e no local que especifica. Ver especialmente o Art. 3º.

Portaria Sudepe nº. 466/72 – Dispõe sobre regulamentos da pesca interior. Ver especialmente o Art. 4º.

Resolução CNRH nº. 58/06 - (30/01/2006, DOU) - Aprova o Plano Nacional de Recursos Hídricos.

### **3.2**

### **LEGISLAÇÃO ESTADUAL**

A atual Constituição Estadual abarca em seu texto a filosofia ambiental estabelecida pela União, dispondo no Capítulo IV – Do Meio Ambiente, os Artigos 250, 251, 255, 258 e 259, de interesse do empreendimento em questão.

#### **Leis:**

Lei nº. 7.488/81 – Dispõe sobre a proteção do meio ambiente e controle da poluição e dá outras providências.

Lei nº. 7.989/85 – Declara protegidas as florestas remanescentes do Estado do Rio Grande do Sul, nos termos do Código Florestal e dá outras providências.

Lei nº. 7.990/85 - Estabelece a obrigatoriedade do desenvolvimento de pesquisa de caráter científico, para fins de avaliação de Impacto Ambiental e inventário de flora e fauna como condição prévia para instalação de complexos industriais de grande porte, barragens, estradas ou outras intervenções que impliquem em consideráveis alterações do meio ambiente.

Lei nº. 8.735/88 – Estabelece os princípios e normas básicas para a proteção dos recursos hídricos do Estado e dá outras providências.

Lei nº. 9.202/91 – Dispõe sobre o licenciamento pelo Poder Público e a aprovação pela Assembleia Legislativa de empreendimentos que menciona e dá outras providências.

Lei nº. 9.506/92 – Altera a Lei nº 9.202 de 11/01/1991.

Lei nº. 9.519/92 – Institui o Código Florestal do Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências.

Lei nº. 9.950/93 – Altera a redação do Art. 13 da Lei nº. 9.519 de 21/01/1992, que institui o Código Florestal do Rio Grande do Sul e dá outras providências.

Lei nº. 10.330/94 – Dispõe sobre a organização do Sistema Estadual de Proteção Ambiental, a elaboração, implementação e controle da política ambiental do Estado e dá outras providências.

Lei nº. 10.331/94 – Altera a Lei nº. 9.519 de 21/01/1992 e dá outras providências.

Lei nº. 10.350/94 – Institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos, regulamentando o Art. 171 da Constituição do Estado do Rio Grande do Sul.

Lei nº. 10.688/96 – Altera a redação do Art. 38 e acrescenta os parágrafos 1º, 2º e 3º a Lei nº 9.519/92 que institui o Código Florestal do Estado do Rio Grande do Sul.

Lei nº. 11.560/00 – Altera a Lei nº. 10.350, que institui o Sistema de Recursos Hídricos.

**Decretos:**

Decreto nº. 23.798/75 – Cria Parques Estaduais e Reservas Biológicas e dá outras providências.

Decreto nº. 29.103/79 – Dispõe sobre a organização da Secretaria da Saúde e do Meio Ambiente.

Decreto nº. 29.621/80 – Organiza o Sistema Estadual de Proteção Ambiental.

Decreto nº. 30.132/81 – Organiza o Sistema Estadual de Recursos Hídricos e cria o Conselho de Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul.

Decreto nº. 30.191/81 – Classifica as Águas do Estado e dá outras providências.

Decreto nº. 30.527/81 – Enumera fontes de poluição referidas na Lei nº 7.488/81 e dá outras providências.

Decreto nº. 30.835/82 – Proíbe o corte de espécie vegetal considerada em vias de extinção.

Decreto nº. 32.256/86 – Altera o Decreto nº. 30.132/81, que organiza o Sistema Estadual de Recursos Hídricos e cria o Conselho de Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul.

Decreto nº. 33.297/89 – Altera o Decreto nº 30.132/81, que organiza o Sistema Estadual de Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul.

Decreto nº. 36.055/95 – regulamenta o Artigo 7 da Lei 10.350/94, que institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos.

Decreto nº. 37.033/96 – Regulamenta a outorga do direito de uso da água no Estado do Rio Grande do Sul, previsto nos artigos 29, 30 e 31 da Lei no 10.350/94.

Decreto nº. 37.034/96 – Regulamenta o Artigo 18 da Lei 10.350.

Decreto nº. 38.355/98 – Estabelece normas para o manejo de recursos florestais nativos do Rio Grande do Sul.

Decreto nº. 38.814/98 – Decreta o Sistema de Conservação do Estado do Rio Grande do Sul.

Decreto nº. 39.414/99 – Altera a redação do Decreto 38.814/98.

Decreto nº. 40.505/00 – Regulamenta a outorga do direito do uso da água no Rio Grande do Sul.

Decreto nº. 42.047/02 – Regulamenta disposições da Lei 10.350 com alterações relativas ao gerenciamento e à conservação das águas subterrâneas e dos aquíferos.

**Portaria:**

Portaria nº. 01/85/85 – Aprova a Norma Técnica nº 01/85, que estabelece o sistema de auto monitoramento de atividades poluidoras instaladas ou que venham a serem instaladas no território do Rio Grande do Sul.

Portaria nº. 039/17 – Dispõe sobre os critérios e diretrizes gerais, bem como define os estudos ambientais e os procedimentos básicos a serem seguidos no âmbito do licenciamento ambiental de PCHs e CGHs.

**Resoluções:**

Resolução CONSEMA nº. 001/00 – Fixa critérios de compensação de danos ambientais causados por grandes empreendimentos.

### **3.3**

### **LEGISLAÇÃO MUNICIPAL**

#### **3.3.1**

#### **MUNICÍPIO DE PINHAL DA SERRA**

Lei nº 591, de 03 de Fevereiro de 2011 - Altera a lei municipal 409, de 2009, que dispõe sobre a política do meio ambiente, bem como, sobre o licenciamento ambiental e florestal no município de Pinhal da Serra e dá outras providências;

Lei nº 746, de 22 de Janeiro de 2013 - Reestrutura o sistema municipal do meio ambiente, conselho municipal do meio ambiente e o fundo municipal do meio ambiente;

Lei nº 1046, de 22 de Dezembro de 2016 - Dispõe sobre a criação da Associação Pública denominada Consórcio Intermunicipal Esmeralda/Pinhal da Serra (CI Esmeralda/Pinhal da Serra). Alguns dos objetivos do CI Esmeralda/Pinhal da Serra são a recuperação ambiental e produção de informações, pesquisas e projetos com vistas ao desenvolvimento das políticas ambientais dos entes consorciados;

Lei nº 1117, de 17 de Novembro de 2017 - Dispõe sobre as Diretrizes Orçamentárias para o exercício de 2018 e dá outras providências. No Artigo 7º descreve que o Poder Executivo fica autorizado a firmar convênios, ajustes ou contratos, com outras

esferas de Governo, entidades, Associações, OSCIP e ONGs, para desenvolvimento de programas prioritários, ou de competência da União, do Estado ou dos Municípios, para atendimento de programas de Segurança Pública, Justiça Eleitoral, Fiscalização Sanitária, Tributária, Ambiental, Educação, Alistamento Militar, ou a execução de projetos específicos de desenvolvimento econômico-social ou nas áreas de Educação, Desportos, Cultura, Saúde, Assistência Social, Segurança, Transportes, Comunicações, Agricultura e realização de obras ou projetos de interesse do Município.

### 3.3.2

### MUNICÍPIO DE BARRAÇÃO

LEI Nº 674, de 07 de Fevereiro de 1990 - Estabelece a Lei Orgânica do município. No Art.185, estabelece que no desempenho de sua organização econômica, o município planejará e executará políticas voltadas para a agricultura e o abastecimento, especialmente quanto: I - ao desenvolvimento da propriedade em todas as suas potencialidades, a partir da vocação e da capacidade de uso do solo, levada em conta a proteção do meio ambiente.

#### 4 OBJETIVOS E METAS

O objetivo geral do Pacuera é elaborar o ordenamento do uso antrópico do reservatório e de suas áreas marginais compatibilizando com a legislação vigente e aplicável e com as normas operativas e de segurança, por meio da elaboração de proposta de zoneamento ambiental a ser aprovada pelo órgão licenciador que poderá ser utilizado como subsídio técnico para a elaboração dos Planos Diretores dos municípios envolvidos, se existentes.

As metas relacionadas que permitirão a realização plena do objetivo proposto são:

- ✓ elaborar o diagnóstico dos meios antrópico, biótico e físico das áreas de influência indireta (AII) e direta (AID) mapeando os atributos de interesse em documentos cartográficos específicos;
- ✓ verificar a legislação vigente aplicável, bem como, os projetos traçados pelas prefeituras para a área de influência do empreendimento;
- ✓ integrar as informações do diagnóstico e as restrições legais com o propósito de reconhecer as relações entre as informações levantadas e a elaborar documentos cartográficos consolidados onde se identifiquem as fragilidades e potencialidades da área.
- ✓ elaborar proposta de zoneamento considerando as exigências do órgão ambiental e as informações obtidas no diagnóstico;
- ✓ A partir da data de sua aprovação pelo órgão licenciador o Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório da PCH Esmeralda passa a ser o instrumento legal de gerenciamento do reservatório da PCH Esmeralda e do seu entorno imediato.

#### 5 METODOLOGIA DE ELABORAÇÃO DO PLANO

Para a elaboração do **Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório da PCH Esmeralda** adotou-se a estrutura de itemização de tópicos sugerida no Termo de Referência (TR) da FEPAM versão Julho/2016 para reservatórios artificiais. Para tanto, foram desenvolvidos os tópicos previstos neste TR conforme exposto a seguir:

##### 5.1

##### DIAGNÓSTICO

O diagnóstico ambiental foi desenvolvido com base nos dados do estudo ambiental elaborado na fase de licenciamento do empreendimento, sendo composto pelo Estudo de Impacto Ambiental elaborado pela RTK Consultoria Ambiental e JFOES Engenharia e

PLANO AMBIENTAL DE CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO E  
DAS ÁGUAS DO RESERVATÓRIO DA PCH ESMERALDA

Consultoria S/C LTDA. e os programas executados na fase de implantação e operação do empreendimento, o PBA (Projeto Básico Ambiental). Complementarmente foram realizados levantamento de campo juntamente com pesquisa bibliográfica e consulta aos dados secundários atualizados (FEE, IBGE, Planos Diretores dos Municípios, etc.).

## **5.2 POTENCIALIDADES DA REGIÃO**

As principais potencialidades socioeconômicas e turísticas da região foram identificadas em consultas às Prefeituras, sendo complementadas a partir das informações obtidas durante os levantamentos realizados em campo e outras entidades locais e regionais.

## **5.3 PROPOSTA DE ZONEAMENTO**

A proposta de zoneamento do reservatório da PCH Esmeralda foi elaborada considerando as exigências do órgão ambiental e as informações obtidas no diagnóstico, no mapeamento, nas potencialidades, carências identificadas, assim como, na compatibilização deste com o PBA e com os planos governamentais existentes.

Por meio deste zoneamento foram estabelecidas zonas de segurança, uso do reservatório, de preservação, uso turístico, entre outras, de acordo com a nomenclatura sugerida pela FEPAM no seu TR para elaboração de Planos Ambientais de Reservatórios Artificiais.

A identificação destas zonas foi realizada por meio da avaliação das tendências de desenvolvimento conjugado com o uso atual e com as características ambientais apontadas pelos levantamentos de campo e pelos mapas temáticos.

Inicialmente a área de influência da PCH Esmeralda foi dividida em quatro trechos distintos de acordo com a responsabilidade de gestão e monitoramento do empreendedor e com as suas características físicas.

- Trecho 01 – Reservatório;
- Trecho 02 – APP adquirida (faixa variável),
- Trecho 03 – Zona de Uso Consolidado e;
- Trecho 04 – Zona de Transição (faixa dos 1.000 metros).

Em seguida houve a preocupação em dividir estes trechos em unidades ambientalmente homogêneas, de acordo com suas características ambientais associadas

aos usos consolidados identificados utilizando nomenclatura sugerida no Item 8 do TR da Fepam.

A partir da definição destas unidades, foi elaborada a caracterização detalhada de cada uma e definidas as regulamentações específicas de uso compostas por proposições e restrições sugeridas a cada unidade, levando em conta a responsabilidade e autonomia do empreendedor em estabelecer e restringir usos. Desta forma, foram definidas como “Zonas”, unidades sobre as quais o empreendedor deve estabelecer e se comprometer com as regulamentações de uso, localizadas dentro da faixa de APP e “Áreas” as unidades localizadas na Zona de Transição, para as quais são feitas apenas indicações de uso.

#### **5.4 CONSOLIDAÇÃO DO PLANO**

Este Plano deverá ser aprovado pela FEPAM, em caráter preliminar, para que sejam, conforme previsto nas determinações do Código Florestal 12.651/2012 e Resolução CONAMA 302/2002, consultados os atores envolvidos pelo empreendimento. No decorrer deste processo e futuramente, o zoneamento proposto deverá ser consolidado com inclusão dos eventuais adendos e sugestões advindas das Prefeituras e da comunidade.

Foram apresentados os programas executados atualmente no reservatório da PCH Esmeralda e seu entorno. O Programa de Fiscalização das Margens do Reservatório e Cercamento é o que está diretamente ligado com as definições do Pacuera. Foram apresentados também os outros programas executados na PCH Esmeralda que se relacionam com os objetivos do Pacuera.

#### **5.5 MAPEAMENTOS**

O mapeamento da área de influência do empreendimento utilizou técnicas de geoprocessamento, a qual incluiu sensoriamento remoto e criação de sistema de informação geográfica - SIG. Os mapas elaborados para este Plano foram gerados utilizando como base as imagens de satélites disponibilizadas pelo Google Earth e digitalizadas via QGis. O detalhamento da elaboração do mapeamento está descrito no item 10 deste documento.

Para elaboração do Mapa de Uso e Ocupação do Solo, foi realizada a vetorização das imagens disponibilizadas pelo Google Earth por meio de interpretação visual de cada tema no *software* Qgis.

O Mapa das Declividades foi extraído de imagem SRTM disponibilizado pelo site da *United States Geology Survey*, por meio da operação do *software* ArcGis (ESRI) para a qual foram definidos intervalos específicos.

O Mapa de APPs e UCs apresenta a delimitação das APPs definidas pela legislação federal e as áreas onde a retirada de vegetação não é permitida devido à declividade do terreno. Foi realizada pesquisa das UCs municipais, estaduais e federais. O resultado foi identificação das áreas que não podem sofrer alterações antrópicas.

O Mapa de Remanescentes Florestais e Reservas Legais foi elaborado a partir do recorte do mapa de Uso e Ocupação de Solo. As Reservas Legais foram retiradas do site do Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural.

O método utilizado para elaboração do mapa de Zoneamento foi interpretação visual das imagens disponibilizadas pelo Google, interpretação da legislação somada ao resultado do cruzamento dos mapas temáticos acima descritos e dados coletados em campo. Com base na delimitação de terreno gerada com a sobreposição dos mapas temáticos, foram desenhados sobre a imagem polígonos que representassem as áreas homogêneas. Para estes polígonos, a partir de suas características, foram elaborados critérios de uso.

## **5.6**

### **DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO**

As Áreas de Estudo adotadas para fins de diagnóstico do Pacuera foram definidas a partir do EIA elaborado em 2001 e atualizado de acordo com o meio:

Meio Físico: limites das áreas de drenagem dos recursos hídricos incidentes sobre o corredor proposto.

Meio Biótico – Flora: a extensão das fisionomias/formações existentes sobre o corredor proposto para o empreendimento.

Meio Biótico – Fauna: os habitats das espécies alvo dentro das unidades de paisagem identificadas.

Meio Socioeconômico: municípios abrangidos pela PCH Esmeralda e propriedades e/ou comunidades localizadas sobre o corredor proposto.

A Área de Estudo do Pacuera, também chamada como Zona de Transição foi delimitada em 1.000 metros a partir do limite da faixa de APP, conforme diretriz do Termo de Referência.

## 6 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

### 6.1

### MEIO ANTRÓPICO

O diagnóstico do meio antrópico da PCH Esmeralda compreende o levantamento relativo aos aspectos socioeconômicos e turísticos dos municípios da área de influência, bem como acessibilidade, o uso e a ocupação do solo.

Para a caracterização dos municípios que configuram a área de influência da PCH Esmeralda, foram atualizados dados apresentados no EIA elaborado em 2001, e considerados dados obtidos junto aos institutos de pesquisa e estatística (FEE e IBGE), prefeituras, pesquisas bibliográficas, pesquisas em sítios da *internet* e dados complementares dos levantamentos a campo.

A seguir, uma breve descrição da formação e do panorama socioeconômico dos municípios situados na área de influência da PCH Esmeralda.

#### 6.1.1

#### BARRACÃO

O município de Barracão foi criado oficialmente em 30 de maio de 1964 e se instalou em 07 de fevereiro de 1965. Limita-se ao norte com o estado de Santa Catarina, a oeste com o com o município de São José do Ouro, a leste com o município de Pinhal da Serra, e ao sul com os municípios de Lagoa Vermelha e Esmeralda. Apresenta altitude de 764 m, distando 424 Km de Porto Alegre, 161 km de Passo Fundo e 120 km de Erechim. Barracão tem como principais vias de acesso a BR/RS 470 e a RS/343.

O município possui 5.357 habitantes (IBGE, 2010), apresentando densidade demográfica de 10,37 hab./Km<sup>2</sup> (IBGE, 2010). Na sua totalidade, o município teve um decréscimo na população total do ano de 2001 até 2010 diminuindo a população de 5.592 hab. para 5.357 hab, conforme Quadro 6-1. Analisando a dinâmica rural/urbana nota-se que a população urbana obteve um acréscimo enquanto a população rural perdeu população.

#### 6.1.2

#### PINHAL DA SERRA

O município de Pinhal da Serra foi criado em 17 de abril de 1996 e instalado em 01 de janeiro de 2001. O município limita-se ao norte com o estado de Santa Catarina, a oeste com o município de Barracão, e ao sul e leste com o município de Esmeralda. Apresenta altitude de 840 m, distando 310 km de Porto Alegre, 158 km de Passo Fundo e 150 km de Erechim. Pinhal da Serra tem como principal via de acesso a RS/456. O município possui

2.130 habitantes (IBGE, 2010), apresentando densidade demográfica de 4,86 hab./km<sup>2</sup> (IBGE, 2010). O município não participou do censo de 2001 em virtude de sua instalação ter se dado nesse ano.

Quadro 6-1 – População Residente

População Residente						
Municípios	Total		Urbana		Rural	
	2001	2010	2001	2010	2001	2010
Pinhal da Serra	-	2.130	-	478	-	1.652
Barracão	5.592	5.357	2.755	3.037	2.837	2.320
<b>Total</b>	-	<b>7.487</b>	-	<b>3.515</b>	-	<b>3.972</b>

Fonte: IBGE/FEE DADOS

### 6.1.3

### ANÁLISE INTEGRADA DOS MUNICÍPIOS

A análise integrada consiste em apresentar dados dos municípios envolvidos na área do empreendimento com informações referentes à infraestrutura, atividades econômicas, educação, dinâmica populacional, atividades turísticas e uso e ocupação do solo de maneira integrada. Assim, tem como objetivo integrar as informações setoriais e apresentá-las de maneira a fornecer uma base para o estudo e a compreensão das potencialidades da região.

