

**PLANO AMBIENTAL DE CONSERVAÇÃO E USO
DO ENTORNO DE RESERVATÓRIO ARTIFICIAL**

PACUERA

PCH VERDE 4A

EMPREENDEDOR:

**PHOENIX GERAÇÃO
DE ENERGIA**

GESTÃO AMBIENTAL:



MARÇO, 2017

SUMÁRIO

1	INFORMAÇÕES GERAIS	6
2	APRESENTAÇÃO	8
3	JUSTIFICATIVA	9
4	LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	10
5	DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO	11
6	OBJETIVOS	12
6.1	OBJETIVO PRINCIPAL	12
6.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
7	METODOLOGIA DE ELABORAÇÃO DO PLANO	13
7.1	DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA	13
8	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	14
8.1	MEIO FÍSICO	14
8.1.1	<i>CLIMA E TEMPERATURA REGIONAL</i>	14
8.1.2	<i>CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA</i>	15
8.1.3	<i>ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS</i>	16
8.1.4	<i>CARACTERIZAÇÃO DOS SOLOS</i>	17
8.1.5	<i>VULNERABILIDADE À EROSÃO</i>	19
8.1.6	<i>RECURSOS HÍDRICOS</i>	20
8.2	MEIO BIÓTICO	25
8.2.1	<i>CARACTERIZAÇÃO DA FLORA</i>	25
8.2.2	<i>CARACTERIZAÇÃO DA FAUNA</i>	27
8.3	MEIO SOCIOECONÔMICO	32
8.3.1	<i>SITUAÇÃO GEOGRÁFICA E ACESSO</i>	33
8.3.2	<i>ASPECTOS DEMOGRÁFICOS</i>	33
8.3.3	<i>ASPECTOS ECONÔMICOS</i>	35
8.3.4	<i>INFRAESTRUTURA</i>	35
8.3.5	<i>USO DO SOLO NA BACIA DE CONTRIBUIÇÃO LATERAL</i>	39
8.3.6	<i>USO E OCUPAÇÃO DO SOLO</i>	40
8.3.7	HISTÓRICO DOS MUNICÍPIOS DA AII	41
8.3.8	<i>PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO REGIONAL</i>	44
8.3.9	<i>PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA</i>	46

8.3.10	TURISMO E LAZER	47
8.3.11	APLICAÇÃO DE QUESTIONÁRIOS NA AID	49
9	COMPATIBILIZAÇÃO DO PLANO COM PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS.....	54
9.1	PROGRAMAS FEDERAIS	54
9.1.1	CADASTRO AMBIENTAL RURAL (CAR).....	54
9.1.2	PROGRAMA CERRADO SUSTENTÁVEL	54
9.1.3	PROGRAMA NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	55
9.2	PROGRAMAS ESTADUAIS	55
9.2.1	ESTUDOS INTEGRADOS DO POTENCIAL DE RECURSOS NATURAIS DE MATO GROSSO DO SUL	55
9.2.2	ESTUDO DA DIMENSÃO TERRITORIAL DO ESTADO DO MS: REGIÕES DE PLANEJAMENTO	56
9.2.3	EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO PROGRAMA ICMS ECOLÓGICO.....	56
10	ANÁLISE DOS USOS MÚLTIPLOS DO RESERVATÓRIO E SEU ENTORNO.....	57
10.1	PISCICULTURA	57
10.2	NAVEGAÇÃO	57
10.3	DESSEDENTAÇÃO ANIMAL.....	58
10.4	TURISMO E LAZER.....	58
10.5	ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	59
10.6	IRRIGAÇÃO	59
10.7	CONTROLE DE CHEIAS	60
11	ANÁLISE INTEGRADA	61
11.1	MAPA COM A DELIMITAÇÃO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS	61
11.2	MAPA DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO.....	61
11.3	MAPA PEDOLÓGICO	62
11.4	MAPA DE REMANESCENTES FLORESTAIS	62
11.5	MAPA DE DECLIVIDADE	62
11.6	MAPA DE RESTRIÇÕES AMBIENTAIS	62
11.7	MAPA DE FRAGILIDADE À EROSIÃO.....	63
11.8	MAPA DO ZONEAMENTO AMBIENTAL PRELIMINAR.....	65
12	PROPOSTA DE ZONEAMENTO AMBIENTAL E DIRETRIZES	67
12.1	ZONAS PROPOSTAS	68
12.1.1	ÁREA DO ESPELHO D'ÁGUA - AEA	68
12.1.2	ZONA DE SEGURANÇA DO RESERVATÓRIO - ZSR.....	69

12.1.3 ZONA DE PROTEÇÃO DE PROPRIEDADE DO EMPREENDEDOR - ZFP	70
12.1.4 ÁREAS LINDEIRAS REMANESCENTES DE PROPRIEDADE DO EMPREENDEDOR - ZLE	70
12.1.5 ÁREAS PARTICULARES LINDEIRAS IMPRÓPRIAS À OCUPAÇÃO TURÍSTICA - ZIO. 71	
12.1.6 ÁREAS LINDEIRAS COM REMANESCENTES VEGETAIS DE PROPRIEDADE PARTICULAR - ZLP	72
12.1.7 ÁREAS PARTICULARES LINDEIRAS PASSÍVEIS DE OCUPAÇÃO TURÍSTICA COM RESTRICÇÕES - ZOR.....	73
12.1.8 ÁREAS PARTICULARES LINDEIRAS PRÓPRIAS À OCUPAÇÃO - ZOP.....	73
12.2 PROPOSTA DE GERENCIAMENTO DO RESERVATÓRIO E SEU ENTORNO	74
13 ASPECTOS LEGAIS E NORMATIVOS.....	75
13.1 LEGISLAÇÃO FEDERAL	75
13.1.1 LEIS.....	76
13.1.2 DECRETOS – LEIS	77
13.1.3 DECRETOS.....	78
13.1.4 RESOLUÇÕES.....	79
13.1.5 PORTARIAS	80
13.2 LEGISLAÇÃO ESTADUAL	81
13.3 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL.....	82
14 CONCLUSÕES.....	83
15 LISTA DE ANEXOS.....	84
16 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	85

1 INFORMAÇÕES GERAIS

A seguir, estão identificados o empreendedor, a empresa prestadora de serviço e a equipe técnica do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA).

Quadro 1-1. Dados do empreendedor e da empresa que executou os serviços ambientais

Empreendedor	PHOENIX GERAÇÃO DE ENERGIA SA
CNPJ	11.150.969/0001-65
Endereço	Av. Embaixador Abelardo Bueno, 600, bloco 02, 4º andar
Cidade	Rio de Janeiro/RJ
CEP	22775-023
E-mail	sustentabilidade@brookfieldenergia.com
CTF	
Telefone	(21) 3543-2226
Representante legal	
Registro do Conselho Profissional	
Pessoa de Contato	Leonardo Capper
Execução	ABG Engenharia e Meio Ambiente LTDA
CNPJ	93.390.243/0001-64
Telefone/Fax	(51) 3013-9110
Endereço	Rua Doutor Barros Cassal, nº 180, cj. 804
Cidade	Porto Alegre, RS.
CEP	90035-901
Representante legal	Alexandre Bugin
Endereço	Rua Doutor Barros Cassal, nº 180, cj. 804
Telefone	(51) 3013-9110
E-mail	alexandre@abg-ambiental.com.br
Pessoa de Contato	Carla Volpato Citadin
Telefone	(51) 3013-9110
E-mail	carla@abg-ambiental.com.br

Quadro 1-2. Equipe Técnica do Pacuera.

Equipe Técnica				
Nome	Especialidade	Número do Conselho Profissional	Responsabilidade	Assinatura
Alexandre Bugin	Engenheiro Agrônomo	CREA/RS 48191	Elaboração do Pacuera	
Carla Volpato Citadin	Engenheira Civil	CREA/RS 91407	Meio Físico e Zoneamento	
Marcos Vinícius Daruy	Biólogo	CRBio 45550/03-D	Meio biótico e Zoneamento	
Gabriela Fiori	Bióloga	CRBio 75.040/03-D	Meio biótico e Zoneamento	
Juliana da Silva Rodrigues	Geógrafa	CREA/RS 169444	Meio Socioeconômico e Geoprocessamento	

2 APRESENTAÇÃO

A empresa Phoenix Geração de Energia S.A. apresenta o Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial da Pequena Central Hidrelétrica Verde 4A, atendendo à Resolução CONAMA nº 302/2002, que dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente (APP) de reservatórios artificiais, e as condicionantes estabelecidas pelo Imasul durante o processo de licenciamento do empreendimento.

O Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial da PCH Verde 4A tem como objetivos 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 da PCH, por meio de estudos das condições preexistentes, diretrizes e proposições para o planejamento do uso de forma sustentável das áreas de APP e do entorno imediato do reservatório.

3 JUSTIFICATIVA

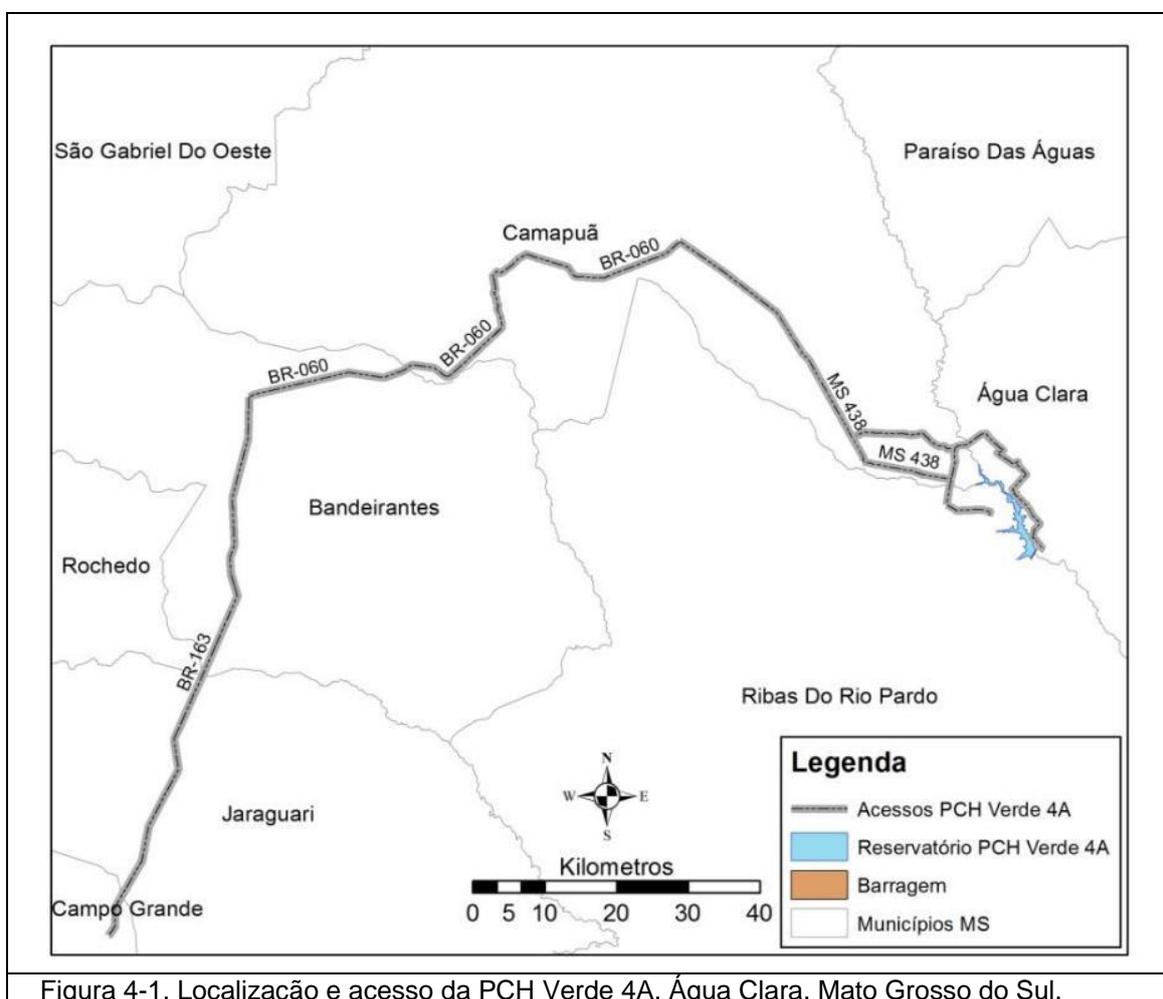
A implantação da PCH Verde 4A produzirá um contexto ambiental e espacial que pode gerar novas oportunidades vinculadas a diversos usos futuros, tanto das águas, quanto das áreas de entorno do reservatório. Cabe à Phoenix a gestão da área do mesmo e sua respectiva Área de Preservação Permanente. Esta gestão deve priorizar a eficiente utilização do reservatório, de forma que este possa cumprir adequadamente tanto suas funções específicas de geração de energia, quanto aquelas relacionadas à preservação ambiental e ao controle e mitigação de seus impactos sobre o ambiente.

Conforme consta na Resolução 302/2002 do CONAMA, as APPs têm a função de preservar a qualidade da água dos reservatórios, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas, sendo que a gestão do empreendedor sobre estas áreas será o instrumento para que esta função seja satisfatória.

O entorno do reservatório, por sua vez, 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 à administração municipal, aos demais órgãos públicos atuantes na região e aos próprios proprietários a responsabilidade pelo uso e ocupação do solo e das águas. À Phoenix Geração de Energia, cabe a consolidação da legislação incidente, dos diagnósticos socioeconômicos e ambientais, das necessidades e expectativas das comunidades, das potencialidades regionais e locais e dos projetos e planos existentes para a região, além da sugestão de diretrizes de uso e ocupação a serem consideradas na elaboração dos instrumentos legais de gestão territoriais.

4 LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A PCH Verde 4A está localizada a uma distância aproximada de 233 km da capital do estado (Figura 4-1), Campo Grande, seguindo 85 km pela BR-163 e logo após 73 km pela BR-060 em direção do município de Camapuã. Passando por Camapuã, na MS-438, percorrem-se cerca de 75 Km até a entrada do empreendimento. A seguir, apresenta-se uma figura com o caminho percorrido até o empreendimento.



O Mapa de Localização contendo as curvas de nível em escala 1:50.000, conforme solicitado no Termo de Referência, encontra-se junto ao ANEXO A.

5 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A bacia do rio Paraná, do qual o rio Verde é afluente, vem sendo objeto de estudos visando ao aproveitamento do seu potencial hidrelétrico.

Os estudos de Revisão da Divisão de Queda do rio Verde foram desenvolvidos pelas empresas WaterMark Engenharia e Sistemas (RJ) e Via MS Engenharia e Consultoria Ltda. (MS) para a DM Construtora de Obras Ltda os quais foram aprovados pela ANEEL, em dezembro de 2002.

O estudo de revisão da divisão de queda sugeria para a motorização da PCH Verde 4A a potência de 28 MW, com 20,35 MW médios de energia firme.

No ano de 2015, o empreendimento foi adquirido pela empresa Phoenix Geração de Energia S.A., dando prosseguimento ao processo de licenciamento da usina e a construção desta.