#### 6.1.3.1 *INFRAESTRUTURA E QUALIDADE DE VIDA*

##### ✓ Saneamento Básico, Abastecimento de Água e Saúde

Em 2010 (FEE), os dois municípios envolvidos apresentaram domicílios particulares permanentes, com média de 3 hab./domicílio, apenas 0,6% da população de Pinhal da Serra e 0,8% de Barracão é atendida pela ligação com a rede geral de esgoto, enquanto 85% da população de Pinhal da Serra e 56% da população de Barracão utiliza fossa rudimentar.

Com relação ao abastecimento de água, a predominância nos dois municípios é a Rede Geral, com 73% em Pinhal da Serra e 64% em Barracão, seguidos de abastecimento por poço ou nascente com 26% em Pinhal da Serra e 35% em Barracão.

A coleta de lixo atende 73% do município de Pinhal da Serra e 64% do município de Barracão. O município de Pinhal da Serra utiliza a queima do lixo em 22% dos domicílios e em Barracão em 24% dos domicílios. O restante do lixo é jogado ou enterrado.

Com relação à saúde, é possível observar situação comum a outros municípios do Estado, onde localmente são atendidos os casos mais simples, recorrendo a Porto Alegre ou Passo Fundo nos casos mais complexos.

✓ Educação

A estrutura de educação, em 2015, foi representada apenas por escolas públicas, da rede municipal e estadual nos dois municípios. O município de Barracão apresentou cinco escolas de educação infantil municipais, seis escolas de ensino fundamental sendo quatro municipais e duas estaduais e uma escola de ensino médio estadual. O município de Pinhal da Serra apresentou três escolas de educação infantil municipais, cinco escolas de ensino fundamental, sendo três estaduais e duas municipais e uma escola de ensino médio estadual. A taxa de analfabetismo teve um decréscimo em dez anos (2000 – 2010) no município de Barracão de 12,87% para 8,83% para pessoas de 15 anos ou mais e 11,31% para 8,06% para pessoas de 10 anos ou mais. Não foram coletados dados para o município de Pinhal da Serra no Censo de 2000, porém os resultados de 2010 mostram uma taxa de analfabetismo ainda menor que o município de Barracão, sendo 8,28% para pessoas de 15 anos ou mais e 7,51% para pessoas de 10 anos ou mais.

✓ Energia Elétrica e Comunicação

A distribuição de energia elétrica nos municípios é realizada pela distribuidora RGE. Em Barracão o maior consumo se concentra no uso residencial (35,6%) seguido do uso rural (29%), setor público (19%), comercial (11%) e industrial (1,8%). Já no município de Pinhal da Serra o uso rural aparece com o maior consumo com 41,2%, seguido do setor público com 25,4%, do uso residencial (24%), comercial (9%) e o uso industrial (0,3%).

Em relação à Comunicação a emissora de rádio em Barracão que se destaca é a Rádio Cidade FM e em Pinhal da Serra a rádio Pinhal da Serra FM. As rádios são os veículos de comunicação mais acessíveis à população e de maior eficiência para atingir os moradores do entorno da PCH Esmeralda.

✓ Transportes e Sistema Viário

O acesso à PCH Esmeralda se faz a partir da cidade de Barracão, situada a 10 km ao sul do rio Pelotas pela BR-470, seguindo após por 18 km em estradas vicinais na direção leste.

✓ Dinâmica demográfica

PLANO AMBIENTAL DE CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO E  
DAS ÁGUAS DO RESERVATÓRIO DA PCH ESMERALDA

A população do município de Barracão, em 1970, era de 8.635 habitantes e em 2010 5.357 habitantes, apresentando taxa negativa de crescimento. O decréscimo foi observado em todas as décadas. A taxa negativa de crescimento da população rural acompanhou a taxa negativa de crescimento da população total, onde em 1970 eram 7.660 habitantes caindo para 2.320 habitantes em 2010. Porém na zona urbana houve apenas acréscimo da população, com 975 habitantes em 1970 subindo para 3.037 habitantes em 2010. Essa dinâmica se atribuiu aos processos migratórios, em parte à mecanização da agricultura e à política agrícola que mantém os baixos preços dos produtos, aos altos preços dos insumos e a falta de crédito dentre outros, levando as famílias a se deslocarem para centros urbanos e cidades maiores como Erechim, Passo Fundo, Chapecó, e até mesmo Porto Alegre.

✓ Atividades Econômicas

A economia baseada no setor primário é predominante no município de Barracão, enquanto no município de Pinhal da Serra o setor secundário é o predominante. As culturas desenvolvidas na região de estudo apresentam certa homogeneidade na área de influência. As lavouras temporárias são as mais importantes, com destaques para as culturas de soja, milho e trigo na região.

✓ Produção pecuária:

Pelos levantamentos efetuados, se constatou que algumas famílias trabalham simultaneamente em mais de uma atividade, porém é uma região onde a produção pecuária não é predominante para comercialização. A maior parte desta produção é formada pela bovinocultura seguida pelos galináceos. A bovinocultura de leite também é uma atividade utilizada, mesmo que com pouca representatividade, como fonte de renda na região.

✓ Produção agrícola:

Quanto às culturas desenvolvidas na região, se destacam as lavouras temporárias de milho, soja e trigo, como as de maior produção e comercialização pelas famílias. As demais são em menor escala de produção, por serem produtos pouco comercializados e cultivados, utilizados basicamente para consumo. Em relação às lavouras permanentes aparecem como principais culturas a uva e o pêssego no município de Barracão e a laranja e a maçã no município de Pinhal da Serra.

### *POPULAÇÃO LOCAL*

Para a análise local do Meio Socioeconômico foram realizadas entrevistas com os moradores do entorno do reservatório. Foram realizadas três entrevistas *in loco* com moradores das propriedades.

Os três entrevistados são homens, donos da propriedade, sendo dois pertencentes ao município de Barracão e um pertencente ao município de Pinhal da Serra. Dois dos entrevistados residem na propriedade.

As atividades desenvolvidas nas três propriedades são pecuária e agricultura, sendo que duas delas utilizam açude ou córrego próximo juntamente com bebedouros para dessedentação animal e uma propriedade utiliza apenas açude ou córrego próximo.

Em relação aos usos do entorno do reservatório apenas um dos proprietários pertencente ao município de Barracão afirma que utiliza o reservatório e entorno para dessedentação animal, acampamento e contemplação da paisagem.

Foram identificados em campo três acessos ao reservatório pela APP, dois na margem esquerda e um na margem direita. Os pontos indicando os acessos estão apresentados no Mapa de Uso e Ocupação do Solo.

Quanto a recomposição florestal da APP, os proprietários pertencentes ao município de Barracão afirmaram que não houve reflorestamento na APP.

## **6.2**

## **MEIO FÍSICO**

### **6.2.1**

### **GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS**

As principais litologias na bacia hidrográfica do rio Bernardo José são os basaltos do tipo toleítico da Formação Serra Geral, que se apresentam em camadas bem definidas, delimitadas por zonas vesiculares ou de brechas, que constituem o topo dos derrames.

A formação Serra Geral construída predominantemente por derrames basálticos básicos, teve na região de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, sobrejacente a estes derrames basálticos uma seqüência de derrames de natureza ácida, constituída por rochas de nomenclatura controversa sendo denominadas de lenço-basalto, anderitos, docitos, vitrófico, granófiro ou riodacito.

Nas proximidades das drenagens principais do Alto Pelotas, o platô basáltico mostra-se intensamente sulcado, sendo comuns os vales profundos flanqueados por vertentes abruptas, cujas encostas escalonadas refletem os derrames de lava empilhados.

As margens do rio Bernardo José são formadas por uma sequência de derrames com espessura variável de 15 a 30 m. O capeamento de solo nas encostas é de espessura reduzida no local do aproveitamento.

De modo geral, são boas as condições de fundação oferecidas pelas rochas basálticas da Bacia, exceto em alguns locais situados dentro ou próximo de zonas de fraturamento intenso, onde podem ocorrer espessas coberturas de solo residual, e rocha alterada.

### 6.2.2

### GEOLOGIA DA ÁREA

O relevo da região é constituído por um planalto com campos naturais de ondulações suaves, entremeado por diferentes graus de dissecação.

A drenagem do rio Bernardo José é encaixada e apresenta um perfil de erosão jovem, com vales em forma de “V”, com taludes íngremes e profundos, inclinados cerca de 30° a 40°. Ao longo do rio não existem planícies aluvionares e os depósitos de materiais transportados são de volume bastante restrito.

O padrão de drenagem está intimamente associado ao condicionamento estrutural do maciço conforme se verifica na retilineidade ou mudança brusca dos cursos d’água e na existência de cachoeiras e corredeiras como as existentes na região do aproveitamento de Esmeralda.

### 6.2.3

### ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS

A geomorfologia no local do empreendimento apresenta uma drenagem encaixada com perfil de erosão jovem. Os taludes, em forma de “V” são íngremes com inclinação na ordem de 40°.

Esta feição está intimamente associada ao condicionamento estrutural do maciço. Através da fotointerpretação pôde-se identificar um lineamento no leito do rio junto à margem esquerda na direção N94°36’ E. As discontinuidades representadas pelas quedas localizadas no leito do rio, na área diretamente afetada, no trecho entre a barragem e o canal de fuga da usina, são igualmente marcantes.

Os desenhos apresentados no final deste documento apresentam o mapa geológico e geomorfológico da área do empreendimento e os perfis das estruturas principais com indicação do terreno natural e do topo estimado da rocha.

#### 6.2.4

#### CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS DA BACIA

A bacia do rio Bernardo José tem suas nascentes na Serra Geral, tendo suas altitudes máximas no seu limite Sul, com altitudes da ordem de 960,00 m, nos seus divisores. Os fatores genéticos dinâmicos são os mesmos para todo o Sul do Brasil, sendo portanto, a latitude, a altitude, a orientação do relevo e a continentalidade, os fatores estáticos encarregados de caracterizar as diferenças próprias da bacia.

Quanto aos fatores dinâmicos geradores do clima, os mais importantes são o anticiclone móvel polar da América do Sul e o anticiclone do Atlântico Sul. O anticiclone polar tem muita importância no clima da região, por constituir uma fonte de ar frio dotado de grande mobilidade. O anticiclone do Atlântico Sul constitui por sua vez uma massa de ar tropical marítima, que com sua subsidência inferior e consequente inversão de temperatura, mantém a estabilidade do tempo e a umidade limitada à camada superficial.

Na bacia, especialmente no inverno e início da primavera, há predominância de tempo bom com dias ensolarados, porém interrompidos por uma sequência de dias chuvosos, decorrentes da frente polar. Por outro lado, as linhas de instabilidade tropical ocasionam dias de chuvas intensas e de curta duração, em particular no final da primavera e no verão.

#### 6.2.5

#### RECURSOS HÍDRICOS E QUALIDADE DA ÁGUA

O rio Bernardo José está situado ao norte do Estado na bacia hidrográfica do Apuaê-Inhandava, que abrange 39 municípios e drena área de 14.383 km<sup>2</sup>. Seus principais formadores são os rios Apuaê, Inhandava, Cerquinha, Pelotas, Arroio Poatã e o Rio Uruguai.

##### 6.2.5.1

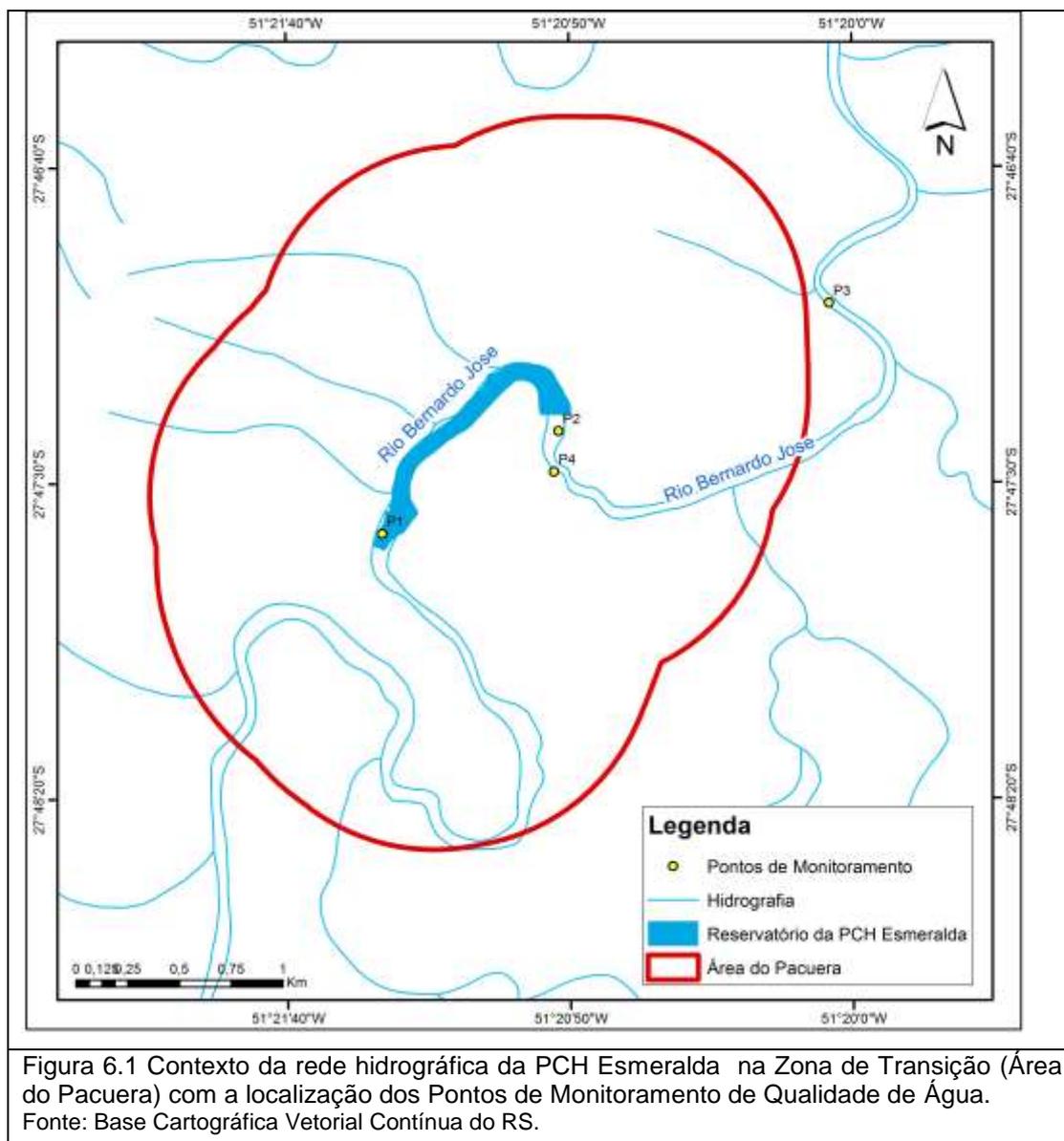
##### *QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS*

Foram realizadas pela Statkraft, de novembro de 2014 até janeiro de 2018, 10 campanhas com coletas periódicas referentes ao Programa de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial do reservatório. As coletas são realizadas semestralmente, a partir da amostragem de quatro pontos escolhidos estrategicamente dispostos na área de influência da PCH Esmeralda contemplando diferentes profundidades e que podem ser observados na Figura 6.1. Para garantir a maior pertinência das avaliações, as propriedades que são analisadas podem variar de acordo com a profundidade, constituindo-se 36 propriedades

averiguadas no total das quais 34 propriedades são químicas, físicas e hidrobiológicas e duas são referentes às comunidades aquáticas, zooplâncton e bentos.

Os principais objetivos deste monitoramento consistem no registro de possíveis alterações na área de influência da PCH Esmeralda. As avaliações de qualidade dos pontos e do reservatório como um todo são realizadas respectivamente através da metodologia IQA (COMITESINOS, 1990) e do IQAR (IAP, 2004). Posteriormente, é feita a interpretação dos dados, classificando-os em Classes de Qualidade, de acordo com a Resolução Conama nº 357/05.

De maneira geral, a qualidade da água tem se apresentado boa, dentro do padrão de água de classes 1 e 2 ao longo das campanhas, sendo que no mês de outubro de 2017 (última campanha) houve apenas exceções de elevadas concentrações de cobre total constatadas em um dos pontos.



### 6.2.1

### USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA ÁREA DO PACUERA

O quadro de áreas de uso e ocupação do solo na Área do Pacuera da PCH Esmeralda foi gerado a partir da interpretação de imagens do Google Earth. A vegetação florestal é atualmente o principal uso do solo somando 57,51%, seguido do campo com 29,02% e lavoura com 8,82%, conforme tabela abaixo. O quadro não inclui a área do reservatório da PCH.

Tabela 6.1 – Uso e Ocupação do Solo na área do Pacuera

<b>Classes</b>	<b>Área (ha)</b>	<b>Porcentagem</b>
Açudes	0,83	0,10%
Curso d'água	30,49	3,67%
Benfeitorias	0,1295	0,01%
Estradas	6,13	0,73%
Campo	240,70	29,02%
Lavoura	73,20	8,82%
Solo Exposto	0,91	0,10%
Vegetação Florestal	477,00	57,51%
<b>Total</b>	<b>829,41 ha</b>	<b>100%</b>

## 6.3

## MEIO BIÓTICO

### 6.3.1

### CARACTERIZAÇÃO GERAL DA VEGETAÇÃO

A caracterização local da vegetação baseou-se conforme a classificação das regiões fitoecológicas apresentadas no Mapa da Área de Aplicação da Lei Federal nº 11.428 de 2006. Desta forma, o empreendimento localiza-se nas regiões fitoecológicas de Floresta Ombrófila Mista e Estepe, descritas na sequência.

#### Estepe (Campos)

A região de Estepe localizada no Planalto das Araucárias é submetida a um clima subtropical sem período seco e coexiste com a Floresta Ombrófila Mista, cujas espécies formam capões e florestas de galerias. Por influência, principalmente, da altitude, suporta período frio mais pronunciado.

Devido ao grau de interferência antrópica e das características locais, esta região fitoecológica pode apresentar diferentes fisionomias. Prevalece na estepe elementos hemcriptofítico cespitosos e baixos, além de geófitos rizomatosos intercalados de caméfitas, predominando representantes das Famílias Poaceae, Cyperaceae, Fabaceae e Verbenaceae. A estes campos insere-se outros elementos constituídos principalmente por *Baccharis* spp., *Eryngium* spp., *Vernonia* spp., *Pteridium aquilinum* (samambaia-das-taperas), cuja proliferação parece ser desfavorecida pelo pisoteio do gado e pela intensificação do antropismo.

A maioria dos gêneros primitivos da área continua ocorrendo atualmente com bastante frequência, destacando os gêneros *Andropogon*, *Aristida*, *Elyonurus*, *Eryanthus*, *Panicum*, *Paspalum*, *Schizachyrium* e *Trachypogon*.

As florestas de galeria e capões de mato são importantes elementos desta região fitoecológica. Eles se desenvolvem a partir das nascentes de água e dos riachos, coalescendo, frequentemente, em amplos e irregulares povoamentos florestais. Predominam nestas fisionomias as espécies representantes da Floresta Ombrófila Mista, sendo compostas principalmente por *Myrcia bombycina* (guamirim-do-campo), *Myrceugenia euosma* (guamirim), *Calypttranthes concinna* (guamirim), *Sebastiania commersoniana* (branquilho), *Lithraea brasiliensis* (aroeira-bugre), *Schinus terebinthifolius* (aroeira-vermelha), *Ilex paraguariensis* (erva-mate), *Ilex dumosa* (congonha), *Ilex* spp. (caúna),

*Podocarpus lambertii* (pinheiro-bravo) e *Drimys brasiliensis* (casca-d'anta). No centro destes agrupamentos florestais encontra-se as espécies menos exigentes em luz como *Ocotea odorifera* (canela-sassafrás), *Tabebuia albus* (ipê-da-serra), *Prunus myrtifolia* (pessegueiro-bravo), *Capsicodendron dinisii* (pimenteira), *Ocotea porosa* (imbuia), *Blepharocalyx salicifolius* (murta), *Matayba elaeagnoides* (camboatá-branco) e *Araucaria angustifolia* (araucária).