A seguir, apresenta-se a ficha técnica da Pequena Central Hidrelétrica Verde 4A.

Quadro 5-1: Principais características da Pequena Central Hidrelétrica Verde 4A.

Item	Características
COORDENADAS DO BARRAMENTO	-19.876715° / -59.367669°
MUNICÍPIOS CORRESPONDENTES - MARGEM DIREITA	Ribas do Rio Pardo
MUNICÍPIO CORRESPONDENTE - MARGEM ESQUERDA	Água Clara
POTÊNCIA	28 MW
NÚMERO DE UNIDADES	2
TIPO DE TURBINA	Kaplan S
PERÍMETRO DO RESERVATÓRIO	59,54 km
COMPRIMENTO DO RESERVATÓRIO	14,20 km
ÁREA DO RESERVATÓRIO	1.061,88 ha
Áreas inundáveis por município	
• RIBAS DO RIO PARDO	631,2989 ha
• ÁGUA CLARA	392,3453 ha
• CAMAPUÃ	38,2400 ha

Fonte: Ficha-Resumo

6 OBJETIVOS

O Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial da PCH Verde 4A, a partir da data de sua aprovação pelo órgão licenciador, passa a ser o instrumento legal de gerenciamento do reservatório da referida PCH. A seguir é apresentado o objetivo principal do Plano Ambiental e suas metas intermediárias.

6.1 OBJETIVO PRINCIPAL

Ordenar o uso antrópico do reservatório e de suas áreas marginais, compatibilizando-o com a legislação vigente aplicável e com as normas operativas e de segurança, por meio da elaboração de uma proposta de zoneamento ambiental a ser aprovada pelo órgão licenciador. Após consulta às comunidades, o Plano Ambiental ainda poderá ser utilizado como subsídio técnico para a elaboração dos Planos Diretores dos municípios envolvidos.

6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Consolidar o diagnóstico dos meios socioeconômico, biótico e físico das áreas de influência indireta (AII) e direta (AID) da PCH, 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;
- Integrar as informações do diagnóstico e as restrições legais com o propósito de reconhecer as relações entre as informações levantadas, e elaborar documentos cartográficos consolidados onde se identifiquem as fragilidades e potencialidades da área.

7 METODOLOGIA DE ELABORAÇÃO DO PLANO

Para a elaboração do Plano Ambiental da PCH Verde 4A, adotou-se uma estrutura de itemização de tópicos semelhante à sugerida no termo de referência que se encontra no site do Imasul (versão: dezembro de 2016), conforme orientação do órgão ambiental no Ofício/GLA/Imasul nº 48/2017.

7.1 DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA

A Área de Influência Indireta (All) da PCH Verde 4A, para efeito do diagnóstico e análise do meio socioeconômico, é composta pelos municípios influenciados pela implantação e operação do empreendimento, no caso, Água Clara, Ribas do Rio Pardo e Camapuã. Para os meios físico e biótico foi considerado o raio de 30 km a partir do empreendimento.

A Área de Influência Direta (AID) da PCH, para fins de diagnóstico dos meios físico, biótico e socioeconômico consiste no trecho que se estende desde a montante do reservatório até a jusante da casa de máquinas, abrangendo todo o trecho do reservatório. Também estão incluídas na AID da PCH as áreas utilizadas para implantação da infraestrutura básica, operações de apoio, construção civil e instalação dos equipamentos. Para o meio socioeconômico foi considerada uma faixa 900 metros, denominada Zona de Transição, localizada no entorno da área de preservação permanente do reservatório artificial. O Mapa de Localização da AID e All de cada meio encontra-se junto ao ANEXO B.

Para efeito do Zoneamento Ambiental, no entanto, a área de influência da PCH Verde 4A foi estabelecida como uma faixa contínua de 1.000 metros ao redor do reservatório, medida a partir da cota máxima normal de operação deste, compreendendo, assim, a APP e a Zona de Transição.

8 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Neste item apresenta-se uma síntese geral do Diagnóstico das áreas de influência do empreendimento, bem como a caracterização dos meios físico, biótico e socioeconômico, com base nos estudos prévios realizados.

8.1 MEIO FÍSICO

O diagnóstico do meio físico compreende os aspectos climáticos, hidrológicos e geológicos da AII e AID do empreendimento delimitados para os estudos prévios. Para a sua caracterização, foram consultados o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da PCH Verde 4A (Centro Tecnológico de Engenharia LTDA, maio de 2009), o Plano Básico Ambiental (Soma - Serviços, Organização e Meio Ambiente LTDA), além dos relatórios de monitoramento dos programas ambientais realizados desde o início da implantação da PCH Verde 4A.

8.1.1 CLIMA E TEMPERATURA REGIONAL

O diagnóstico dos principais parâmetros meteorológicos na área de influência indireta foi elaborado de acordo com duas estações meteorológicas, uma delas localizada em Campo Grande e a outra, no município de Três Lagoas. A seguir, estão descritos os parâmetros identificados.

8.1.1.1 Calor sensível

Considerando os valores mensais de insolação, radiação global de onda curta e radiação líquida disponível para a região, pode-se observar que a insolação é maior nos meses secos, o que pode ser comprovado através das normais climatológicas de Campo Grande e Três Lagoas (DNM, 1961/90), embora o fotoperíodo seja menor. A estabilidade do ar está associada a baixas taxas de nebulosidade. Nos meses chuvosos a insolação é menor, encontrando-se associada aos elevados índices de nebulosidade, apesar de os dias se apresentarem mais longos (CTE, 2009).

Tendo como referência as Normais Climatológicas de Campo Grande e Três Lagoas, a temperatura média anual apresenta pequena variação sazonal. A temperatura média anual compensada em Campo Grande é de 22,7°C, com valores acima de 24°C entre os meses de outubro e março (janeiro de fevereiro com 24,4°C)

e abaixo de 20°C nos meses de junho e julho (junho com 19,1°C). Em Três Lagoas a média anual é de 23,7°C, com temperaturas acima de 25°C entre os meses de outubro e março (fevereiro com 26,4°C) e abaixo de 20°C nos meses de junho e julho (julho, 19,4°C). Portanto, a variação térmica anual fica próxima aos 5°C.

A temperatura média das máximas em Campo Grande é de 29,8°C e das mínimas é de 19,8°C (CTE, 2009). Em Três Lagoas a média das máximas é de 30,5°C e a média das mínimas de 18,7°C. A diferença entre ambas é explicada pela altitude: 530 m em Campo Grande e 313 m em Três Lagoas.

8.1.1.2 Umidade relativa do ar

A umidade relativa média do ar em Campo Grande é de 72,8%, com valores acima de 70% entre os meses de dezembro e junho (acima de 80% nos meses de dezembro a fevereiro), e abaixo de 70% entre os meses de julho e novembro (agosto com 59,6%). Em Três Lagoas a média anual é de 69,5%, com valores acima de 70% entre dezembro e junho e abaixo de 70% entre julho e novembro (60,8% em agosto) (CTE, 2009).

8.1.1.3 Chuvas

Com base nos nove postos pluviométricos administrados pela ANEEL utilizadas na avaliação, durante o Estudo de Impacto Ambiental, a precipitação média anual é de 1.418,3 mm, evidenciando claramente a existência de duas estações distintas, uma chuvosa, com índices acima de 100 mm mensais, representada pelos meses de outubro a março (6 meses), correspondente a 75,9% do total pluviométrico anual e uma seca, representada pelos meses de junho e agosto, 3 meses, correspondente a 6,4% do total pluviométrico anual.

8.1.2 CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA

A bacia do rio Verde, localizada na região nordeste do Estado de Mato Grosso do Sul, possui representantes geológicos que se desenvolveram em diferentes ciclos da história tectônica. A Bacia do Rio Verde está inteiramente inserida nos domínios da Bacia do Paraná.

A Área de Influência Indireta está recoberta em sua maior parte pelas rochas neocretácicas do Grupo Caiuá (FERNANDES & COIMBRA, 1994, op. cit.), estando

sobrepostas discordantemente sobre a Formação Serra Geral, reconhecida como uma unidade produzida por evento vulcânico do Cretáceo Inferior. Somente em uma pequena parte a nordeste da All há uma breve ocorrência da Formação Botucatu.

A área do reservatório e, por consequência a Área de Influência Direta, estão situadas no extremo sul da Área de Influência Indireta. A área do reservatório é uma área predominantemente de ocorrência de basaltos da Formação Serra Geral ou de seus materiais de alteração, podendo formar uma ótima base para receber o volume d'água previsto. Dentro da Área de Influência Direta a considerar mais 100 m no entorno do reservatório ocorre ainda em amplas áreas as rochas da Formação Rio Paraná, aparecendo também ocorrências isoladas da Formação Santo Anastácio.

8.1.3 ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS

Considerando o mapeamento realizado pelo Projeto RadamBrasil, Folha SE.22, Goiânia, a All encontra-se inserida na subunidade geomorfológica “Planalto Setentrional da Bacia do Paraná”, que integra a unidade geomorfológica Planaltos e Chapadas da Bacia Sedimentar do Paraná. Para os autores, esta subunidade apresenta dois compartimentos topomorfológicos distintos: um mais elevado, com cotas altimétricas que variam de 650 a 1.000 m e outro mais baixo, entre 350 e 650 m. O compartimento mais elevado corresponde às nascentes do rio Verde, a partir da cuesta da Serra das Araras, divisor das bacias dos rios Verde e Taquari. Nesse compartimento predominam formas conservadas, representadas por modelados erosivos, superfícies pediplanadas, e formas dissecadas tabulares com grandes dimensões interfluviais e baixa incisão da drenagem. Apenas nos fundos dos vales e em setores restritos é que ocorrem relevos mais dissecados, com formas convexas ou aguçadas.

O compartimento rebaixado assume maior representatividade espacial a partir da confluência do ribeirão da Mutuca com o rio Verde. Nesse nível emergem relevos residuais do compartimento elevado. Configura uma superfície dissecada em formas tabulares, com remanescentes de aplainamento intermontano (superfícies pediplanadas).

O nível mais elevado encontra-se representado por remanescentes areníticos da Formação Santo Anastácio, enquanto no nível mais baixo prevalecem arenitos da Grupo Caiuá.

A área de influência direta do aproveitamento PCH Verde 4A corresponde à área de inundação mais a faixa de 100 m no entorno do reservatório e encontra-se inserida no compartimento geomorfológico representado pelo nível mais baixo da bacia do rio Verde, com altitudes que variam de 350 a 360 m. O mapeamento da AID evidencia a presença de trechos restritos de superfícies alveolares preenchidas por sedimentos aluviais holocênicos, com maior extensão nas proximidades do eixo previsto. Na margem direita do rio Verde, próximo ao limite da área de inundação prevista, MS-338, constata-se a presença de seixos arredondados sotopostos por arenitos arroxeados e plaqueados, caracterizando a unidade basal da Formação Urucuia. Mais abaixo aparecem exposições de basaltos bastante fraturados, com decomposição esferoidal (Foto 8-2).

	
<p>Foto 8-1- Panorama do relevo na bacia do alto rio Verde, onde se presencia formas mais elevadas representadas pelos arenitos da Formação Santo Anastácio.</p>	<p>Foto 8-2 - Decomposição esferoidal em basaltos da Formação Serra Geral, associada ao processo de fraturamento, na margem esquerda do rio Verde (MS-338).</p>

No fundo dos vales, principalmente nos de maior ordem, pode ser constatada a presença de formações superficiais gleizadas, como nas proximidades da confluência do córrego Brilhante com o rio Verde, onde também prevalecem vertentes convexas com declive em torno de 10%.

8.1.4 CARACTERIZAÇÃO DOS SOLOS

A área de influência indireta se trata de uma grande superfície inclinada de norte para sul, onde os cursos d'água expõem rochas básicas (basaltos da Formação Serra Geral) nos locais de suas maiores incisões, fato que na área acontece

geralmente em cotas inferiores a 450 m, situadas ao sul da bacia. Quando expostas, tais rochas originam solos dos tipos Latossolos Distróféricos e Eutróféricos e Neossolos Litólicos.

Assim, a maior parte da bacia é constituída por solos arenosos nas partes interfluviais mais elevadas (Neossolos Quartzarênicos Órticos), ou ligeiramente mais argilosos (Latosolos Vermelhos de textura média) nas partes mais próximas aos cursos d'água, todos originados de arenitos da Formação Caiuá (Grupo Bauru). Ambos têm nas características de textura arenosa e baixa fertilidade natural, as maiores limitações ao aproveitamento agrícola.

	
<p>Foto 8-3 - Aspecto da paisagem e tipo de utilização com pastagem em área de LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, na porção central da bacia. Coordenadas UTM E 247579 e N 7860990.</p>	<p>Foto 8-4 - Talude mostrando perfil de LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, na porção central da bacia. Coordenadas UTM E 247579 e N 7860990.</p>
	
<p>Foto 8-5 - Talude mostrando perfil de LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura média, na porção central da bacia. Coordenadas E 242505 e N 7860207.</p>	<p>Foto 8-6 - Aspecto do vale do rio Verde na porção central em área de LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura média. Coordenadas E 242505 e N 7860207.</p>

Abaixo são brevemente descritos os solos presentes na área de implantação do empreendimento, conforme pode ser observado no Mapa Pedológico (ANEXO C).

- Latossolo Vermelho - São solos minerais, profundos, bastante intemperizados, caracterizados por apresentar um horizonte B latossólico de cores vermelho-escuras, no matiz 2,5 YR ou mais vermelhas na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B, inclusive BA.
- Neossolo Quartzarênico - Solos constituídos por material mineral, com sequência de horizontes A-C, sem contato lítico dentro de 50 cm de profundidade, apresentando textura areia ou areia franca nos horizontes até, no mínimo, a profundidade de 150 cm a partir da superfície do solo ou até um contato lítico. São essencialmente quartzosos, tendo nas frações areia grossa e areia fina 95% ou mais de quartzo, calcedônia e opala e, praticamente ausência de minerais alteráveis (menos resistentes ao intemperismo).

8.1.5 VULNERABILIDADE À EROSÃO

O conhecimento da vulnerabilidade ambiental de um determinado espaço, auxilia na compreensão da dinâmica das ocupações do local.

Para a área de estudo do PACUERA, foi elaborado o Mapa de Fragilidade à Erosão (ANEXO D), a fim de permitir a visualização dos terrenos mais ou menos frágeis. Este mapa foi elaborado a partir do cruzamento dos seguintes temas: Pedologia, Uso e Ocupação do Solo e Declividades.

As áreas que representam maior fragilidade aparecem significativamente onde está localizado o canteiro de obras, pois, atualmente, apresenta a categoria de uso “solo exposto” o que influenciou na fragilidade do terreno. Cabe ressaltar que, o canteiro de obras, após as atividades de construção da PCH deverá ser recuperado, conforme as premissas do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (Prad).

A fragilidade à erosão também se destacou nas áreas úmidas, pois trata-se de locais inundáveis.

As categorias “muito baixa e baixa” se destacam no Mapa de Fragilidade à Erosão, elas ocorrem principalmente nas áreas que apresentam cobertura vegetal, a referida está diretamente ligada a capacidade de contenção à erosão e de transporte de sedimentos, permitindo um grau maior de maturação do solo.