#### Floresta Ombrófila Mista

A Floresta Ombrófila Mista que recobria grande parte da região, apresenta atualmente uma situação relictual, resultante do desmatamento para fins de implantação de culturas e pastagens, associado à intensa extração madeireira. Na área de estudo ocorre a formação montana, abrangida por altitudes entre 500 e 1100 m.

Originalmente, este tipo de vegetação caracteriza-se pela dominância, no estrato superior, da *Araucaria angustifolia* (araucária). Em alguns locais esta espécie chega a formar um estrato quase contínuo, onde as copas se tocam umas às outras. Abaixo deste, ocorre um estrato arbóreo contínuo, comumente denominado subosque dos pinhais, onde se destacam espécies de lauráceas amplamente dispersas por regiões de Santa Catarina, Paraná e Rio Grande do Sul, como *Nectandra megapotamica* (canela- preta), *Nectandra lanceolata* (canela-branca), *Cryptocarya aschersoniana* (canela- pururuca), *Ocotea puberula* (canela-guaicá) e *Ocotea pulchella* (canela-lageana), além de espécies de outras famílias como *Cupania vernalis* (camboatá-vermelho), *Matayba elaeagnoides* (camboatá-branco), *Vitex montevidensis* (tarumã), *Lamanonia ternata* (carne- de-vaca), *Sloanea monosperma* (sacopema) e *Cedrela fissilis* (cedro).

O estrato das arvoretas é originalmente caracterizado por espécies comuns a toda a região da Floresta Ombrófila Mista, onde ocorrem taxa como a erva-mate (*Ilex paraguariensis*), a pimenteira (*Capsicodendron dinisii*), as caúnas (*Ilex theezans*, *Ilex brevicuspis*), a guaçatunga (*Casearia decandra*) e o bugre (*Lithraea brasiliensis*). No estrato arbustivo predominam *Allophylus guaraniticus* (vacum-miúdo) e *Brunfelsia uniflora* (manacá). Destaca-se também neste ambiente a presença de *Dicksonia sellowiana* (xaxim-verdadeiro).

O estrato herbáceo e subarbustivo, em áreas pouco antropizadas, é formado principalmente por pteridófitas, marcadamente das famílias das polipodiáceas, aspídiáceas e

esquizeáceas, além de espécies de outras famílias como rubiáceas, poaceas e piperáceas. Como pertencentes às lianas, destacam-se espécies de bignoniáceas e sapindáceas. Entre as epífitas sobressaem espécies de bromeliáceas (*Aechmea recurvata*, *Tillandsia usneoides*), orquidáceas, cactáceas (*Rhipsalis* spp.) e piperáceas (*Peperomia* spp.).

De um modo geral a Floresta Ombrófila Mista encontra-se atualmente reduzida a escassos remanescentes, em sua maioria já bem descaracterizados e desfalcados de seus elementos de maior valor comercial, entre eles araucária, canelas e xaxim-verdadeiro. Em remanescentes onde há a penetração de gado no interior da mata, este exhibe com frequência um aspecto aberto e notadamente desfalcado dos elementos herbáceos e arbustivos característicos dos estratos inferiores.

### 6.3.2

### CARACTERIZAÇÃO LOCAL DA VEGETAÇÃO

A caracterização local da vegetação baseou-se em dados secundários, tais como informações apresentadas no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e vistorias realizadas na área da PCH Esmeralda.

A área de estudo apresenta diferentes fisionomias e classe de uso do solo. De forma geral, é constituída por cultivo agrícola, campo nativo e áreas de vegetação arbórea nativa.

Os ambientes florestais são formados atualmente por matas secundárias em diferentes estágios de regeneração. O processo de sucessão natural envolve a substituição gradativa de espécies adaptadas a cada uma das comunidades sucessionais, e são um reflexo de diversos fatores atuantes, entre eles, o tempo de uso e de abandono do solo, e também a forma de manejo aplicada em cada área.

As áreas com vegetação herbácea, característica da fisionomia de campo, apresentam cobertura vegetal constituída principalmente pelas espécies representantes das famílias Poaceae e Asteraceae.

Nas áreas com cultivos agrícolas abandonados predomina vegetação característica das fases iniciais de sucessão secundária, formada por ervas ruderais adaptadas a uma menor fertilidade, entre elas *Pteridium aquilinum* (samambaia-das-taperas), *Bidens pilosa* (picão), *Andropogon bicornis* (capim-rabo-de-burro), *Sonchus oleraceus* (serralha), entre outras.

Nas áreas com a substituição gradual da vegetação herbácea pelo componente arbustivo, predominam as espécies da família das Asteraceae, principalmente dos gêneros *Baccharis* e *Eupatorium*.

Nos locais formados por vegetação secundária arbustiva e arbórea em diferentes estágios de regeneração destacam-se as espécies de *Schinus terebinthifolius* (aroeira-vermelha), *Casearia sylvestris* (chá-de-bugre), *Bauhinia forficata* (pata-de-vaca), *Machaerium stipitatum* (farinha-seca), *Ocotea puberula* (canela-guaicá), *Luehea divaricata* (açoita-cavalo), *Matayba elaeagnoides* (camboatá-branco), *Cupania vernalis* (camboatá-vermelho), *Piptocarpha angustifolia* (vassourão-branco), *Vernonia discolor* (vassourão-branco), *Ateleia glazioviana* (timbó), *Mimosa scabrella* (bracatinga), *Lamanonia ternata* (guaperê), *Clethra scabra* (carne-de-vaca), *Allophylus edulis* (chal-chal), entre outras.

Destaca-se ainda o registro na área de estudo da espécie *Araucaria angustifolia* (araucária) ameaçada de extinção conforme Portaria MMA nº 443 de 2014 e Decreto Estadual nº 52.109 de 2014.



Figura 6.2 - Vista parcial da vegetação no entorno do reservatório.



Figura 6.3 – Área de estudo do Pacuera com produção agrícola.



Figura 6.4 – Área de campo nativo com fragmentos de vegetação arbórea.



Figura 6.5 - Vista da vegetação arbórea na área de estudo.

### 6.3.3

### FAUNA

Os estudos da fauna foram realizados no EIA do ano de 2001 e revisados por equipe especializada para este estudo. Através da checagem de campo da listagem preliminar elaborada foram inventariadas 32 espécies de mamíferos, 146 espécies de aves, 12 espécies de répteis e 14 espécies de anfíbios.

#### **Avifauna**

A composição da avifauna em um determinado local está diretamente associada as fitofisionomias que compõem a paisagem da região. Nas áreas de influência da PCH Esmeralda a paisagem é composta por remanescentes de florestas, capoeiras, áreas de campo e ambientes ribeirinhos. Aves associadas a ambientes florestais e generalistas

quanto à escolha de habitats foram as mais representativas na comunidade, contando, respectivamente com 39% e 33% das espécies registradas. Aves associadas a campos, áreas úmidas e aquáticas contaram respectivamente com 17%, 9% e 2%.

A composição encontrada entre as aves florestais é típica para a região do Alto Uruguai, incluído 22 espécies endêmicas de Mata Atlântica. Muitas destas espécies registradas são seletivas quanto a escolha de habitats tais como o uru (*Odontophorus capueira*), surucuá-variado (*Trogon surrucura*), tiriba-de-testa-vermelha (*Pyrrhura frontalis*), vira-folha (*Sclerurus scansor*), arapaçu-escamoso-do-sul (*Lepidocolaptes falcinellus*), pula-pula-assobiador (*Myiothlypis leucoblephara*) e o cabecinha-castanha (*Pyrrhocomma ruficeps*). Destaca-se o registro de espécies associadas a araucária como a gralha-azul (*Cyanocorax caeruleus*) por exemplo.

A maioria das aves generalistas quanto a escolha de habitats (como bordas de mata, capoeiras, etc) registradas na área de estudo são comuns e bem distribuídas no estado do Rio Grande do Sul podendo ser comumente encontradas em ambientes antropizados. O urubu-de-cabeça-preta (*Coragyps atratus*), a pomba-de-bando (*Zenaida auriculata*), o anu-branco (*Guirra guira*), o bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*) e o sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*) são exemplos de espécies facilmente observadas em áreas alteradas como parques, praças e, inclusive, em centros urbanos.

A região circunvizinha ao empreendimento apresenta predomínio de áreas campestres. Assim, há maior frequência de registros de espécies comuns em áreas abertas. São comuns espécies típicas de formações campestres tais como a codorna (*Nothura maculosa*), seriema (*Cariama cristata*), coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*), caracará (*Caracara plancus*), suiriri-cavaleiro (*Machetornis rixosa*), tico-tico (*Zonotrichia capensis*), canário-da-terra (*Sicalis flaveola*), tipiu (*Sicalis luteola*) e o canário-do-campo (*Emberizoides herbicola*).

Aves aquáticas e associadas a áreas úmidas contaram com 11% do total da comunidade registrada. Estas espécies são associadas aos ambientes formados devido ao reservatório e outros previamente existentes na área de estudo, como pequenos banhados e cursos de água. Como exemplo podem ser citadas a garça-branca-grande (*Ardea alba*), a garça-branca-pequena (*Egretta thula*), o chopim-do-brejo (*Pseudoleistes guirahuro*) e o polícia-inglesa (*Sturnella superciliaris*).

Espécies cinegéticas tais como o inambuguaçu (*Crypturellus obsoletus*), o inambu-chintã (*Crypturellus tataupa*), a perdiz (*Nothura maculosa*), a irerê (*Dendrocygna viduata*) o

jacuaçu (*Penelope obscura*) e o uru (*O. capueira*) foram registradas na área de estudo. Estas aves são muito perseguidas por caçadores. O uru (*O. capueira*), por exemplo, sofreu declínio populacional no estado devido à caça. Outras espécies são capturadas por passarinhos para o comércio ilegal de animais de estimação como a graúna (*Gnorimopsar chopi*), o canário-da-terra-verdadeiro (*Sicalis flaveola*) e o trinca-ferro-verdadeiro (*Saltator similis*).

### **Mastofauna**

Muitas das espécies de mamífero registradas nas áreas da PCH Esmeralda apresentam grande adaptabilidade à pressão antrópica, tais como o gambá-de-orelha-branca (*D. albiventris*), o tatu-galinha (*D. novemcinctus*), o graxaim-do-mato (*C. thous*) e a preá (*C. aperea*). Áreas mais bem preservadas dentro deste ambiente também abrigam espécies de porte médio e grande com maiores restrições quanto ao uso do habitat, como o veado-mateiro (*M. americana*) e o gato-do-mato-pequeno (*L. tigrinus*). Nos estratos superiores cita-se a ocorrência dos bugios (*A. guariba*), que ocorre mesmo em áreas florestais de tamanho reduzido.

As áreas marginais do rio mostraram-se em melhor estado de conservação para as espécies de mamíferos silvestres. Nestes locais foi registrada presença de espécies como a irara (*E. barbara*), a paca (*C. paca*), o quati (*N. nasua*), o furão (*G. cuja*), a capivara (*H. hydrochaeris*), a lontra (*Lontra longicaudis*) e tamanduá-mirim (*T. tetradactyla*). Entre os pequenos mamíferos, destaca-se a presença dos ratos-do-mato do gênero *Akodon* e da cuíca-quatro-olhos (*P. frenatus*). Destas espécies, a lontra figura como uma espécie quase ameaçada em listas globais e regionais, enquanto o tamanduá-mirim é considerado vulnerável no Rio Grande do Sul.

Os morcegos compõem o grupo de mamíferos voadores e estão presentes nas áreas da PCH Esmeralda. Entre as espécies presentes pode-se citar o morcego-fruteiro (*A. lituratus*), o morcego-flor-de-liz (*S. liliium*) e o morcego-fruteiro-pequeno (*C. perspicillata*). Estas espécies são todas consideradas frugívoras, atuando muitas vezes como dispersoras de sementes.

Também houve registros de espécies exóticas introduzidas pelo homem, como a lebre europeia (*L. europaeus*), à qual se atribui o acentuado declínio de outra espécie de leporídeo nativo, o tapiti, e os ratos sinantrópicos do gênero *Rattus*, considerados pragas e vetores de doenças.

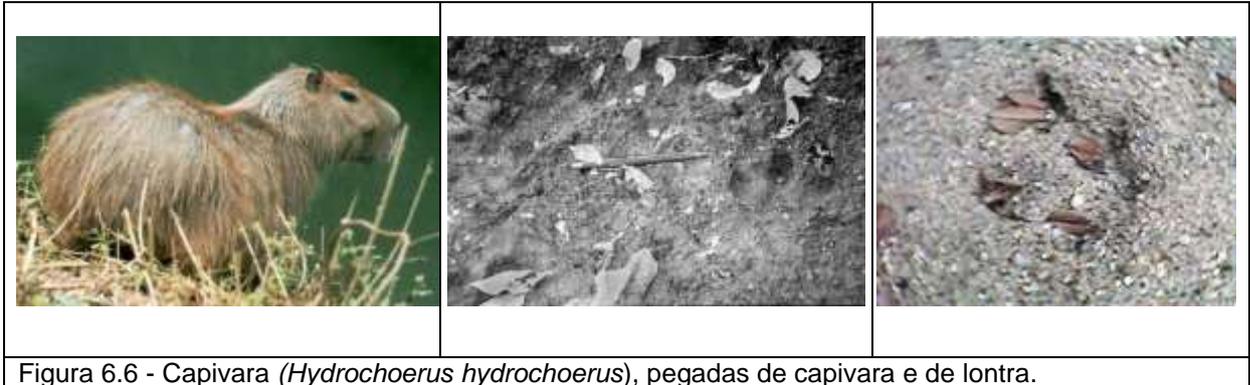


Figura 6.6 - Capivara (*Hydrochoerus hydrochoerus*), pegadas de capivara e de lontra.

### Herpetofauna

O estado do Rio Grande do Sul possui registro de aproximadamente 100 espécies de anfíbios (COLOMBO et. al., 2008; FREIRE et al., 2016). É importante destacar que dentre as espécies de anfíbios do Rio Grande do Sul, 16 foram consideradas ameaçadas de extinção (SEMA, 2014). No Estado são reconhecidas 118 espécies de répteis (HERPETOLOGIA UFRGS, 2010), porém com a consta na descrição de novas espécies e ampliações de áreas de ocorrência este número está em constante alteração. Das espécies ocorrentes no estado, 12 estão incluídas na lista de espécies ameaçadas de extinção (SEMA, 2014).

Devido aos hábitos crípticos e da extrema dependência desse grupo das condições ambientais, os anfíbios e répteis tornam-se um dos grupos mais difíceis de serem visualizados e capturados dentre os vertebrados, com exceção dos anuros quando vocalizam em atividade reprodutiva e das poucas espécies com padrão aposemático, a grande maioria dos anfíbios e répteis possuem padrões disruptivos, dificultando a visualização.

Serpentes como *Rhadinea poecilopogon* são caçadoras ativas nas bordas. Nestes ecótonos são encontradas também serpentes peçonhentas como, por exemplo, *Bothrops alternatus* e *Bothrops jararacussu*. O folhíço espesso das matas da região favorece a ocorrência de pequenos leptodactilídeos como *Eleutherodactylus guentheri* e *Physalaemus aff. cuvieri*.

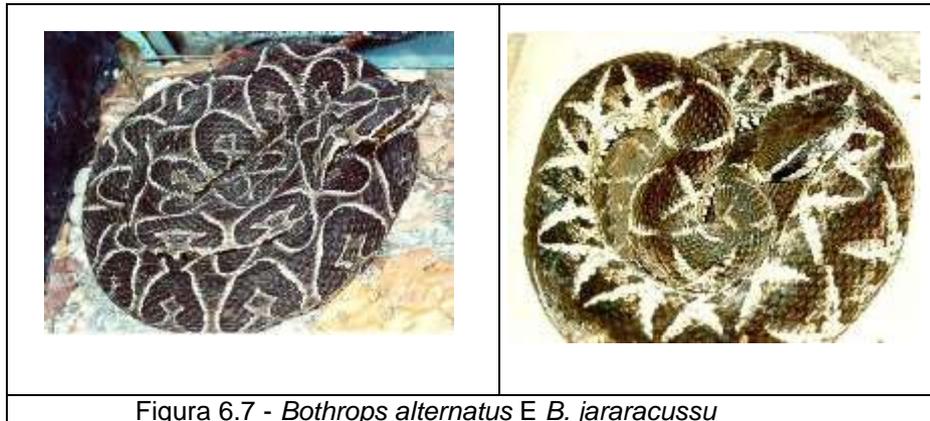


Figura 6.7 - *Bothrops alternatus* E *B. jararacussu*

Foram inventariadas 26 espécies de integrantes da herpetofauna, sendo 12 de répteis e 14 de anfíbios. As espécies encontradas são em sua maioria espécies comuns de áreas alteradas. Endemismos de habitat, como a jararaca-dos-pinhais (*Bothrops cotiara*), não foram registrados.



Figura 6.8 - Cururú (*Bufo ictericus*) e dormideira (*Sybinomorphus mikani*)

### Ictiofauna

Os dados utilizados para o diagnóstico da ictiofauna foram obtidos em amostragens efetuadas nos três principais setores da bacia (curso alto, médio e inferior), tendo sido conduzidos especificamente para este empreendimento e em estudo anteriormente executado na região.

É uma tendência, em estudos de diagnóstico ambiental, gerar hipóteses e conclusões com base nos resultados de ocorrência de espécies pelos pontos de coleta. Dado ao caráter dinâmico da estruturação da ictiofauna, esta ação mostra-se pouco pertinente. Assim, preferimos, abandonando o resultado das amostragens, considerar a

tendência de ocorrência dos taxa nos diferentes biótopos que compõem o mosaico ambiental da bacia hidrográfica.

Evidencia-se que algumas das espécies exibem, como habitat preferencial, sistemas de pequeno porte, o que as torna ausentes da AID. Esta situação é particularmente notável para grupos como *Trichomycterus* sp., *Eurycheilus pantherinus* e *Hemispsilichthys* sp.

Taxa como *Ancistrus* sp., *Heptapterus* sp. e *Characidium* spp., embora possuam os arroios como biótopo de ocorrência preferencial, podem eventualmente ocorrer no canal principal de sistemas maiores, especialmente se o mesmo apresentar, como no caso do sistema em estudo, lajeados, agrupamentos rochosos e demais sistemas que criam microambiente favorável à presença destes taxa.

De fato, como se evidencia na lista de espécies efetivamente registradas na AID, alguns dos taxa supracitados foram coletados nos sítios de intervenção.

Algumas espécies apresentam ocorrência tanto em sistemas de pequeno porte como ambientes maiores. Para alguns grupos, notadamente *Rhamdia* sp., *Hypostomus* sp. e *H. luteus*, é comum o uso de arroios por exemplares juvenis enquanto espécimes maiores são registrados no canal principal dos rios com maior hierarquia dentro da bacia.

Outras espécies comuns aos dois sistemas podem apresentar distribuição nos ambientes maiores concentrada em microambientes particulares. Nesta categoria destacamos *Bryconamericus* spp., comum em trechos associados a pequenas corredeiras, notadamente, no caso da AID em pequenos remansos localizados imediatamente após as áreas de maior dinâmica.