A categoria “média”, aparece com maior frequência na área do PACUERA pela presença de usos como campo-lavoura e campo com indivíduos arbóreos isolados.

Esses são os locais onde a atividade de pecuária extensiva é realizada pelos lindeiros do empreendimento.

8.1.6 RECURSOS HÍDRICOS

A bacia do rio Verde localiza-se na região nordeste do Estado de Mato Grosso do Sul (Foto 8-7). Tem como origem o reverso da cuesta da serra das Araras, com altitudes próximas aos 650 metros, corre no sentido NW-SE, até a sua foz com o rio Paraná. O trecho inferior do rio Verde é afetado pelo remanso da UHE Porto Primavera por cerca de 30 km, na elevação de 260 m. Os principais afluentes da margem direita são os ribeirões Brejão, Salgado (Foto 8-8, UTM 229.241E, 7.811.999N, 457 m), Araras, Formoso, Ferreira, Serrote, Barreiro e Jeriá. Os principais afluentes da margem esquerda são os ribeirões Mutuca, dos Bois, Barra Mansa e os rios São Domingos e Pombo, ambos abaixo do eixo da PCH Verde 4A.



Foto 8-7 - Rio Verde na ponte MS-338, observando boa proteção das margens pela mata ciliar.



Foto 8-8 - Ribeirão Salgado próximo à confluência com o rio Verde.

Com exceção da seção São Domingos, onde se encontra a Cachoeira Branca, o rio verde se caracteriza por baixas declividades naturais, com poucas ocorrências de corredeiras com poucos metros de desnível.

8.1.6.1 Caracterização e Qualidade das Águas Superficiais na Área de Influência Direta do Reservatório

Qualidade da Água

Para a caracterização da qualidade da água, utilizaram-se os dados dos resultados das quatro últimas campanhas trimestrais realizadas até março de 2017 no Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais, Comunidades Aquáticas e Hidrossedimentológicas, na fase Rio da PCH Verde 4A.

No cumprimento aos Programas Ambientais da PCH Verde 4A foram demarcados e georreferenciados três pontos de coletas para a fase Rio da PCH Verde 4A, denominados, AM01, AM02 e AM03, conforme descrito no quadro abaixo.

Quadro 8-1 - Descrição e coordenadas UTM dos programas relacionados aos pontos de coleta de águas superficiais.

Pontos	Descrição	Coordenadas geográficas
AM01	Rio Verde, a montante do futuro reservatório da PCH Verde 4A	19° 44' 23,92" S 53° 27' 7,94" O
AM02	Rio Verde, área central do futuro reservatório da PCH Verde 4A	19° 49' 40,06" S 53° 27' 7,94" O
AM03	Rio Verde, a jusante da casa de força da PCH Verde 4A	19° 49' 40,06" S 53° 21' 44,23" O

A Figura 8-1 apresenta o mapa de referência indicando os três pontos de monitoramento dos recursos hídricos na área de influência da PCH Verde 4A.

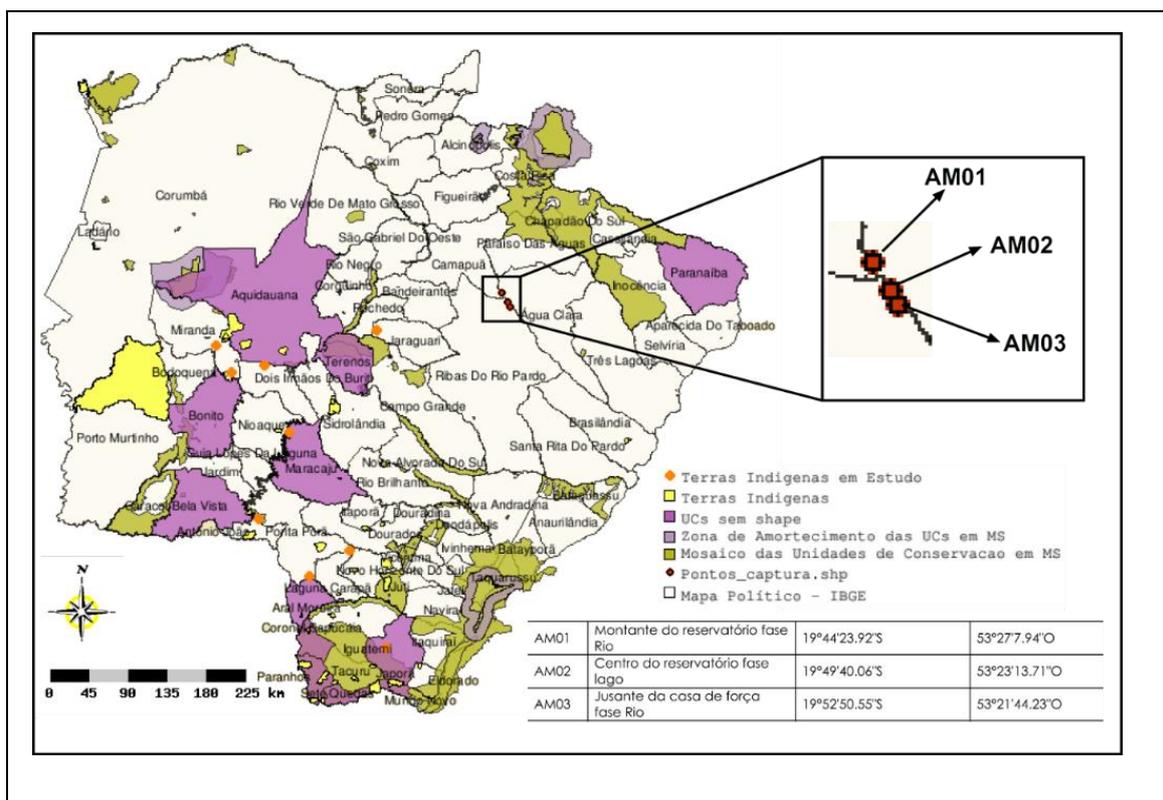


Figura 8-1 - Mapa de referência indicando a localização dos três pontos de monitoramento dos recursos hídricos da PCH Verde 4A, município de Água Clara, MS. (Fonte: SISLA, 2014).

Resultados e Discussão

Os parâmetros de qualidade da água avaliados nos três pontos de amostragem no Rio Verde, nas últimas quatro campanhas de monitoramento realizadas no período de março de 2016 a novembro de 2016, fase Rio da PCH Verde 4A, atenderam aos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357 e Deliberação CECA/MS nº 36 para águas doces de classe 2, com exceção do parâmetro *Escherichia coli* nas campanhas de março de 2016 (os três pontos de amostragem), junho de 2016 (pontos AM01 e AM02) e setembro de 2016 (os três pontos de amostragem), que apresentaram valores acima do padrão estabelecido por essas legislações, quando se considera como limite de *E. coli*, 60% do VMP, ou seja 600 NMP/ 100 mL.

A classificação obtida da aplicação do Índice de Qualidade da Água (IQA_{CETESB}) foi de água de qualidade BOA nos três pontos de monitoramento, nas últimas quatro campanhas de monitoramento concluídas, com aumento do índice na campanha de novembro de 2016.

Já a classificação do estado trófico de acordo com o Índice de Estado Trófico (IET) na campanha de março de 2016, foi de Oligotrófico nos pontos AM01 e AM02 e

de Mesotrófico no ponto AM03. Nas campanhas realizadas em junho de 2016 e setembro de 2016, a classificação foi de Oligotrófico nos três pontos de amostragem. E na última campanha realizada em novembro de 2016, a classificação foi de Mesotrófico nos três pontos de amostragem.

Sendo assim, pode-se concluir com base nas campanhas de monitoramento realizadas em março de 2016, junho de 2016, setembro de 2016 e novembro de 2016, que o “*status quo*” do Rio Verde, na fase Rio da PCH Verde 4A é de ambientalmente preservado, com a qualidade da água na área de influência do empreendimento classificada como Boa.

Comunidades Aquáticas

Para amostrar as comunidades aquáticas foram selecionados três pontos amostrais (AM01, AM02 e AM03) na área de influência do futuro reservatório da PCH Verde 4A, Água Clara, MS (Quadro 8-2). Estes pontos foram amostrados simultaneamente com as coletas de amostras para análises físico-químicas e bacteriológicas. Até março de 2017, foram realizadas sete campanhas de amostragem e análise de dados. Os resultados a seguir, apontam as diferenças entre as campanhas e pontos de amostragem.

Quadro 8-2 - Pontos de monitoramento das comunidades aquáticas na área de influência do futuro reservatório da PCH Verde 4A.

Pontos	Descrição	Registro Fotográfico
AM01	Rio Verde, a montante do futuro reservatório da PCH Verde 4A.	

Pontos	Descrição	Registro Fotográfico
AM02	Rio Verde, área central do futuro reservatório da PCH Verde 4A.	
AM03	Rio Verde, a jusante da casa de força da PCH Verde 4A.	

Os valores de abundâncias e riqueza das comunidades planctônicas foram baixos, sem diferenças marcantes entre os pontos de coleta, e típicos de ambientes lóticos. Assim, as características observadas nas comunidades são variações comuns neste tipo de ambiente turbulento, com baixa capacidade de desenvolvimento de plâncton.

As análises dos organismos planctônicos mostram um ambiente pouco impactado tanto em qualidade de água quanto nas áreas de entorno.

A Classe Oligochaeta e as famílias Chironomidae e Baetidae foram as mais frequentes nas oito campanhas de monitoramento, sendo que as famílias Chironomidae e a Classe Oligochaeta foram os táxons dominantes na última campanha realizada (novembro de 2016). A classe Oligochaeta pertencente ao Filo Annelida também foi representativa, altas densidades de Oligochaeta e Chironomidae são indicadores de elevados teores de matéria orgânica. A família Baetidae é descrita por Buss *et al.* 2002 como pouco sensível as alterações ambientais, sendo encontrada em locais com níveis intermediários de degradação.

Na campanha realizada em novembro de 2016, vale destacar a presença da ordem Ephemeroptera (registrada em todos os pontos), da ordem Plecoptera

(registrada no ponto AM03) e da ordem Trichoptera (registrada nos pontos AM01 e AM02), essas ordens são sensíveis a alterações ambientais. Essas ordens também foram registradas nas campanhas de novembro de 2014 (Ephemeroptera e Trichoptera), fevereiro de 2015 (Ephemeroptera e Trichoptera), na campanha de setembro de 2015 (Ephemeroptera e Trichoptera), novembro de 2015 (Ephemeroptera e Trichoptera), março de 2016 (Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera), junho de 2016 (Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera), setembro de 2016 (Ephemeroptera e Trichoptera).

A qualidade da água foi caracterizada pelos índices bióticos BMWP como ruim à péssima e pelo ASPT como águas limpas a níveis de matéria orgânica muito alta, sendo que na última campanha (novembro de 2016) os pontos AM01 e AM03 não apresentaram variação e o ponto AM02 apresentou uma variação positiva no BMWP em relação a campanha de setembro de 2016. Os pontos AM02 e AM03 apresentaram uma variação positiva e o ponto AM01 apresentou uma variação negativa no ASPT na campanha de novembro de 2016 em relação à campanha de setembro de 2016. Organismos com alta tolerância a níveis mais elevados de matéria orgânica na água foram mais abundantes, como a Classe Oligochaeta e a família Chironomidae, pois estão entre os principais componentes da fauna de invertebrados aquáticos.

Cabe ressaltar que os monitoramentos terão continuidade a fim de obter uma avaliação mais precisa e dados conclusivos.

8.2 MEIO BIÓTICO

8.2.1 CARACTERIZAÇÃO DA FLORA

A Área de Influência Direta e Entorno imediato, aqui considerada como sendo a área do reservatório e estruturas da usina, é caracterizada por apresentar topografia suavemente rampeada, vales de fundo chato e também entalhado. Nesta porção ocorrem remanescentes ou fragmentos de formações florestais representadas pela Floresta Estacional Semidecidual Aluvial, Floresta Estacional Semidecidual Submontana, Floresta Estacional Decidual, Savana Florestada; savânicas representadas por Savana Arbórea Aberta com Floresta de Galeria; e campestre representada por Savana Gramíneo-lenhosa (Campo Sujo Úmido).

A cobertura vegetal natural contínua ao longo do rio Verde, constituída por diferentes tipos fitofisionômicos incluindo formas abertas, como por exemplo, os

campos úmidos, as categorias florestais que incluem dois tipos de formação aluvial e ainda os maciços não associados diretamente a maior umidade do solo devem, sem dúvida, ser considerados como os principais aspectos relevantes da flora na área de influência direta e indireta da PCH Verde 4A. A importância dessa cobertura vegetal eleva à medida que se considera a relação direta com o próprio rio Verde, que não pode ser entendido como um ecossistema a parte, já que existem diversas interações ecológicas, por exemplo, tróficas, entre o ecossistema terrestre, representado pelas diversas formas vegetais do entorno com o ecossistema aquático e as comunidades que o habita.

Espécies raras/endêmicas

Na elaboração do Estudo de Impacto Ambiental deste empreendimento foi verificado, a partir dos levantamentos de campo, a não existência de espécie endêmica para a área de influência direta da PCH Verde 4A. Contudo, para a região, cita-se *Acosmium subelegans* (Leguminosae), espécie endêmica para regiões de domínio do bioma Cerrado, encontrada em formações como cerradão, cerrado sensu stricto e mata ciliar (Filardi *et. al*, 2007).

Espécies ameaçadas de extinção

No Inventário Florestal realizado para a área do empreendimento, destacam-se duas espécies arbóreas como ameaçadas de extinção de acordo com a Instrução Normativa nº 06/2008, a *Myracrodrum urundeuva* e a *Schinopsis brasiliensis*. Além dessas, duas espécies apresentam seus *status* como vulnerável na Resolução SEMAC nº 008, de 31 de maio de 2011, a *Annona crassiflora* e *Caryocar brasiliensis*.

Resultados e conclusões

Durante a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental da PCH Verde 4A foram realizadas 19 amostragens em oito sítios presentes ao longo da área de influência direta e entorno da PCH Verde 4A, em formações naturais e antrópicas.

A Lista Taxonômica das espécies catalogadas nas áreas de influência da PCH Verde 4A identificadas no Estudo de Impacto Ambiental durante os estudos de fitossociologia, inventário florestal e florístico traz uma relação contendo 372 espécies, distribuídas em 253 gêneros pertencentes a 98 famílias. Do total de espécies identificadas no trabalho, a família Fabaceae (Leguminosae) foi a mais importante,

contribuindo com 38 espécies, seguida de Rubiaceae com 19, Poaceae com 18, Bignoniaceae com 14, Arecaceae, Apocynaceae e Arecaceae com 11 espécies e Vochysiaceae e Orchidaceae com nove. Estes números, embora significativos, não representam o total de espécies que ocorrem na região e nem poderiam. Novos estudos nestes e noutros sítios de amostragens, se efetuados, podem elevar os números de espécies além das citadas.

8.2.2 CARACTERIZAÇÃO DA FAUNA

Para a caracterização da fauna, apresentam-se os dados referentes às campanhas realizadas no Programa de Monitoramento de Fauna, na fase de implantação do empreendimento. Com isso, proporcionam-se dados mais atuais que os dados levantados no período dos estudos prévios.