Das espécies presentes em rios maiores, apenas *Leporinus amae*, *Salminus maxillosus* e *Heterocheilodon yatai* não foram amostrados na AID. Destes, *L. amae* foi coletado somente na área situada a jusante da casa de força, contudo sua ocorrência deve se dar em áreas mais a montante.

De fato, como observado em estudos anteriormente conduzidos na bacia pelos consultores, dentro do contexto da bacia do alto rio Uruguai (i.e., rio Pelotas), o rio São Bernardo, por apresentar pequena dimensão na maior parte de sua extensão, atua como sistema de baixa relevância no que se refere à atuação do mesmo como rota migratória secundária. Contudo, no trecho de contato entre este sistema e o rio Pelotas, observam-se situações particularmente propícias à presença de espécies de piracema de grande porte

como *Salminus orbignyanus* e *Steindachneridion scripta*, o que pode indicar que, ao menos o *S. maxillosus* é restrito deste setor.

## 7 POTENCIALIDADES DA REGIÃO

As singularidades geográficas, naturais, culturais, históricas ou produtivas atraem visitantes interessados em consumir, experimentar e vivenciar os atrativos regionais. As singularidades naturais geralmente estão presentes no meio, e são atributos únicos. Outras são construídas pela intervenção do homem, que agregam peculiaridades e conformam a paisagem cultural. Os tópicos a seguir tratam das vocações e das carências percebidas na região e que se refletem na área de influência da PCH Esmeralda.

O reservatório da PCH Esmeralda criou um novo contexto ambiental a partir da sua implantação. Mesmo que se trate de um reservatório com uma relação muito pequena entre a calha normal do rio e a cota de alague, a construção da barragem, a configuração de uma Área de Preservação Permanente marginal e a reestruturação do território e das vias de acesso, aspectos inerentes a uma obra de engenharia deste porte, por si só já são responsáveis por uma nova configuração deste espaço.

No que se refere à utilização direta dos recursos hídricos, no entanto, o rio Bernardo José, no trecho de implantação do empreendimento, era pouco utilizado para atividades de contato primário. O pouco acesso ao rio atribui-se ao difícil acesso ao rio e a inexistência de estruturas como balneários ou similares neste trecho. Atividades de pesca, que não demandam infraestrutura específica nem acesso pavimentado foram apontadas como ocasionais ao longo do ano.

É sabido que a ocupação humana no entorno de um reservatório pode ocorrer por meio de diversas formas e intensidades. A potencialidade desta ocupação é normalmente associada à disponibilidade quantitativa de áreas aptas à ocupação antrópica e a existência de águas contíguas favoráveis à navegação, a existência de poucas restrições decorrentes do deplecionamento (faixa de terra que aparece quando o nível das águas está baixo), a facilidade de acesso, entre outros. É claro que além de uma tipologia de ocupação referência (grandes balneários e áreas de *camping*) há muitas outras variantes que dispensam a necessidade de grandes áreas predominantemente planas, como pequenos empreendimentos constituídos por locais para acesso de barcos, estruturas para pesca, mirantes, entre outros.

Com relação à atividade turística, os municípios do entorno da PCH Esmeralda não dispõem de um produto turístico consolidado com alcance de público inter-regional e nacional, capaz de deslocar um contingente significativo de pessoas com o objetivo único de fruição.

## **7.1 MUNICÍPIOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA**

O atrativo é o componente principal do produto turístico, o motivo do deslocamento e o estímulo para a permanência do turista na localidade de destino, na maior parte das vezes. É considerada a matéria prima do turismo, o elemento diferenciador de uma localidade e que a confere uma identidade própria. Bahl (2004:44) define atrativo turístico como sendo “todos os elementos que possam despertar a curiosidade dos turistas”.

A região possui alguns hotéis, porém, com pouca infraestrutura, não há agências ou operadoras que promovam o turismo local, apresentando em geral, certa carência neste quesito. A seguir são descritas as atividades realizadas em cada um dos dois municípios, para os quais são sugeridas algumas iniciativas que eventualmente poderão ser implantadas pelos mesmos. Estas proposições se concentram basicamente em torno de investimentos em infraestrutura e do desenvolvimento turístico.

### **7.1.1.1**

#### *PINHAL DA SERRA*

Na área de turismo o município se destaca pelas suas belezas naturais como cascatas, trilhas ecológicas, Parque Arqueológico e a Usina Hidrelétrica Barra Grande. A principal atração festiva na região são os campeonatos de tiro de laço, os quais reúnem famílias de laçadores, apreciadores e visitantes do município e região. Festas comunitárias de diferentes segmentos religiosos são programações realizadas nas comunidades com churrasco, festejos populares apreciados pelos participantes durante todo o dia.

Pinhal da Serra conta ainda com um projeto de fomento ao turismo que começou há alguns anos com o Sebrae juntamente com a Prefeitura e a Baesa onde iniciou os primeiros estudos. A intenção é que a atividade turística ofereça alternativa de renda para os moradores.

#### **Parque Ecológico**

Construído pela BAESA, o Parque Arqueológico de Pinhal da Serra é aberto ao público e conta com trilhas de acesso, passarelas para circulação de visitantes, sinalização

dos sítios arqueológicos lá existentes, placas informativas sobre temas ligados a arqueologia, cercamento, iluminação e estacionamento. São 100 mil metros quadrados, ocupados em grande parte por espécies da mata nativa, principalmente a araucária. O objetivo é reunir artefatos arqueológicos que revelam um pouco da história dos antigos habitantes da região, que ocuparam o local há cerca de 700 anos. Esses artefatos foram recolhidos antes, durante e após a implantação da Usina Hidrelétrica Barra Grande, no Projeto de Resgate e Preservação do Patrimônio Arqueológico.

### **UHE Barra Grande**

Construída no leito do rio Pelotas, entre os municípios de Anita Garibaldi/SC e Pinhal da Serra/RS, a Usina entrou em operação no dia 1º de novembro de 2005. Seu reservatório abrange uma área com 95 Km<sup>2</sup>, ocupando parcialmente terras de nove municípios.



Figura 7.1 - UHE Barra Grande  
Fonte: Baesa Enérgica Barra Grande S.A.

### **Turismo Rural**

O turismo vem apresentando bons resultados no município, com destaque de visitas às mulheres pertencentes à Associação Sementes da Esperança, café da manhã no Sítio das Carovas, visita a Cascata do Didi, Camping do Andrinho, almoço no Pesque Pague Recanto do Pinhal, visita ao Mirante e Usina Barra Grande e para finalizar a beleza da Cascata Celso Cardoso. O Roteiro Turístico é uma oportunidade de conhecer as belezas da região e desfrutar da gastronomia típica.

#### **7.1.2**

#### **BARRACÃO**

O município de Barracão é um dos que compõem a Rota das Araucárias. Os municípios da Rota tem em comum a cultura deixada pelo tropeirismo no final do século XVIII, onde o Passo do Pontão (em Barracão) era referência para ir a São Paulo. Mas a forte colonização deu-se um século após, com a chegada dos imigrantes italianos, alemães e poloneses provindos da Colônia Velha. Entretanto, eles não impuseram suas tradições, mas sim desenvolveram certas culturas originadas pelos caboclos, como cultivo da mandioca, erva-mate e, principalmente, a gastronomia. A Rota das Araucárias oferece belas paisagens, história e cultura riquíssimas, festas populares e romarias, artesanatos e lugares pitorescos.

### **Ponte do Barracão**

A ponte possui 600m de comprimento, 71,30m de altura e 13m de largura. A obra iniciou-se em 15 de maio de 1982, sendo inaugurada em 06 de junho de 1996. Localizada na BR 470, na divisa dos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, a 12km da sede do município de Barracão é um dos pontos turísticos do município.

### **Cascatas**

As cascatas mais conhecidas no município são a Cascata do Pesqueiro, da Neblina e das Andorinhas e possuem trilhas ecológicas. Ainda falta infraestrutura para acampamentos e para passar o dia. É possível acessar com automóveis até bem próximo das quedas d'água. Localizam-se no interior do município, a aproximadamente 22km da sede do município.

### **Parque Estadual do Espigão Alto**

O Parque Estadual do Espigão Alto preserva enorme fragmento de floresta de araucária e porções menores da floresta do Alto Uruguai. O Parque se localiza no município de Barracão e ainda são encontrados a jaguatirica, o veado bororó, o macaco-prego, o papagaio-do-peito-roxo e a gralha-azul.

### 7.1.3

### INFRAESTRUTURA E TURISMO

Conforme dito anteriormente, os potenciais atrativos turísticos não atenderiam à demanda turística por si só. Para que houvesse a composição de um produto turístico, esses necessitariam de serviços de atendimento a visitantes. O atrativo turístico deve contar com suportes para o desenvolvimento da atividade, isto é, transporte, alimentação e hospedagem, que fazem parte do entorno do atrativo, associados a outros elementos urbanos que o núcleo deverá possuir (BAHL, 2004:126, apud PASOS, 2006, p. 144). Sendo assim, o produto turístico se apresenta como um agregado de atrativos e bens de serviços. Além do atrativo, o produto turístico deveria possuir acessibilidade e facilidades.

A acessibilidade se relaciona à infraestrutura física, mas também à acessibilidade humana, ou seja, ao fato da comunidade estar preparada e desejar receber turistas e visitantes, estar aberta e acessível. A importância disso reside nos turistas não se sentirem intrusos e invasores, mas sim, bem vindos e queridos, e conseguirem facilmente entrar em contato com a cultura local. Já as facilidades se referem aos elementos que fazem com que o turista permaneça no local visitado, como banheiros e água potável, comunicabilidade, acesso a partir de diferentes meios de transportes, reservas e outras. Esta infraestrutura também envolve acessos bons, sinalização, divulgação do atrativo por meio de folders, agências de viagens, mídia em geral, além de equipamentos adequados ao recebimento dos visitantes no local, como banheiros, bancos e etc. Os componentes complementares, ou secundários, também fariam parte das facilidades, como lojas, bancos, atividades de entretenimento, entre outros.

#### Rodovias

Os acessos e a manutenção das vias até as atividades turísticas são extremamente importantes para a realização das mesmas. Na PCH Esmeralda o acesso à região em estudo se faz a partir da cidade de Barracão, situada a 10 km ao sul do rio Pelotas pela BR-470, seguindo após por 18 km em estradas vicinais na direção leste.

#### Mirantes

As características geomorfológicas e ecológicas da região propiciam alguns pontos de apreciação da natureza. A conformação dos meandros do rio, áreas cobertas por mata, e a beleza e diversidades visuais do rio a partir dos topos, fazem do rio Bernardo José um potencial turístico ainda relativamente pouco explorado.

A construção de mirantes próximos às encostas propiciam pontos de contemplação e valorização da paisagem. A contemplação é ainda mais valorizada quando há um atrativo específico, com características estéticas objetivas de grande relevância como as estruturas de uma usina hidrelétrica.

### Turismo Rural

Cada vez mais as pessoas que vivem em médias e grandes cidades se interessam por destinos que representam possibilidades de contato com espaços e modos de vida rurais. Ambiciona-se fugir da poluição, da vida agitada, do excesso de trabalho, da falta de espaço, enfim, dos aspectos que caracterizam a vida urbana. O estresse resultante impulsiona muitos cidadãos a procurarem locais mais tranquilos para passarem os finais de semana e férias e a procura por um modo de vida mais ligado a terra, ao verde. Preocupa-se também que as crianças saibam a origem dos alimentos e a forma como são cultivados, logo, que tenham uma vivência do meio rural.

Turismo rural estará relacionado às atividades internas à propriedade, ou agropecuárias, que costumam fazer parte do cotidiano da propriedade – algumas vezes é denominado de agroturismo - englobando todas as atividades desenvolvidas no meio rural. Os dois municípios em análise possuem elementos atrativos naturais que podem ser ressaltados e valorizados pelos turistas. O caráter essencialmente rural dos municípios atingidos pela PCH Esmeralda e o predomínio de pequenas e médias propriedades facilitam e estimulam o desenvolvimento do turismo rural. O Turismo Rural, assim como o Ecoturismo, valoriza a cultura local, as tradições, os costumes e a própria história local, além das belezas naturais. Os turistas desejam acompanhar a rotina da propriedade e consumir os alimentos cultivados e produzidos nesta.

### Turismo de Barragem e Usos Potenciais do reservatório e entorno

As barragens são atores de mudança na paisagem, e ao mesmo tempo grandes obras de engenharia. Dessa forma, atraem estudantes e profissionais das engenharias e outras áreas afins ao meio ambiente para visitas técnicas, e os moradores dos municípios próximos e turistas em visita à região, por curiosidade e em busca de lazer e conhecimento. O potencial do turismo de barragem é grande. No Brasil, a Hidrelétrica de Itaipu, em Foz do

Iguaçu (PR), recebeu cerca de 1,6 milhões de turistas em 2015, ano recorde de visitantes. Desde 1977, quando começou a visitação até o ano de 2016, passaram por Itaipu mais de 20,7 milhões de visitantes, de 197 países. A Hidrelétrica de Sobradinho na Bahia, também auferiu receita significativa da visitação, turística e técnica. Descontada a diferença de escala dos empreendimentos, é possível vislumbrar um potencial contínuo de visitantes, em roteiros individuais ou unindo os dois empreendimentos.

É útil lembrar que o potencial em si, pura e simplesmente, não gera renda e empregos como é expectativa de muitos, e não é capaz de atrair pessoas de fora, isto é, o turismo não acontece num passe de mágica. Torna-se, portanto, imprescindível conhecer as oportunidades de negócio efetivamente existentes e o contexto na qual elas ocorrem.

As prefeituras de Pinhal da Serra e Barracão foram contatadas para conhecimento da elaboração do Pacuera e para expor o interesse em indicar área de turismo e lazer no entorno do reservatório. A prefeitura de Pinhal da Serra indicou a área demarcada no mapa de Zoneamento Ambiental. Uma medida para que se concretizem atividades nas áreas é a melhoria e abertura das vias, para viabilizar o acesso do público ao local.

A fiscalização do tráfego de embarcações nas áreas adjacentes a estes locais é delegada às administrações municipais. Cabe à empresa Statkraft avaliar a compatibilidade destas atividades com a manutenção da qualidade da água do reservatório e sistema de operação do empreendimento.

A Normam 03/DPC também cita que em áreas de segurança próximas às usinas hidrelétricas, cujos limites serão fixados e apresentados no próprio Pacuera, não é permitido o tráfego e fundeio de embarcações.

A dessedentação animal é outro uso de grande importância para dinâmica socioeconômica dos proprietários lindeiros e municípios, pois a pecuária é uma das principais atividades da área. Para suprir a demanda das propriedades lindeiras foram identificados dois locais para implantação de corredores para dessedentação animal.

## 8 ASPECTOS GERAIS

A partir da análise dos mapas elaborados para este Plano, com as diversas informações combinadas, é possível identificar os conflitos mais significativos decorrentes da interação dos fatores naturais e antrópicos locais, e estabelecer usos potenciais que poderão ser desenvolvidos na área de influência da PCH Esmeralda bem como as restrições que deverão ser respeitadas. A PCH Esmeralda está localizada no rio Bernardo José nos limites dos municípios de Pinhal da Serra e Barracão.

Os remanescentes florestais do entorno da PCH Esmeralda, que são em sua maioria de estágio médio, juntamente com os outros remanescentes presentes na região próxima ao entorno, desempenham um importante papel na conservação da biodiversidade local e regional, sendo propícios para o refúgio da vida silvestre e para a implantação de corredores ecológicos.

De maneira geral, as condições originais da cobertura vegetal já foram alteradas, embora ainda existam formações vegetais maduras, em áreas inacessíveis e impróprias para atividades agropastoris. O uso do solo pode se alternar em períodos onde o solo é ocupado por lavouras, ou para criação de gado, e períodos de repouso, com cobertura de vegetação herbácea pioneira.

O estabelecimento das áreas prioritárias para preservação no entorno deste reservatório, abrangendo principalmente estes trechos de vegetação secundária, é muito importante, pois além da flora presente se configurar como uma grande matriz fornecedora de propágulos para as áreas adjacentes é possível estabelecer corredores ecológicos, que permitam o trânsito da fauna terrestre e uma via de migração de flora.

Em visitas a campo foram identificadas algumas áreas que necessitam de recuperação na APP, para que ocorram melhorias nas condições ambientais naturais principalmente no que tange a flora e fauna silvestres. Estas áreas também foram apontadas em relatórios trimestrais de acompanhamento da APP.

Quanto aos acessos ao reservatório pela APP, no que se refere a margem esquerda, verificou-se através de vistorias *in loco* dois acessos (corredores) não cercados ao reservatório por meio de trilhas existentes utilizados para dessedentação animal. Na margem direita, identificou-se um acesso (corredor) cercado ao reservatório também utilizado para dessedentação animal. Os três corredores de dessedentação identificados estão apresentados no Mapa de Uso e Ocupação do Solo (Anexo B).

O cercamento é importante para preservar a vegetação nativa remanescente e propiciar condições para a recomposição das áreas através de técnicas específicas aplicadas em cada local.

A margem direita do reservatório possui boa parte da APP cercada, sendo necessária a realização de manutenções periódicas para o conserto de possíveis avarias registradas, bem como a finalização do cercamento.

A APP da margem esquerda do reservatório é formada, predominantemente, por vegetação florestal, localizada em áreas de topografia declivosa. Nesta margem não será necessário a recomposição da APP, somente deverá ser realizado monitoramentos periódicos para a manutenção das áreas florestais.

A proteção das características naturais da área, por meio da criação de áreas de preservação ambiental, abre mercado para o ecoturismo organizado. Neste segmento as práticas de turismo ecológico, de aventura e desportivo são permitidas desde que monitoradas para evitar o impacto negativo aos ecossistemas.

## **9 ZONEAMENTO**

### **9.1**

### **INTRODUÇÃO**

A implantação da PCH Esmeralda e a consequente interação dos diversos aspectos ambientais, sociais e econômicos demanda a organização espacial desta área. O zoneamento tem finalidade principal de promover condições para conservação da qualidade da água, do visual paisagístico, da ocupação ordenada e da estabilidade geológica das encostas. Assim, o zoneamento ambiental pode ser caracterizado como instrumento de auxílio no planejamento e no ordenamento territorial, pois estudos dessa natureza possibilitam a caracterização de áreas quanto às aptidões e restrições às atividades já em desenvolvimento e/ou prováveis de serem implantadas, além de indicar porções do terreno que possam ser preservadas.

O Plano Ambiental contribui com complementações de cunho técnico, principalmente em relação ao aproveitamento das oportunidades geradas com a implantação do empreendimento, conforme a Resolução CONAMA nº. 302 de 2002.

Sendo assim, foram estabelecidos, a partir do diagnóstico socioambiental e da legislação vigente, o zoneamento e as recomendações de uso para a área de influência direta do reservatório englobando a APP e a faixa de 1.000m.

Por meio destas ferramentas, ou seja, da proposição de permissões, restrições e incentivos para cada zona, se pretende orientar e organizar o uso e a ocupação do solo no entorno do empreendimento, respeitando a legislação, o meio ambiente e as normas de operação da usina.

O resultado gráfico deste Plano Ambiental está expresso por meio do mapa final de zoneamento (Anexo F).

## 9.2

## PROPOSTA

O Zoneamento ambiental proposto neste Pacuera é constituído de oito áreas, as quais estão relacionadas na Tabela 9.1 bem como apresentadas no Mapa do Zoneamento Ambiental (Anexo F).