As amostragens da fauna terrestre na área de influência da PCH Verde 4A ocorreram ao longo de oito campanhas, distribuídas nos anos de 2015 e 2016, abrangendo a sazonalidade. A seguir, encontra-se um resumo dos dados conclusivos obtidos durante as campanhas realizadas. O *status* de ameaça foi obtido segundo dados das listas internacional (IUCN, 2016) e nacional de animais ameaçados de extinção (MMA, 2014).

8.2.2.1 Herpetofauna

Material e Métodos

Para o levantamento das espécies da herpetofauna (répteis e anfíbios) foram utilizados três métodos de procura. A **procura visual** (ou **busca ativa**) ocorreu percorrendo transectos assimétricos em período diurno e noturno, vasculhando cavidades de árvores, rochas, troncos, bromélias, solo e serapilheira. No período noturno também foram realizadas buscas na vegetação (marginal e aquática) de corpos d'água. O esforço de amostragem foi de seis horas de busca ativa por dia e por área amostral (duas horas no período matutino, duas no período vespertino e duas no período noturno).

No caso de anfíbios, foi feito **registro de vocalização**, sendo também realizadas vistorias, em período noturno, de sítios de reprodução, como brejos e alagados, açudes, riachos e mata ciliar. Em cada área foram vistoriados entre dois e três pontos de escuta, durante três noites cada, por aproximadamente duas horas.

Foram instaladas três **armadilhas de interceptação e queda** em cada área de amostragem. Cada armadilha foi composta de quatro baldes de 60 L dispostos em “Y” e com uma cerca-guia para captura de animais em deslocamento.

Animais encontrados fora dos transectos ou fora dos períodos de amostragem propostos foram considerados como **registros oportunisticos**.

Foi utilizado o estimador *Jackknife* de primeira ordem (*Jackknife 1*) para estimar a provável riqueza de anfíbios e répteis na área de influência do empreendimento.

Resultados

Considerando-se todas as amostragens realizadas, houve registro de 39 espécies da herpetofauna, sendo 25 anfíbios e 14 répteis. Deste total de espécies, destaca-se a presença de seis espécies de anfíbios consideradas endêmicas do bioma Cerrado, a citar: *Dendropsophus elianeae*, *D. rubicundulus*, *Physalaemus centralis*, *P. marmoratus*, *P. nattereri*, *Chiasmocleis albopunctata*. Duas espécies de répteis, o jacaré-paguá (*Paleosuchus palpebrosus*) e o teiú (*Salvator merianae*), são citadas no Apêndice II do CITES.

Ao final da campanha a curva do coletor calculada pelo método de rarefação (Figura 8-2) mostra que a riqueza de espécies registrada foi menor do que a riqueza estimada pelo método *Jackknife*, entretanto, não houve diferença significativa entre os valores.

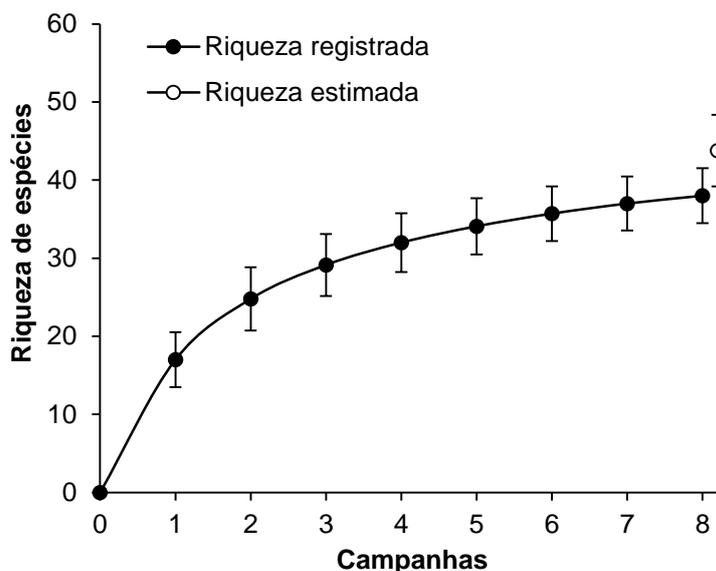


Figura 8-2. Curva de acúmulo de espécies durante as campanhas de monitoramento da PCH Verde 4A, Água Clara, Mato Grosso do Sul, calculada pelo método de rarefação de *Mao Tao* e riqueza estimada pelo método de *Jackknife 1*. As barras representam o intervalo de confiança de 95%.

8.2.2.2 Avifauna

Material e Métodos

Os registros da avifauna foram obtidos através do método de **pontos de escuta** de 10 minutos. Para cada uma das três áreas amostrais, foram alocados 10 pontos de escuta com no mínimo 100 metros de distância entre si. As observações ocorreram nas primeiras quatro horas da manhã e nas últimas quatro horas antes do sol se pôr. Somando-se a isto, também foram feitas amostragens nas primeiras duas horas da noite, assegurando que espécies com hábitos crepusculares e noturnos pudessem ser registradas.

Também foi feita **busca ativa não-sistemática**, percorrendo trilhas e estradas existentes nas áreas monitoradas em horários e fisionomias variáveis, visando detectar o maior número possível de espécies da avifauna. Encontros oportunisticos que ocorreram durante o deslocamento de carro e em períodos fora do estabelecido nas amostragens na área de estudo, também foram incluídos no levantamento das espécies da avifauna, como registros informais.

Resultados

Houve, no total, registro de 161 espécies de aves durante o monitoramento de avifauna realizado na região. Vinte e seis destas espécies são citadas no Apêndice II do CITES, entre eles o papagaio-galego (*Alipiopsitta xanthops*), o periquito-de-encontro-amarelo (*Brotogeris chiriri*), o beija-flor-tesoura (*Eupetomena macroura*), o falcão-de-coleira (*Falco femoralis*) e o tucanuçu (*Ramphastos toco*). O mutum-de-penacho (*Crax fasciolata*) está listado como vulnerável à extinção, sendo esta uma espécie que sofre com o desmatamento e a pressão de caça, fazendo com que sua população possa ter um rápido declínio em, no máximo, três gerações (35 anos).

A Figura 8-3 apresenta a curva do coletor calculada pelo método de rarefação de *Mao Tao*, que corresponde a levantamentos por pontos, transectos e observações oportunistas, com 10 horas de esforço amostral por área, onde o mesmo mostra que a riqueza de espécies registradas até o momento (n=161) foi menor do que a riqueza de espécies estimadas pelo método *Jackknife 1* (n=182).

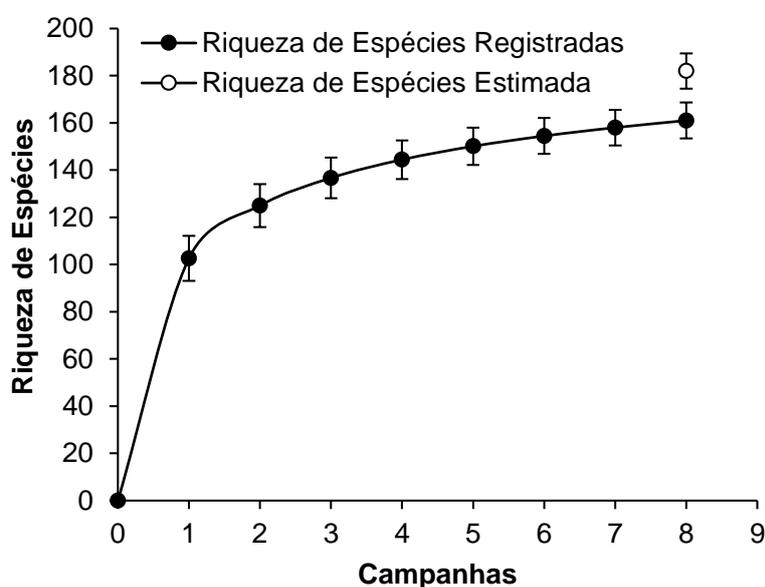


Figura 8-3. Curva de acúmulo de espécies registradas até o momento no monitoramento da avifauna em agosto de 2016, PCH Verde 4A, Água Clara, Mato Grosso do Sul, calculada pelo método de rarefação de *Mao Tao* e riqueza estimada pelo método de *Jackknife*. As barras representam o intervalo de confiança de 95%.