Tabela 9.1 – Código de usos

TRECHO	ZONA/ ÁREA	DESCRIÇÃO
Reservatório	<b>ZSR</b>	Zona de Segurança do Reservatório – Composta pelas áreas imediatamente a jusante e a montante do barramento e da casa de força.
	<b>ZUR</b>	Zona de Uso Potencial do Reservatório – Composta por toda a área do reservatório observadas recomendações e restrições de uso e subtraída a Zona de Segurança (ZSR).
Faixa de APP	<b>ZPP</b>	Zona de Preservação Permanente – Composta pela faixa de proteção ciliar adquirida pelo empreendedor formando a Área de Proteção Permanente do reservatório e destinada à preservação integral.
	<b>ZPT</b>	Zona de Preservação Ambiental com Potencial de Uso para Turismo e Lazer - Pontos de turismo e lazer potenciais localizados dentro da Área de Preservação Permanente (APP) da PCH Esmeralda.
	<b>ZPR</b>	Zona de Preservação Ambiental a ser Recuperada – Composta pelas áreas que se encontram dentro da Zona de Preservação Permanente e devem ser recuperadas.
	<b>ZPD</b>	Zona de Preservação Ambiental com Possível Passagem para Dessedentação Animal – Composta pelas áreas que se encontram dentro da Zona de Preservação Permanente e são utilizadas como corredores para dessedentação animal.
Zona de Transição	<b>ZPA</b>	Zona de Preservação Ambiental – Composta pelos trechos de mata nativa com potencial de utilização como Corredores Ecológicos e para manutenção da biodiversidade local, somados os recursos hídricos, e suas APPs.
	<b>ZUP</b>	Zona de Uso Potencial de Atividades Agrossilvipastoris – Composta pelas áreas já utilizadas ou que poderão a vir ser usadas com o uso agropecuário.

<b>ZSR</b>	<b>ZONA DE SEGURANÇA DO RESERVATÓRIO</b>
------------	--

**Caracterização:** Abrange o trecho situado a 175m a montante do vertedouro e 175m a jusante do barramento da PCH Esmeralda. Corresponde ao trecho do reservatório no qual o acesso de pessoas é estritamente controlado, objetivando a seguridade dos sistemas de

geração de energia, bem como, dos usuários do reservatório. Esta distância está sinalizada, a montante com mecanismo de boias (*log-boom*).

**Proposições:** Para estas áreas é recomendada sinalização das restrições de uso para o reservatório e margens e para os moradores do entorno. Esta sinalização deve seguir normas específicas para tal, informando o procedimento adequado em caso de emergência e o contato com o empreendedor.

É expressamente proibida a utilização deste trecho do reservatório para navegação ou para a realização de atividades de lazer como, esportes náuticos, pesca ou banho.

**Usos permitidos\*:**

- operação e manutenção da PCH Esmeralda;
- monitoramento de programas ambientais e pesquisas relacionadas;
- dessedentação de animais, por meio de locais definidos como “passagem” pelo empreendedor.

\* Quaisquer atividades realizadas neste trecho necessitam de autorização do empreendedor.

**Usos proibidos:**

- é expressamente proibido qualquer uso fora dos citados acima.

\* O controle de acessos nesta zona é efetivo dentro da área do reservatório, nos trechos a jusante do barramento este é indicado por meio de sinalização e alertas.

<b>ZUR</b>	<b>ZONA DE USO POTENCIAL DO RESERVATÓRIO</b>
------------	--

**Caracterização:** Corresponde a toda extensão do reservatório da PCH Esmeralda, salvo a Zona de Segurança (ZSR), que não apresente restrições ambientais de uso e que ofereçam potencial para desenvolvimento de atividades de lazer e turismo. A regulamentação desta zona ocorre por meio dos órgãos gerenciadores e fiscalizadores do uso da água e do meio ambiente cabendo ao empreendedor, na qualidade de concessionário e outorgado, fiscalização do cumprimento das normas específicas a fim de garantir a manutenção da qualidade da água e segurança dos usuários do reservatório.

**Proposições:** Para esta zona do reservatório, serão consideradas passíveis de realização as atividades esportivas e de lazer ecologicamente sustentáveis que não interfiram na qualidade da água e no equilíbrio dos ecossistemas aquáticos e das margens. Os usos esportivos e de lazer do reservatório deverão acompanhar a demanda local e serem vinculados às áreas e/ou estruturas marginais, devidamente localizadas e disciplinadas pelas ZUT – Zona de Uso e Interesse Turístico, como trapiches, atracadouros e etc.

O reservatório, de acordo com a classificação da Capitania dos Portos, se enquadra na categoria de 'Área de Navegação Interior 1', por se tratar de água abrigada, lago, onde não se verificam ondas com alturas significativas que apresentem dificuldade ao tráfego das embarcações. Desta forma, as embarcações permitidas para navegação no reservatório deverão atender às exigências para embarcações inseridas nesta classificação.

Pela NORMAM-03/DPC, compete à Diretoria de Portos e Costas (DPC) estabelecer as normas de tráfego e permanência nas águas nacionais para as embarcações de esporte e/ou recreio, sendo atribuição das Capitania dos Portos (CP), suas Delegacias (DL) e Agências (AG) a fiscalização do tráfego aquaviário, nos aspectos relativos à segurança da navegação, à salvaguarda da vida humana e à prevenção da poluição ambiental, bem como o estabelecimento de Normas de Procedimentos relativas à área sob sua jurisdição. No entanto compete aos Municípios estabelecer o ordenamento do uso das praias, especificando as áreas destinadas a banhistas e à prática de esportes, por meio do Plano Municipal de Gerenciamento Costeiro, observadas as diretrizes dos Planos Nacional e Estadual de Gerenciamento Costeiro.

Assim, a fiscalização do tráfego de embarcações nas áreas adjacentes aos trapiches ou praias, se houverem, poderá ser delegada às administrações municipais. Cabe à empresa Stratkraft Energias Renováveis S.A. avaliar a compatibilidade destas atividades com a manutenção da qualidade da água do reservatório e sistema de operação do empreendimento.

A pesca, esportiva ou amadora, é uma das atividades que é desenvolvida dentro do reservatório e deve obedecer ao período de defeso, estabelecido anualmente pelo IBAMA. Também devem ser observadas as restrições da Lei Federal nº 9605/98 regulamentada pelo Decreto Federal nº 3179/99, condicionante da licença de operação desta usina, que proíbe a introdução de espécies de fauna íctica exóticas ou alóctones no reservatório. Qualquer atividade de peixamento no reservatório só é possível com licenciamento específico e análise criteriosa do órgão ambiental, baseada no resultado do programa de monitoramento da ictiofauna, do PBA.

Embarcações motorizadas como lanchas, *jet-skis* e barcos de passeio e transporte devem ser inscritas nas Capitania dos Portos, adotando-se a inscrição simplificada para as embarcações miúdas motorizadas conforme as especificações da NORMAM-03/DPC. Estas necessitam profundidade mínima de 1m, sendo mais indicado 1,5m por medidas de segurança quanto à oscilação nos níveis do reservatório. Não há exigência de limites de velocidade nas atividades náuticas, porém a proximidade das áreas de banho requer

prudência dos navegadores, principalmente daqueles que atingem grandes velocidades. Estas atividades deverão estar vinculadas à base ou ponte de apoio, devidamente licenciada pelo próprio município e/ou pelo órgão ambiental, quando necessário.

As áreas utilizadas para fins de canoagem deverão ser devidamente sinalizadas.

#### **Usos permitidos\*:**

- monitoramento de programas ambientais e pesquisas relacionadas;
- dessedentação de animais, por meio de “passagens” definidas, conforme a demanda, pelo empreendedor em conjunto com os proprietários;
- pesca amadora e esportiva, obedecendo às restrições e recomendações do IBAMA;
- esportes náuticos e atividades de lazer ecologicamente sustentáveis respeitando as definições da NORMAM-03/DPC\*;
- construções flutuantes, como, trapiches, rampas e etc. respeitando as definições da NORMAM-03/DPC\*;
- captação de água para consumo humano, uso agropecuário ou industrial\*.

\* Atividades que demandam licenciamento específico de acordo com a legislação vigente.

#### **Usos restringidos:**

- atividades conflitantes com o sistema de operação da PCH, com alguma atividade dos programas ambientais ou com recomendações da ANEEL;
- barcos ou casas flutuantes para moradia ou comércio;
- todos os usos que por suas características comprometam a qualidade hídrica do reservatório e conservação do meio ambiente.

<b>ZPP</b>	<b>ZONA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE</b>
------------	---------------------------------------

**Caracterização:** Corresponde a toda faixa de proteção ciliar com remanescentes florestais em torno do reservatório da PCH Esmeralda, adquirida pelo empreendedor, formando a Área de Preservação Permanente do reservatório. A largura desta faixa é variável, partindo de 30m (mínimo) podendo chegar até bem próxima de 500m.

Os trechos sem cobertura vegetal arbórea desta zona deverão ser revegetados pelo empreendedor com espécies nativas excetuando áreas de usos consolidados remanescentes como, acessos, estradas e respectiva faixa de domínio.

**Proposições:** Nesta zona está estabelecida parte do corredor ecológico, formado pela faixa de mata ciliar ao longo dos rios Pelotas, Canoas e seus afluentes, cujo principal

propósito está na interligação da flora nativa e no trânsito da fauna, contribuindo para manutenção do banco genético local. Para tanto, o acesso a esta zona é restrito, devendo ser controlado e monitorado frequentemente. Segundo a Resolução CONAMA nº 369/2006 as áreas de APP são caracterizadas como regra geral, pela intocabilidade e vedação de uso econômico direto.

**Usos permitidos:**

- atividades de monitoramento dos programas ambientais e pesquisas relacionadas;
- reposição florestal obrigatória;
- acesso público ao rio por meio de trechos definidos pelo empreendedor em conjunto com os municípios lindeiros;
- dessedentação de animais, por meio de “passagens” definidas pelo empreendedor em conjunto com os proprietários lindeiros.

**Usos restringidos:**

- acesso ou circulação de pessoas sem autorização do empreendedor;
- circulação de animais domésticos fora das “passagens” definidas;
- atividades conflitantes com o sistema de operação da usina ou com alguma atividade dos programas ambientais;
- supressão de vegetação sem autorização do órgão ambiental;
- realização de qualquer tipo de construção e edificação;
- criação de barreiras artificiais, tais como, cercas e muros que confinem e/ou estrangulem a passagem de animais silvestres;
- todos os usos que por suas características comprometam a qualidade hídrica do reservatório e a conservação do meio ambiente.

<b>ZPT</b>	<b>ZONA DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL COM POTENCIAL DE USO PARA TURISMO E LAZER</b>
------------	--

**Caracterização:** Dentro da Área de Preservação Permanente do reservatório, não excedendo 10% da sua área total, foi liberado um trecho para implantação e desenvolvimento de atividades de lazer e turismo, conforme previsto no Código Florestal e Resolução CONAMA nº. 302/02. Este trecho foi definido em conjunto com as Prefeituras e usos atuais e formam a Zona de Preservação Ambiental com Potencial de Uso para Turismo e Lazer.

Por se tratarem de pontos localizados em área de propriedade Stratkraft – PCH Esmeralda, o uso e exploração das mesmas deverão ser gerenciados pelo município do qual pertencem mediante um contrato de concessão de uso, firmado entre o empreendedor e a municipalidade.

**Proposições:** Propõe-se nesta zona atender a demanda de locais para uso de lazer e turismo, compatibilizando-os com a preservação do meio ambiente e disponibilizando áreas de lazer para a população local e regional.

A participação municipal deve acontecer por meio do gerenciamento destas áreas e de estudos de alternativas de exploração sustentável do turismo nestes locais. Por se tratarem de pontos de atratividade de público, devem ser gerenciados de modo a evitar degradação do ambiente natural decorrente do trânsito de automóveis, do acúmulo de lixo, da sobrecarga de visitantes, entre outros. Esta degradação pode descaracterizar o espaço e comprometer a sua proposta dentro da área do empreendimento.

Proteger a paisagem também se faz necessário para garantir sua permanência enquanto atrativo para o mercado turístico. Dessa forma, a proteção das características naturais também é uma premissa desta zona, abrindo mercado para o *ecoturismo* e Turismo Ecológico.

A Stratkraft Energias Renováveis S.A. poderá ceder o uso destas áreas por meio de um termo a ser firmado com as prefeituras interessadas, mediante a assunção por elas das obrigações de licenciamento e fiscalização.

#### **Usos permitidos:**

- ocupação para prática de atividades esportivas e de lazer desde que devidamente licenciadas pelo município e pelo órgão ambiental e, respeitadas as restrições estabelecidas pela ANEEL.

#### **Usos restringidos:**

- Outros usos do solo que não tenham o turismo e lazer público como objetivo;
- atividades conflitantes com o sistema de operação da usina ou com alguma atividade dos programas ambientais (sujeito a avaliação do empreendedor);
- todos os usos que por suas características comprometam a qualidade hídrica do reservatório e a conservação do meio ambiente.

<b>ZPR</b>	<b>ZONA DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL A SER RECUPERADA</b>
------------	---

**Caracterização:** Correspondem aos trechos da APP em que não foi realizado plantio de mudas nativas para a sua recuperação ou que foram alvo de degradação posterior. O objetivo geral para esta zona é deter a degradação dos recursos naturais e restaurar ou recuperar a área às condições naturais.

**Proposições:** A restauração dessas áreas deverá ser feita de maneira natural ou induzida. Nas ações de recuperação somente poderão ser usadas espécies nativas, devendo ser eliminadas as espécies exóticas porventura existentes. Para tanto, o acesso a esta zona é restrito, devendo ser controlado e monitorado frequentemente. Segundo o Código Florestal e a Resolução CONAMA nº 369/2006 as áreas de APP são caracterizadas como regra geral, pela intocabilidade e vedação de uso econômico direto. Após a recuperação destas áreas, estas deverão ser enquadradas como Zona de Preservação Permanente (ZPP).

**Usos permitidos:**

- atividades de monitoramento dos programas ambientais e pesquisas relacionadas;
- reposição florestal obrigatória;
- acesso público ao rio por meio de trechos definidos pelo empreendedor em conjunto com os municípios limítrofes;
- dessedentação de animais, por meio de “passagens” definidas pelo empreendedor em conjunto com os proprietários limítrofes.

**Usos restringidos:**

- acesso ou circulação de pessoas sem autorização do empreendedor;
- circulação de animais fora das “passagens” definidas;
- atividades conflitantes com o sistema de operação da usina ou com alguma atividade dos programas ambientais;
- supressão de vegetação sem autorização do órgão ambiental;
- realização de qualquer tipo de construção e edificação;
- criação de barreiras artificiais, tais como, cercas e muros que confinem e/ou estrangulem a passagem de animais silvestres;
- todos os usos que por suas características comprometam a qualidade hídrica do reservatório e a conservação do meio ambiente.

<b>ZPD</b>	<b>ZONA DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL COM POSSÍVEL PASSAGEM PARA DESSEDENTAÇÃO ANIMAL</b>
------------	--

**Caracterização:** Compreende os locais na Área de Preservação Permanente do Reservatório destinados a corredores de dessedentação animal. Prevista na Conama 369 de 2006 a implantação de acesso de pessoas e animais para obtenção de água em APP é considerada atividade eventual e de baixo impacto ambiental. A intervenção ou supressão, eventual e de baixo impacto ambiental, da vegetação em APP não pode, em qualquer caso, exceder ao percentual de 5% (cinco por cento) da APP impactada localizada na posse ou propriedade.

**Proposições:**

Sugere-se a implantação de corredor de dessedentação animal na propriedade identificada que já faz uso de corredor para dessedentação animal na APP do reservatório, localizada na margem direita. Quando ocorre a falta de chuva e os lajeados ficam secos a alternativa é a utilização das águas do reservatório para esta atividade.

Deverá haver o cercamento do corredor implantado para evitar a degradação das áreas de APP contíguas ao corredor.

**Usos permitidos:**

- Passagem para dessedentação animal;
- Atividades de monitoramento dos programas ambientais e pesquisas relacionadas;

**Usos restringidos:**

- Todos os usos que por suas características comprometam a qualidade hídrica do reservatório e a conservação do meio ambiente.

<b>ZPA</b>	<b>ZONA DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL</b>
------------	--------------------------------------

**Caracterização:** Abrange os recursos hídricos da Zona de Transição a partir da APP do Reservatório e suas Áreas de Preservação Permanentes.

**Proposições:** Para esta área é sugerido manter um regime de conservação ambiental, segundo o estipulado no Código Florestal Nacional restringindo a retirada de vegetação e a ocupação do solo com outras atividades, principalmente as potencialmente poluidoras (Lei nº 11.428/06 - Bioma Mata Atlântica).

Estas áreas, juntamente com os remanescentes de vegetação florestal do entorno, serão a base dos corredores ecológicos sugeridos para o empreendimento, e para tanto é interessante que os municípios se mobilizem para a sua conservação, fiscalizando o cumprimento da legislação ambiental. Em casos de usos conflitantes, serão buscadas soluções na parceria entre o empreendedor, os órgãos ambientais e demais envolvidos.

**Permissões sugeridas:**

- atividades de monitoramento dos recursos naturais e pesquisas relacionadas;
- atividades de adensamento visando à recuperação ambiental;
- atividades turísticas de baixo impacto ambiental\*;
- medidas de recuperação de trilhas e caminhos\*.

\* Com autorização do órgão ambiental.

**Restrições sugeridas:**

- ocupação e/ou parcelamento do solo;
- usos\* que promovam alteração da composição florística natural ou em estado de desenvolvimento;
- todos os usos que por suas características comprometam a qualidade hídrica do reservatório e a conservação do meio ambiente.

\* Podem ser autorizados pelo órgão ambiental nas hipóteses previstas na legislação.

<b>ZPA</b>	<b>ZONA DE REMANESCENTES FLORESTAIS</b>
------------	---

**Caracterização:** Abrange trechos de mata externos à faixa de APP do reservatório, com remanescentes vegetais nativos mapeados na Zona de Transição do Pacuera.

**Proposições:** Estas áreas foram incluídas nesta zona pela importância para a manutenção da fauna da região e contiguidade com as Áreas de Preservação Permanente para formação de corredores ecológicos.

**Permissões sugeridas:**

- atividades de monitoramento dos recursos naturais e pesquisas relacionadas;
- atividades de adensamento visando à recuperação ambiental;
- atividades turísticas de baixo impacto ambiental\*;
- medidas de recuperação de trilhas e caminhos\*.
- Atividades ligadas a atividades agropecuárias licenciadas pelo órgão ambiental;

**Restrições sugeridas:**

- usos que por suas características comprometam a qualidade hídrica do reservatório e a conservação do meio ambiente\*.

\* Podem ser autorizados pelo órgão ambiental nas hipóteses previstas na legislação.

<b>ZUP</b>	<b>ZONA DE USO POTENCIAL PARA ATIVIDADES AGROSSILVIPASTORIS</b>
------------	---

**Caracterização:** Composta pelas áreas com uso potencial para atividades agrossilvipastoris.

**Proposições:** A formação desta área tem como objetivo a ordenação da ocupação do solo para fins agrícolas e de pecuária, priorizando técnicas de conservação do solo e manejo adequado para evitar processos erosivos ou sobrecarga de produtos químicos que possam vir interferir na qualidade da água do reservatório e na conservação das zonas de preservação permanente contíguas.

As edificações residenciais que porventura sejam implantadas nesta área, uma vez localizados na zona rural, estão sujeitos à legislação do município a que pertencem, bem como, restrições impostas pelo INCRA no que diz respeito à comercialização e fracionamento de glebas. É recomendada a construção de fossas sépticas nas residências rurais, evitando o lançamento de esgotos das propriedades diretamente nas águas. Para abastecimento de água para o gado ao longo da propriedade indica-se a construção de cochos, evitando o trânsito de animais junto às nascentes e córregos.

As atividades de criação de animais deverão obedecer à legislação vigente, especialmente o Código Florestal e a Resolução Conama 303/2002 e o documento da Fepam “Critérios técnicos para o Licenciamento Ambiental de novos empreendimentos destinados à suinocultura/bovinocultura/avicultura.

É sugerido aos municípios que estabeleçam dentro do seu Plano Diretor de Desenvolvimento Rural, quando elaborado, critérios segundo os quais as novas edificações localizadas nesta zona devam se enquadrar para serem aprovadas. Estes critérios devem contemplar requisitos como remoção de cobertura vegetal, emissão de efluentes e demanda por infraestrutura. O mesmo pode ser feito para minimizar impactos visuais sobre o meio ambiente, criando mecanismos de proteção que sirvam de pré-requisito para o

licenciamento de novos empreendimentos e que utilizem critérios como tipologia, obstrução visual e ocupação do terreno.

Nesta zona também se pretende estimular a agroindústria e o turismo rural nas propriedades, sem prejuízo da qualidade ambiental.

**Permissões sugeridas:**

- práticas agropecuárias sustentáveis;
- melhoria de estradas e acessos dentro da zona;
- atividades ligadas ao turismo e comércio.

**Restrições sugeridas:**

- fracionamento da propriedade para loteamentos (de tamanho inferior ao permitido por lei);
- emissão de poluentes sem tratamento nos corpos d'água;
- todos os usos que por suas características comprometam a qualidade hídrica do reservatório e a conservação do meio ambiente.

## **10 CONSOLIDAÇÃO DO PLANO AMBIENTAL DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO**

A consolidação do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório da PCH Esmeralda deve ocorrer em parceria com as Prefeituras Municipais envolvidas, os sindicatos, as lideranças sociais, o respectivo Comitê de Bacia Apuaê-Inhandava e a população localizada dentro da área de influência do Pacuera.

Dado os diferentes níveis de responsabilidade sobre a gestão da área abrangida por esse Plano, cabe aos vários segmentos atuantes na manutenção da qualidade ambiental da mesma (INCRA, IBAMA, FEPAM e etc.), e não só às Prefeituras e ao empreendedor, a constante fiscalização da área com fins de orientação quanto aos usos adequados da mesma. No entanto, apenas o poder municipal, a partir de suas leis específicas, Plano Diretor entre outros, e os poderes estadual e federal poderão atuar com vigor na coibição das não conformidades.

Para que tudo seja legitimado e tenha poder de lei, é necessário que as proposições sugeridas neste Plano Ambiental sejam incorporadas pelas municipalidades em seus Planos Diretores de Desenvolvimento ou em outras normas legais específicas que venham a serem editadas.

A gestão efetiva da Statkraft se dará em termos de registro e informação às autoridades pertinentes de eventuais não conformidades observadas e da salvaguarda da área sob a sua tutela, ou seja, dos reservatórios e respectiva Área de Preservação Permanente (APP).

O monitoramento destas áreas continuará sendo executado pelo empreendedor após a implantação deste Plano Ambiental por meio de vistorias constantes e periódicas. A equipe de campo da Statkraft continuará vistoriando estas áreas e adotando as providências requeridas para cada situação e registrando eventuais incidentes e/ou usos indevidos das mesmas.

## **11 COMPATIBILIZAÇÃO DO PLANO COM OS PROGRAMAS AMBIENTAIS EXECUTADOS**

O Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório da PCH Esmeralda, relaciona-se com a maioria dos programas do PBA – Projeto Básico Ambiental que vem sendo desenvolvidos desde o início das obras da usina, quer deles recebendo informações, quer incorporando atividades previstas para serem executadas nos mesmos.

Dentre os Programas do PBA que apresentam compatibilização de informações e/ou de atividades com o Plano, destacam-se os apresentados a seguir:

### **11.1 GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

O Programa de Gestão de Resíduos sólidos tem como objetivo a classificação, a destinação e armazenamento dos resíduos utilizados. Os resíduos gerados no empreendimento devem ser classificados conforme a NBR 10004 em resíduos Classe I (perigosos) e Classe II (não perigosos). Os resíduos Classe II, por sua vez, são subcategorizados em Classe II-A (inertes) e Classe II-B (não inertes), devendo sua destinação e acondicionamento serem realizados conforme a NBR 11.174 da ABNT, que dispõe sobre resíduos desta categoria.

### **11.2 MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA SUPERFICIAL**

O Programa de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial tem como objetivo monitorar a qualidade da água no trecho de influência da PCH Esmeralda. Foram realizadas pela Statkraft, de novembro de 2014 até janeiro de 2018, 10 campanhas com coletas periódicas referentes ao Programa de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial do reservatório. As coletas são realizadas semestralmente, a partir da amostragem de quatro pontos escolhidos estrategicamente dispostos na área de influência da PCH Esmeralda contemplando diferentes profundidades.

### **11.3 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**

Para o Programa de Reflorestamento foram definidas no empreendimento, durante a implantação, algumas áreas para a recuperação e plantio, essas áreas foram trabalhadas de acordo com Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD do PBA, protocolado na Fepam. As atividades envolveram a desmobilização de canteiro de obras, remoção dos resíduos e entulhos, limpeza do terreno, reafeiçoamento do solo e a recuperação edáfica. De acordo com o relatório de outubro de 2017 deste programa, as áreas em processo de recuperação possuem bom desenvolvimento da vegetação, e conseqüentemente, boa cobertura vegetal do solo. Observa-se a ocorrência dos processos de sucessão ecológica.

### **11.4 MONITORAMENTO DA FAUNA ÍCTICA**

O Programa de Monitoramento da Fauna Ictica tem por finalidade gerar conhecimentos a respeito da distribuição da comunidade na área de influência da PCH Esmeralda, contribuindo assim para uma gestão integrada da bacia hidrográfica. A partir do monitoramento da ictiofauna ao longo da área de influência da PCH Esmeralda realizado em setembro de 2017, verificou-se que todas as espécies registradas são consideradas nativas da bacia do alto rio Uruguai, e com exceção ao “cascudo” *Hypostomus commersonii* e o “jundiá” *Rhamdia quelen* que podem atingir porte mediano, todos os demais são caracterizados pelo seu tamanho diminuto. Nenhuma espécie exótica, alóctone a bacia ou sob algum risco de ameaça foi registrado no presente monitoramento.

### **11.5 EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMUNICAÇÃO SOCIAL**

O Programa de Educação Ambiental desenvolve suas atividades visando a sensibilização ambiental da comunidade, com as atividades voltadas para duas escolas públicas dos municípios de Barracão e Pinhal da Serra.

## **11.6 FISCALIZAÇÃO DAS MARGENS DO RESERVATÓRIO E CERCAMENTO**

O Programa prevê a vistoria trimestral do estado de conservação da Área de Preservação Permanente (APP), sinalização das margens do reservatório, uso e ocupação irregular da APP, registro de macrófitas aquáticas e o cercamento da APP. Este programa relaciona-se diretamente com os objetivos do Pacuera que ordena o uso antrópico do reservatório e de suas áreas marginais compatibilizando com a legislação vigente e aplicável e com as normas operativas e de segurança.

## **12 MAPEAMENTOS**

Para o desenvolvimento desta análise foram utilizados mapas temáticos básicos realizados por meio de interpretações e classificação de imagem de satélite.

No Quadro 12-1, é apresentada a relação dos mapas temáticos com a respectiva escala de apresentação. Na sequência, apresenta-se a descrição de cada um deles.

Quadro 12-1: Relação dos mapas temáticos da PCH Esmeralda.

<b>Tipo de mapa</b>	<b>Título</b>	<b>Escala</b>
Diagnóstico Ambiental	Uso e Ocupação do Solo	1:20.000
	Remanescentes Florestais e Reservas Legais	1:20.000
	Unidades de Conservação e APPs	1:20.000
	Declividades	1:20.000
Zoneamento	Zoneamento Ambiental Preliminar	1:20.000

### **12.1 MAPA DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO**

O principal objetivo do Mapa de Uso e Ocupação do Solo é apresentar a situação atual do uso do solo na área de influência direta do empreendimento, possibilitando a identificação dos diferentes usos, além de fornecer os seus respectivos quantitativos. Para elaboração deste mapa foram utilizadas as imagens disponibilizadas pelo Google Earth e os

temas foram digitalizados no programa ArcGis. Conforme apresentado anteriormente no Item relativo ao Uso e Ocupação do Solo na Área do Pacuera, as classes de usos utilizadas no mapa foram representadas na Tabela 6.1 onde consta também a quantificação de área de cada uma delas e sua representação percentual do total da área mapeada. O Mapa de Uso e Ocupação do Solo é apresentado no Anexo B.

## **12.2 MAPA DE REMANESCENTES FLORESTAIS E RESERVAS LEGAIS**

O Mapa de Remanescentes Florestais e Reservas Legais (Anexo C) foi elaborado a partir do recorte do mapa de Uso e Ocupação de Solo, o qual utilizou as imagens de 2017 do Google Earth e geraram os remanescentes florestais. As Reservas Legais foram retiradas do site do Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural, que disponibiliza o *shapefile* para *download*, porém não foram encontradas reservas legais averbadas na área do Pacuera (faixa de 1.000m).

## **12.3 MAPA DE APPS E UNIDADES DE CONSERVAÇÃO**

O Mapa de Unidades de Conservação (Anexo D) foi elaborado a partir pesquisa nos Órgãos Federais e Estaduais responsável por estas áreas. Para as UC's federais foram realizadas pesquisas no ICMBio o qual disponibiliza arquivo digital com todas as Unidades de Conservação Federais. As UC's estaduais foram retiradas do site da SEMA/RS o qual disponibiliza arquivos em formato KMZ e *shapefile*.

O Mapa também indica as APPs, os trechos onde a ocupação antrópica é legalmente restringida, apresentando as limitações que a lei, especialmente o Código Florestal e a Resolução Conama 303/2002, estabelece em relação ao uso do solo na área de influência do zoneamento proposto. Nele foram mapeados os trechos de preservação, como as áreas de preservação permanente de afluentes e do reservatório artificial.

As APPs foram mapeadas e identificadas dentro da faixa dos 1.000 metros, sendo compostas por 100 metros no entorno dos cursos d'água com largura superior a 50 metros e 30 metros nas margens de afluentes com menos de 10 metros de largura. Não foram identificadas áreas com declividade acentuada e topos de morro.

## **12.4 MAPA DE DECLIVIDADES**

Mapas de declividade do terreno se constituem em importantes instrumentos de apoio a estudos de potencialidade de uso agrícola de uma determinada área, quando combinados com outras variáveis geográficas inerentes à topografia. Este mapa foi elaborado a partir de imagens SRTM pelo programa ArcGis com a definição de classes (intervalos) de declividade em graus:

- ✓ 0 – 3
- ✓ 3 – 8
- ✓ 8 – 20
- ✓ 20 – 45
- ✓ > 45

O Mapa de Declividade encontra-se junto ao Anexo E deste relatório.

## **12.5 MAPA DO ZONEAMENTO AMBIENTAL PRELIMINAR**

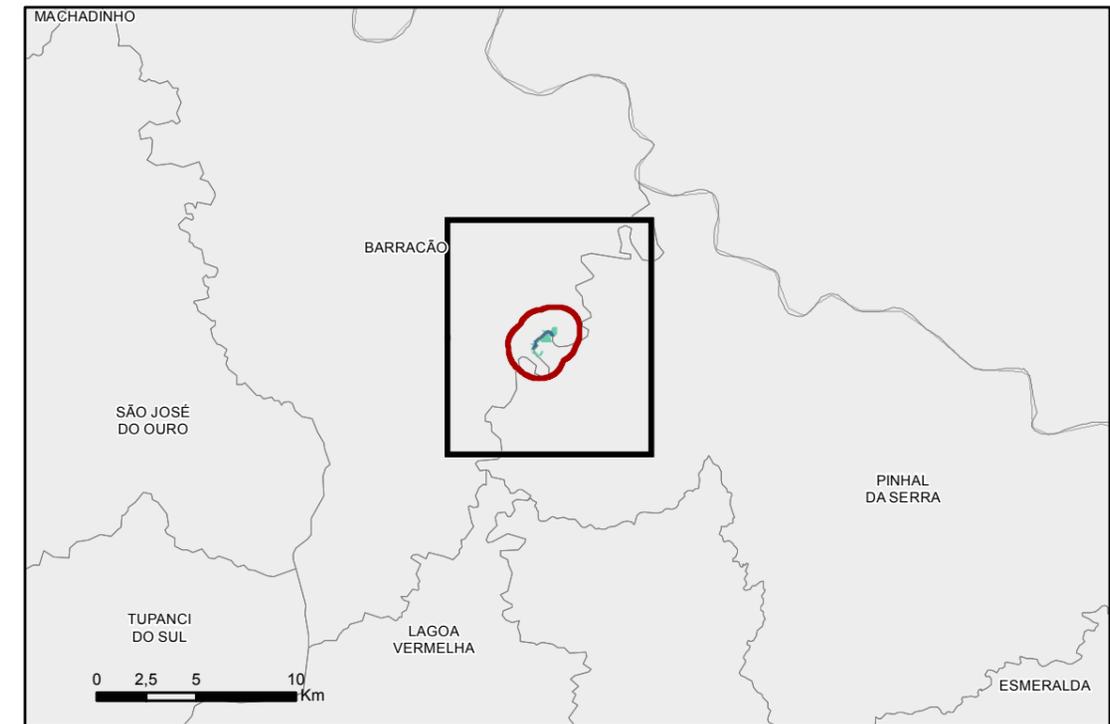
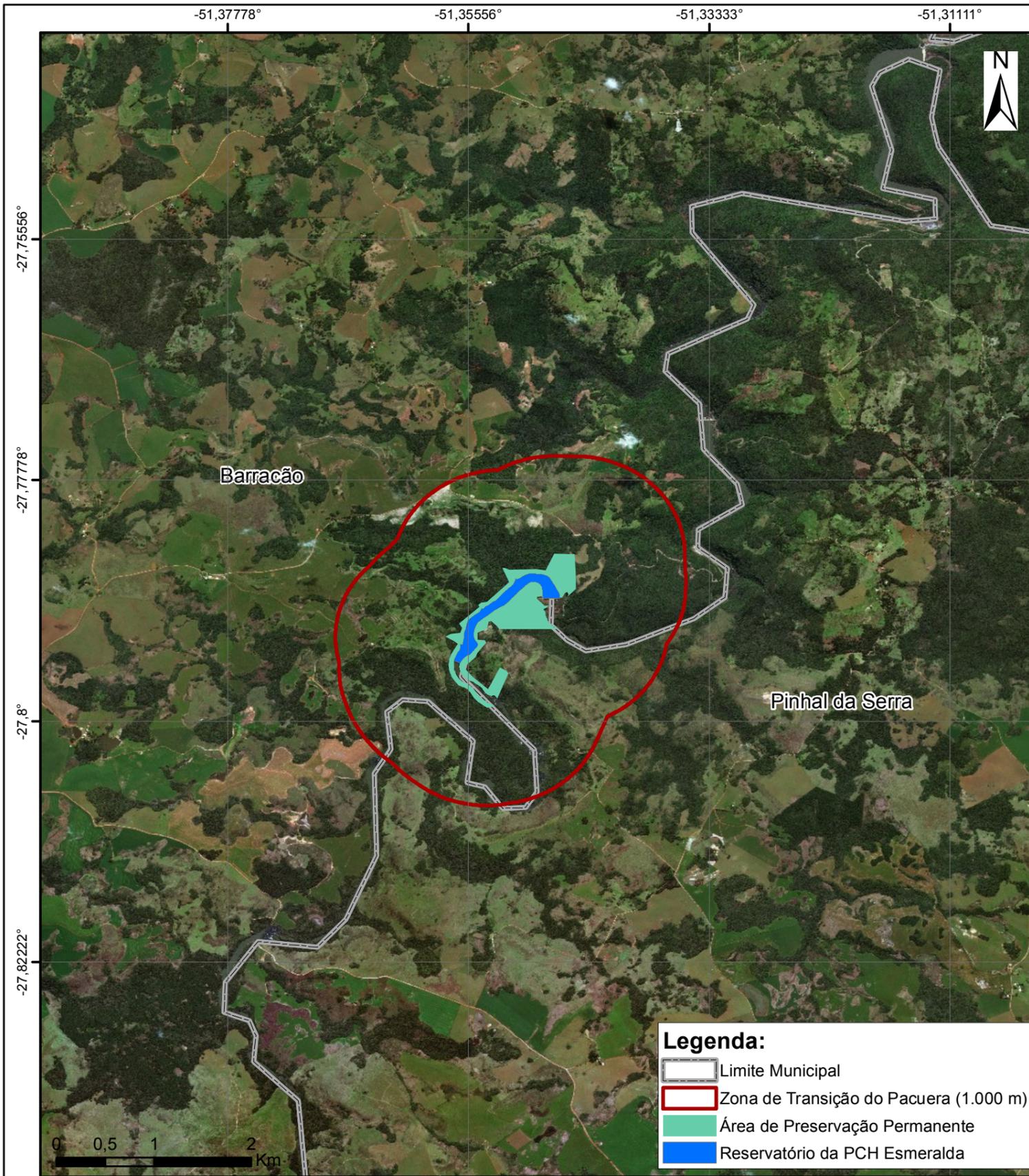
O zoneamento Ambiental é a compartimentação de uma região em porções territoriais, obtida pela avaliação dos atributos mais relevantes e de suas dinâmicas. Cada compartimento é apresentado como uma “área homogênea”, ou seja, uma zona (ou unidade de zoneamento) delimitada no espaço, com estrutura e funcionamento uniforme. Assim, o Mapa do Zoneamento Ambiental Preliminar (Anexo F) representa uma associação com todas as respectivas restrições e indicações apontadas nos mapas básicos e sínteses. Por meio de polígonos é possível distinguir cada uma das zonas e áreas definidas para a área de influência do empreendimento.

As zonas e áreas foram estabelecidas devido à sua homogeneidade, e cada uma delas conta com um código de usos específico, com usos permissíveis e não permissíveis (Item 8). É importante frisar que as restrições estabelecidas no mapa final de zoneamento são baseadas em legislação vigente, ficando a cargo dos municípios envolvidos o cumprimento desta e a fiscalização da sua área.

Tabela 13.1 – Dados da Equipe Multidisciplinar

Nome	Profissão	Responsabilidade	Registro no IBAMA	Registro Profissional	Assinatura
<b>COORDENAÇÃO</b>					
<b>Alexandre Bugin</b>	Engenheiro Agrônomo	Coordenação Geral	250151	CREA RS 048191	
<b>Carla Volpato Citadin</b>	Engenheira Civil	Coordenação Técnica Meio Físico	2023052	CREA RS 091407	
<b>Murilo Menegotto Hoffmann</b>	Engenheiro Agrônomo	Coordenação Técnica Meio Físico	761577	CREA RS 052701	
<b>Marcos Vinicius Daruy</b>	Biólogo	Coordenação Técnica Meio Biótico	1731507	CRBio 45.550-03	
<b>EQUIPE TÉCNICA</b>					
<b>Juliana da Silva Rodrigues</b>	Geógrafa	Meio Socioeconômico	5140424	CREA RS 169444	
<b>Paulo Stuker</b>	Engenheiro Florestal	Meio Biótico - Flora	6023705	CREA RS 200192	
<b>Marcelo Fischer Barcellos dos Santos</b>	Biólogo	Meio Biótico - Fauna	1932511	CRBio 53.769-03	
<b>Maury Sayao Lobato Abreu</b>	Biólogo	Meio Biótico - Fauna	3153703	CRBio 63.128-03	

Anexo A – Mapa de Localização da PCH Esmeralda



**Legenda:**

- Limite Municipal
- Zona de Transição do Pacuera (1.000 m)
- Área de Preservação Permanente
- Reservatório da PCH Esmeralda

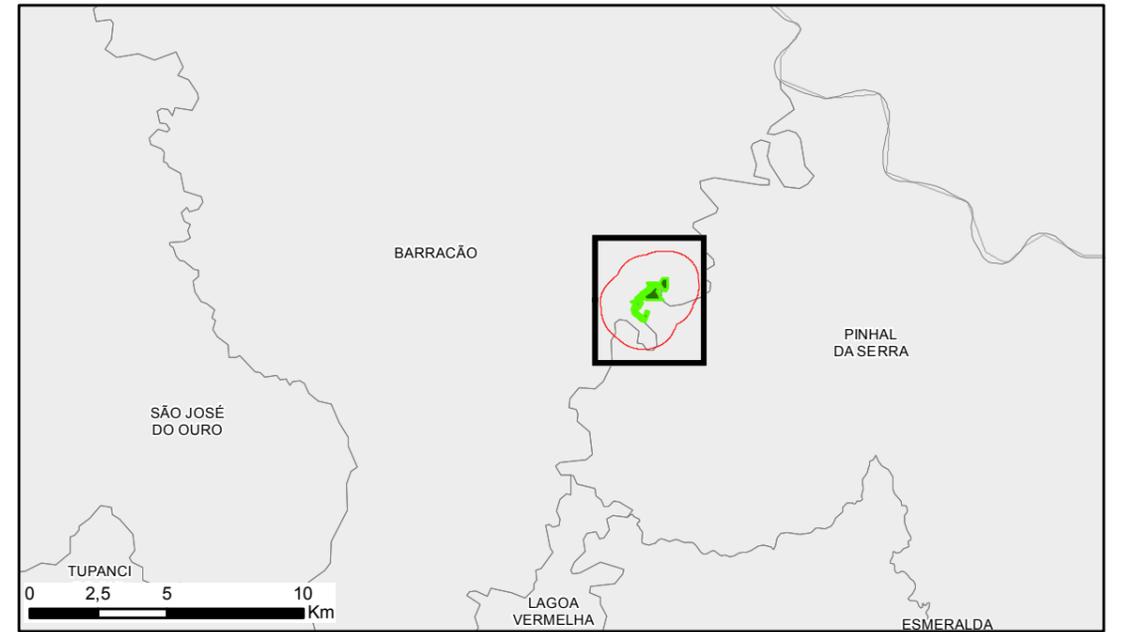
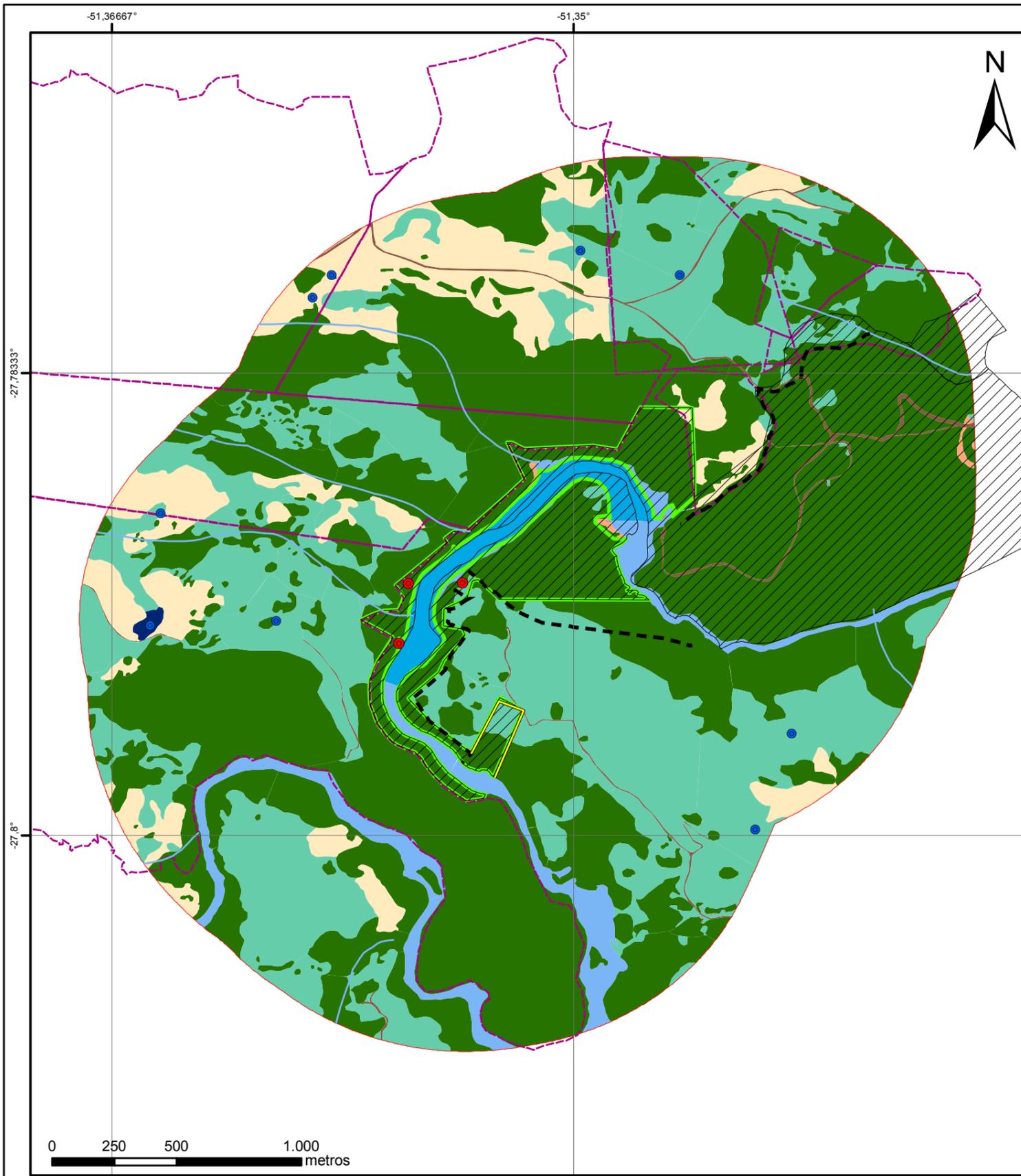
DESENHOS DE REFERÊNCIA
magem Digital Globe

NOTAS
<b>Parâmetros Cartográficos</b> Projeção: Geográfica, graus decimais Datum: SIRGAS2000

RESPONSÁVEL TÉCNICO:	EXECUÇÃO:
ENG. ALEXANDRE BUGIN CREA - RS048191	 DESENHO: JULIANA RODRIGUES CONFERIDO: MARCOS DARUY DATA: JULHO/2019 <small>J:\01_CAD\UHE MONJOLINHO\PAQUERA 2017\MAPAS\MXD</small>

N.	DISCRIMINAÇÃO DAS REVISÕES	DATA	CONF.	DATA	APROV.
		PCH ESMERALDA			
Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório da PCH Esmeralda					
<b>MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA PCH ESMERALDA</b>					
ESC.:1:50.000	DESENHO	R-	FL.01/02		

Anexo B – Mapa de Uso e Ocupação do Solo



**Legenda:**

- Corredores de Dessedentação Animal Existente
- Pontos de Dessedentação Animal fora da APP
- - - Cerca existente
- Trecho a ser cercado
- Reservatório
- Zona de Transição do Pacuera (1.000 m)
- Propriedades do Empreendedor
- Propriedades da Margem Direita (CAR)
- Área de Preservação Permanente

**Uso e Ocupação do Solo**

- Açude
- Benfeitoria
- Campo/Pastagem
- Estrada
- Lavoura
- Recurso Hídrico
- Solo Exposto
- Vegetação Florestal Nativa

DESENHOS DE REFERÊNCIA

Imagens Google Earth

NOTAS

**Parâmetros Cartográficos**

Projeção: Geográfica, graus decimais  
Datum: SIRGAS2000

RESPONSÁVEL TÉCNICO: EXECUÇÃO:



DESENHO: JULIANA RODRIGUES

CONFERIDO: MARCOS DARUY

ENG. ALEXANDRE BUGIN  
CREA - RS048191

DATA: JULHO/2019

J:\101\_CAD\STATKRAFT\PCH PASSOS MAIA\PAQUERAMXD

N.	DISCRIMINAÇÃO DAS REVISÕES	DATA	CONF.	DATA	APROV.

Statkraft STATKRAFT ENERGIAS RENOVÁVEIS S.A.

PLANO AMBIENTAL DE CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO DA PCH ESMERALDA

**MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO**

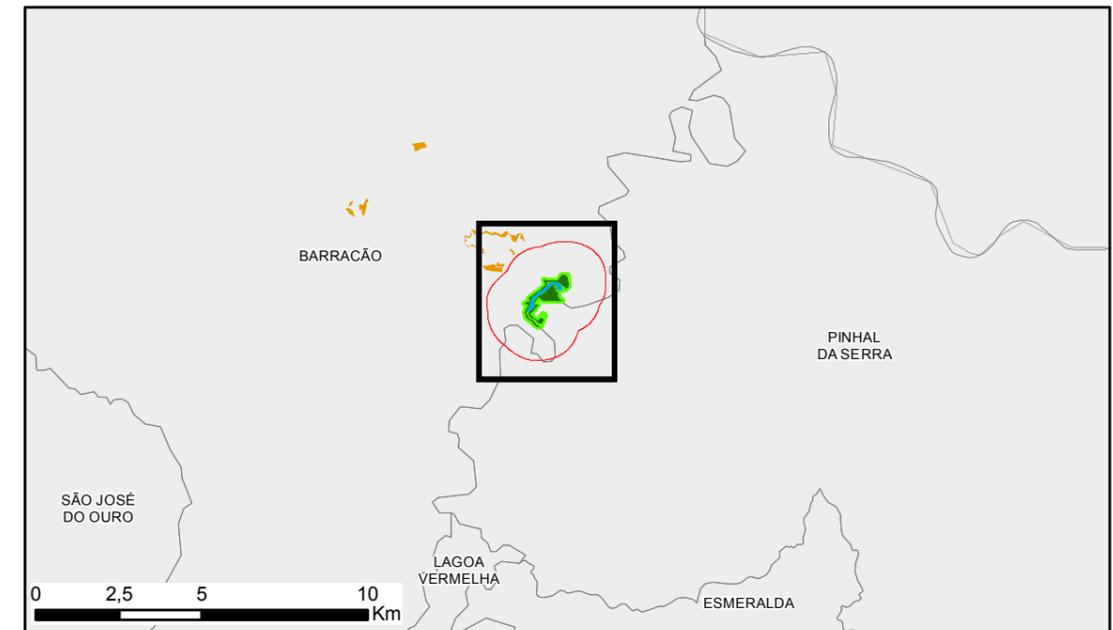
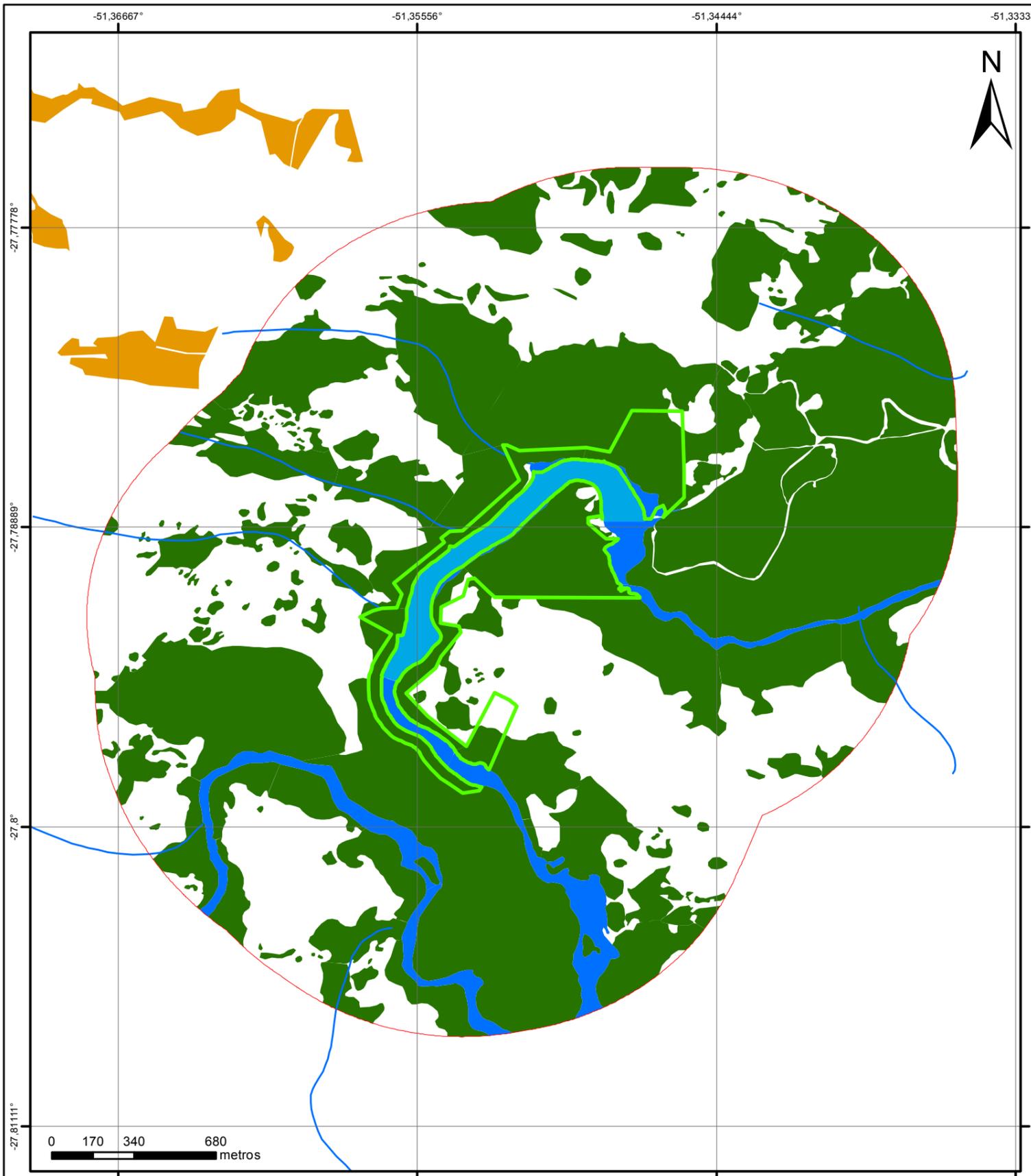
ESC.:1:19.500

DESENHO

R-

FL.01/02

Anexo C – Mapa de Remanescentes Florestais e Reservas Legais



**Legenda:**

- Reservatório
- Zona de Transição do Pacuera (1.000 m)
- Área de Preservação Permanente
- Reservas Legais Averbadas e Aprovadas
- Remanescentes Florestais

DESENHOS DE REFERÊNCIA

imagens Google Earth  
Sistema de Cadastro Ambiental Rural

NOTAS

**Parâmetros Cartográficos**  
Projeção: Geográfica, graus decimais  
Datum: SIRGAS2000

RESPONSÁVEL TÉCNICO: EXECUÇÃO:

**abg**  
engenharia e meio ambiente

DESENHO: JULIANA RODRIGUES  
CONFERIDO: MARCOS DARUY

DATA: JULHO/2019

ENG. ALEXANDRE BUGIN  
CREA - RS048191

J:\01\_CAD\STATKRAFT\PCH PASSOS MAIA\PAQUERAMXD

N.	DISCRIMINAÇÃO DAS REVISÕES	DATA	CONF.	DATA	APROV.

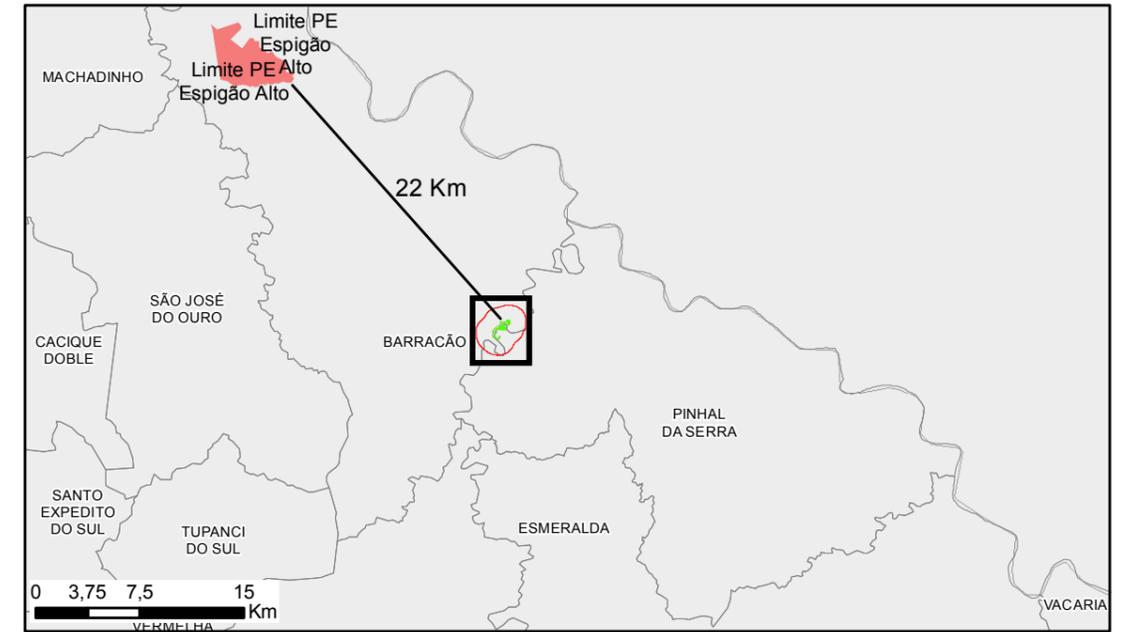
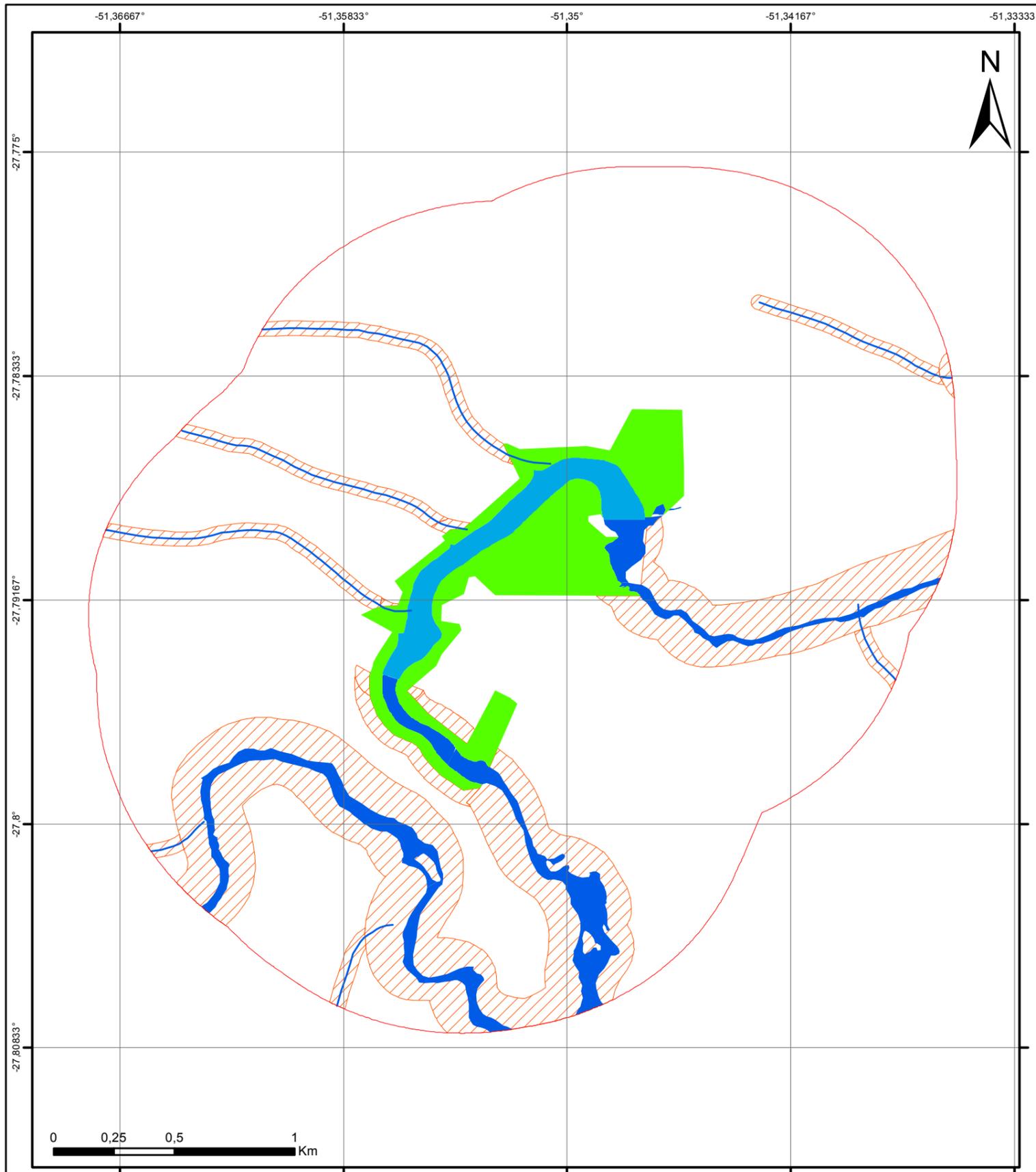
Statkraft STATKRAFT ENERGIAS RENOVÁVEIS S.A.

PLANO AMBIENTAL DE CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO DA PCH ESMERALDA

**MAPA DOS REMANESCENTES FLORESTAIS E RESERVAS LEGAIS**

ESC.: 1:20.000    DESENHO    R-    FL.01/01

Anexo D – Mapa de APPs Unidades de Conservação



**Legenda:**

- Hidrografia
- Reservatório
- Zona de Transição do Pacuera (1.000 m)
- Área de Preservação Permanente do Reservatório
- Área de Preservação Permanente Legal
- Unidades de Conservação

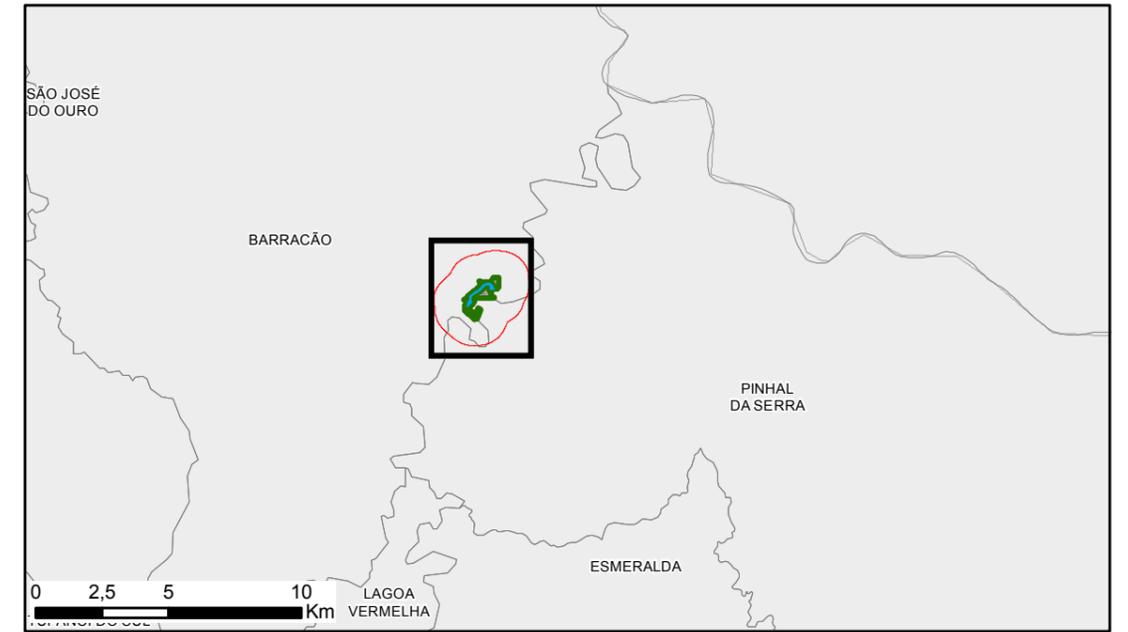
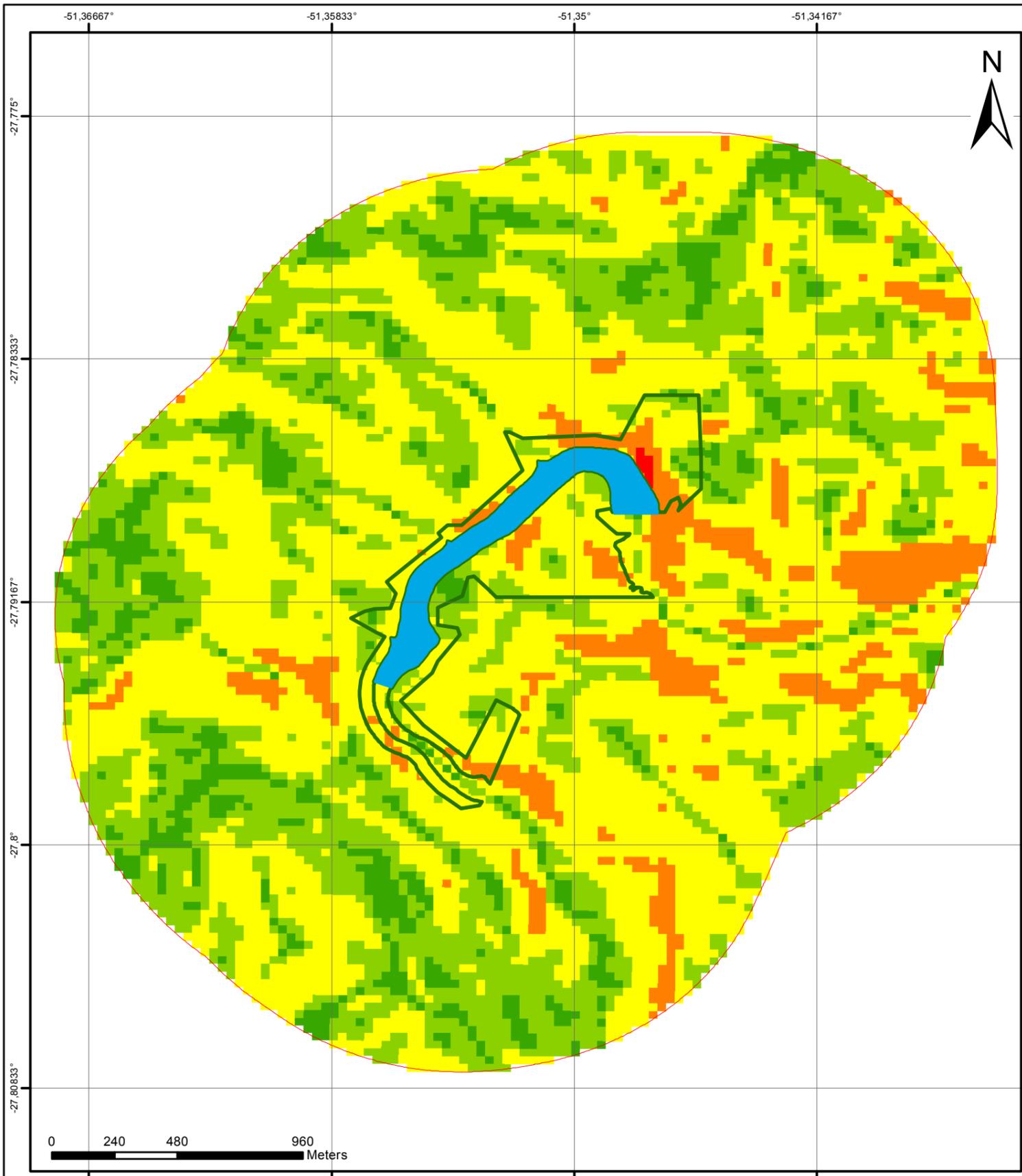
DESENHOS DE REFERÊNCIA
Imagens Google Earth

NOTAS
<b>Parâmetros Cartográficos</b> Projeção: Geográfica, graus decimais Datum: SIRGAS2000

RESPONSÁVEL TÉCNICO:	EXECUÇÃO:
ENG. ALEXANDRE BUGIN CREA - RS048191	 DESENHO: JULIANA RODRIGUES CONFERIDO: MARCOS DARUY DATA: JULHO/2019 <small>J101_CAD\STATKRAF\TIPCH PASSOS MAIA\PAQUERAMXD</small>

N. DISCRIMINAÇÃO DAS REVISÕES				DATA	CONF.	DATA	APROV.
STATKRAFT ENERGIAS RENOVÁVEIS S.A. PLANO AMBIENTAL DE CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO DA PCH ESMERALDA							
<b>MAPA DE APP DO RESERVATÓRIO E UNIDADES DE CONSERVAÇÃO</b>							
ESC.:1:20.000	DESENHO	R-	FL.01/02				

Anexo E – Mapa de Declividades



**Legenda:**

- Reservatório
- Area de Preservação Permanente
- Zona de Transição do Pacuera (1.000 m)

**Declividades (%)**

- 0 - 3
- 3 - 8
- 8 - 20
- 20 - 45
- 45 - 90

DESENHOS DE REFERÊNCIA

Imagens SRTM

NOTAS

**Parâmetros Cartográficos**

Projeção: Geográfica, graus decimais  
Datum: SIRGAS2000

RESPONSÁVEL TÉCNICO: EXECUÇÃO:

**abg**  
engenharia e meio ambiente

DESENHO: JULIANA RODRIGUES  
CONFERIDO: MARCOS DARUY

DATA: JULHO/2019

ENG. ALEXANDRE BUGIN  
CREA - RS048191

J:\01\_CAD\STATKRAFT\PCH PASSOS MAIA\PAQUERAMXD

N.	DISCRIMINAÇÃO DAS REVISÕES	DATA	CONF.	DATA	APROV.

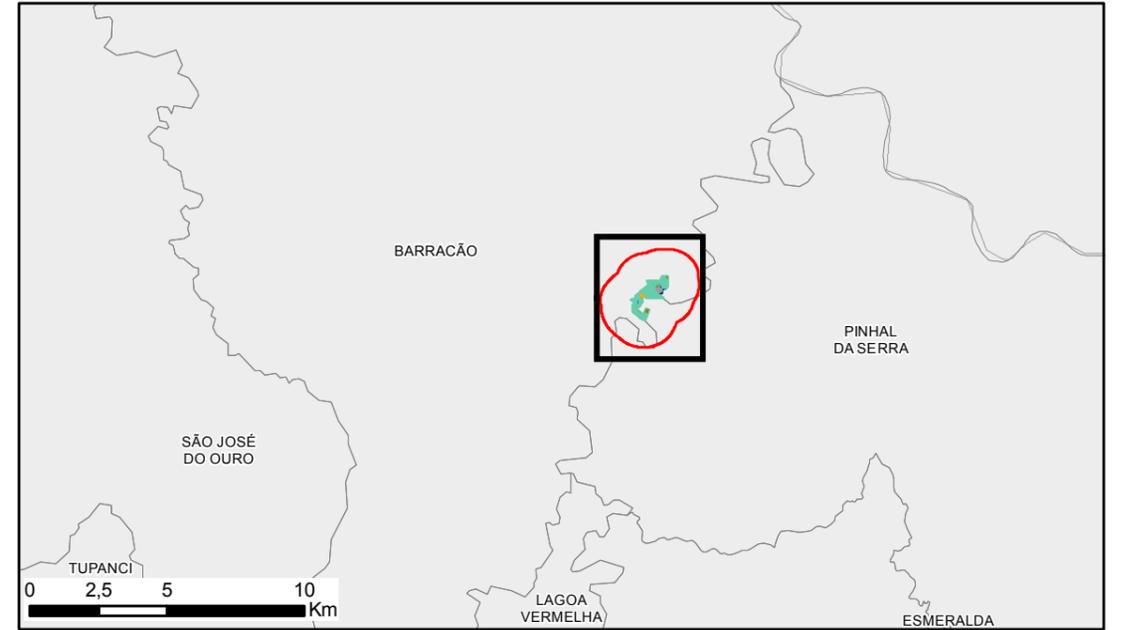
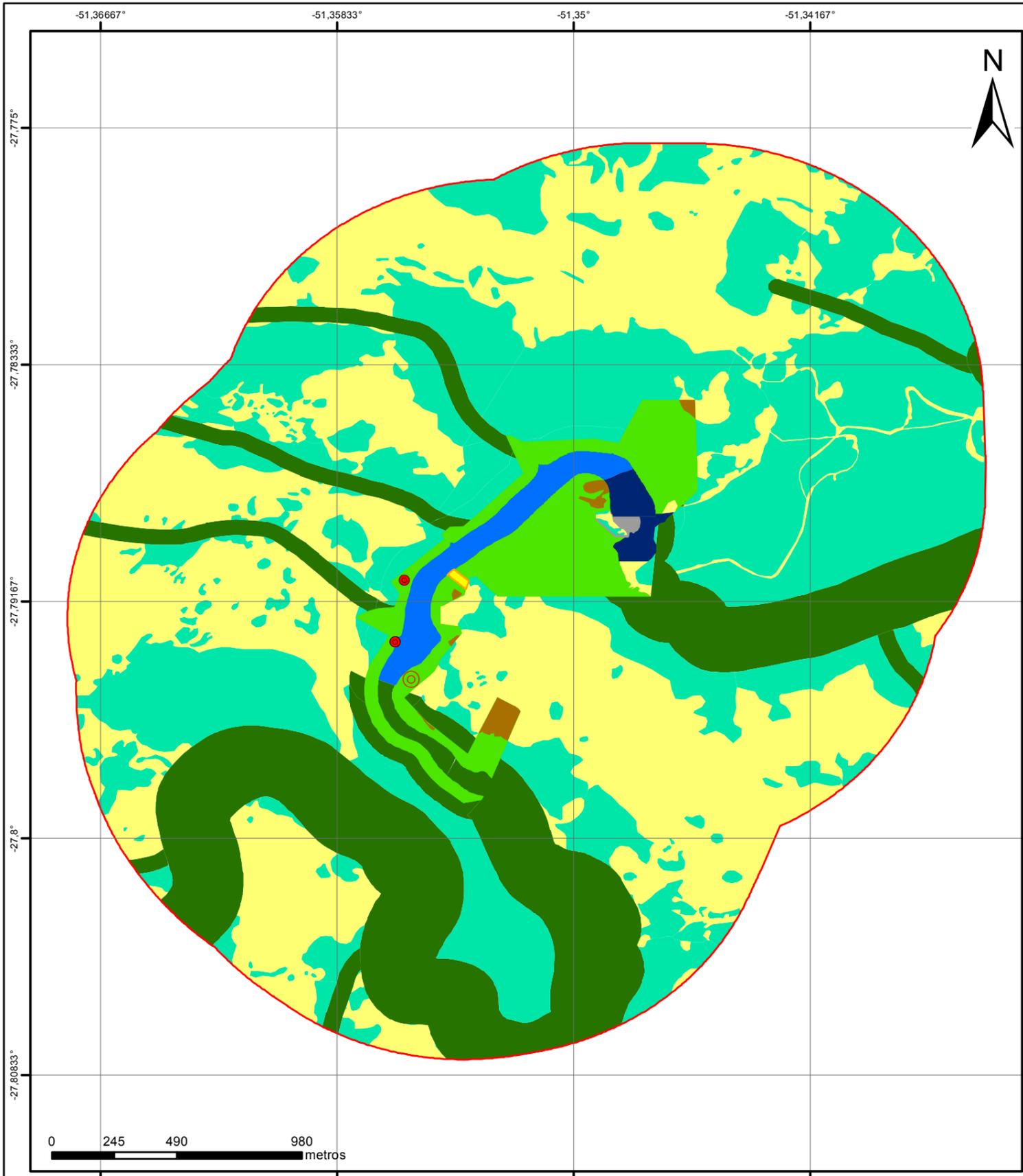
Statkraft STATKRAFT ENERGIAS RENOVÁVEIS S.A.

PLANO AMBIENTAL DE CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO DA PCH ESMERALDA

**MAPA DE DECLIVIDADE**

ESC.: 1:18.500    DESENHO    R-    FL.01/01

Anexo F – Mapa de Zoneamento Ambiental Preliminar



- Legenda:**
- Corredores/Trilha para Dessedentação Animal Existente
  - ⊙ Zona de Preservação Ambiental com Potencial de Turismo e Lazer (ZPT)
  - Estruturas
  - Zona de Segurança do Reservatório (ZSR)
  - Zona de Uso Potencial do Reservatório
  - Zona de Preservação Ambiental a ser Recuperada (ZPR)
  - Zona de Preservação Ambiental com Possível Passagem para Dessedentação Animal (ZPD)
  - Zona de Preservação Permanente (ZPP)
  - Zona de Uso Potencial de Atividades Agrosilvipastoris (ZUP)
  - Zona de Remanescentes Florestais (ZRF)
  - Zona de Preservação Ambiental (ZPA)
  - Zona de Transição do Pacuera

DESENHOS DE REFERÊNCIA
imagens Google Earth Mapas Temáticos Pacuera

NOTAS
<b>Parâmetros Cartográficos</b> Projeção: Geográfica, graus decimais Datum: SIRGAS2000

RESPONSÁVEL TÉCNICO:	EXECUÇÃO:
ENG. ALEXANDRE BUGIN CREA - RS048191	 DESENHO: JULIANA RODRIGUES CONFERIDO: MARCOS DARUY DATA: JUNHO/2019 <small>J101_CAD\STATKRAFT\POCH PASSOS MAIA\PAQUERAMXD</small>

N. DISCRIMINAÇÃO DAS REVISÕES				DATA	CONF.	DATA	APROV.
 STATKRAFT ENERGIAS RENOVÁVEIS S.A. PLANO AMBIENTAL DE CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO DA PCH ESMERALDA							
<b>MAPA DE ZONEAMENTO AMBIENTAL</b>							
ESC.:1:19.000	DESENHO	R-	FL.01/01				