8.2.2.3 Mastofauna

Material e Métodos

Para registros da mastofauna não-voadora na área, foram percorridos **transectos** em cada área amostral para identificação de vocalizações, visualização com o auxílio de binóculo, localização e identificação de vestígios de animais como pegadas, fezes, tocas e restos alimentares. Os transectos foram realizados ao entardecer, sempre no mesmo sentido e em dias alternados. Ao total foi realizado um esforço amostral de 18 horas por campanha, sendo seis horas de transectos por área amostral.

Foram instaladas **armadilhas fotográficas** para registros de animais de médio e grande porte, em trilhas de acesso às áreas de alimentação ou dessedentação e operaram por três dias consecutivos.

Para registro de pequenos mamíferos, foram utilizadas 10 armadilhas **Sherman** e 10 do tipo **Tomahawk** ou gaiola, dispostas alternadamente numa distância aproximada de 20 m, sendo 20 armadilhas/noite por área amostral, totalizando 60 armadilhas/noite por campanha. Adicionalmente em cada área amostral foram colocados três conjuntos de armadilha de interceptação e queda do tipo **pitfall** em “Y”, com quatro baldes de 60 litros cada, usados em conjunto com a herpetofauna.

Para estimar a riqueza esperada de mamíferos na área de influência do empreendimento, foi utilizado o estimador *Jackknife* de primeira ordem (Jackknife 1).

Resultados

Um total de 32 espécies de mamíferos terrestres foi registrado durante as amostragens de monitoramento de fauna da PCH Verde 4A. Destas, seis espécies são consideradas vulneráveis. A anta (*Tapirus terrestris*) e o tatu-canastra (*Priodontes maximus*) estão inseridos na categoria “Vulnerável” tanto na lista da IUCN quanto do MMA, já o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) está classificado como “Vulnerável” na lista internacional (IUCN). Encontram-se inseridas na categoria “Vulnerável” somente na lista nacional (MMA) o macaco-prego (*Sapajus cay*) e a raposinha (*Lycalopex vetulus*). Além destas, também é considerada vulnerável a onça-parda (*Puma concolor*). Também são citados como quase ameaçados o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) e a lontra (*Lontra longicaudis*). A lontra (*L. longicaudis*) e o lobo-guará (*C. brachyurus*) estão inseridos na categoria “Quase ameaçada”.

Em relação ao endemismo das espécies, foi registrada a presença do macaco-prego (*Sapajus cay*), que é uma espécie com distribuição restrita ao bioma Cerrado/Pantanal. Os cervídeos, o cateto (*Pecari tajacu*) e a paca (*Cuniculus paca*) são consideradas cinegéticas, por sua preferência entre os caçadores.

A curva do coletor calculada pelo método de rarefação (Figura 8-4) mostrou que a riqueza de espécies estimada pelo método Jackknife1 não difere significativamente do valor registrado até o momento, indicando que o esforço amostral é satisfatório.

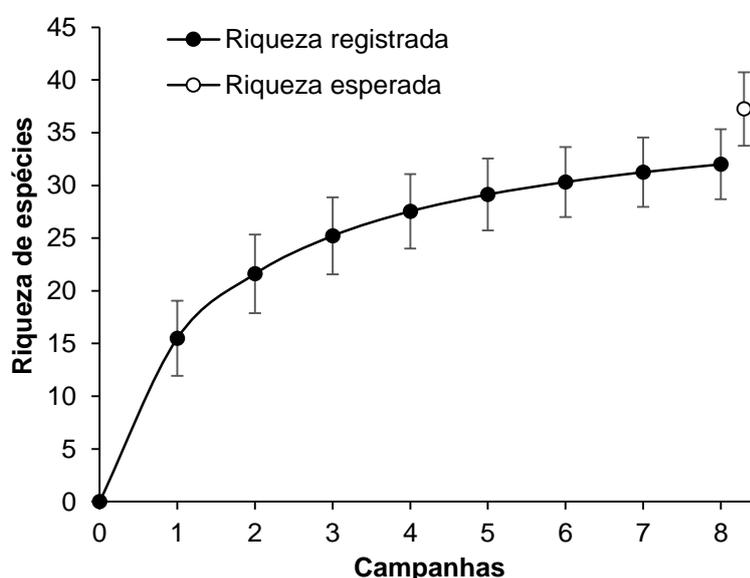


Figura 8-4. Curva de acúmulo de espécies durante as campanhas de monitoramento da mastofauna não-voadora, da PCH Verde 4A, Água Clara, Mato Grosso do Sul, calculada pelo método de rarefação de *Mao Tao* e riqueza estimada pelo método de *Jackknife 1*. As barras representam o intervalo de confiança de 95%.

8.3 MEIO SOCIOECONÔMICO

O diagnóstico deste meio compreende a caracterização dos principais aspectos socioeconômicos (ocupação, demografia, economia e infraestrutura), do uso e ocupação do solo, da acessibilidade e dos aspectos turísticos dos municípios que compõem a área de influência do empreendimento (Água Clara, Camapuã e Ribas do Rio Pardo).

A caracterização destes municípios considerou os dados do Estudo de Impacto Ambiental (EIA), as atualizações realizadas junto a institutos de pesquisa e

estatística (Confederação Nacional de Municípios - CNM, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE) e pesquisas bibliográficas em sites da internet.

8.3.1 SITUAÇÃO GEOGRÁFICA E ACESSO

Água Clara e Ribas do Rio Pardo localizam-se na Mesorregião do Leste do Mato Grosso do Sul, Microrregião de Três Lagoas e, Camapuã na Mesorregião Centro – Norte do Mato Grosso do Sul, Microrregião Alto Taquari. Juntos, os três municípios, somam uma área de 31.347,544 km², representando 8,7% do território do estado do Mato Grosso do Sul. Se considerados separadamente, o maior deles é Ribas do Rio Pardo com 17.308,718 km², seguido por Água Clara com 7.809,211 km² e Camapuã, com 6.229,615 km².

As principais vias de acesso ao empreendimento são a rodovia BR-262, que liga o Estado de São Paulo à capital, Campo Grande, passando por Água Clara e Ribas do Rio Pardo e a BR-060/163, que liga o Estado de Goiás também à capital, passando por Camapuã. Os três municípios distam, respectivamente, 189, 94 e 143 quilômetros de Campo Grande. O Mapa Viário Regional encontra-se junto ao ANEXO E.

8.3.2 ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

A Área de Influência Indireta (AII), composta pelos três municípios, reúne, de acordo com o CENSO 2010, uma população de 48.995 habitantes (2,0% do total do Estado do Mato Grosso do Sul), dos quais 14.424 residentes em Água Clara, 13.625 em Camapuã e, 20.946 em Ribas do Rio Pardo. Os dados do gráfico abaixo (figura 8-6) explicitam a evolução demográfica nas últimas décadas, quando entre 1970 e 2010, a população de Água Clara e de Ribas do Rio Pardo cresceu de forma contínua, embora apresentando ritmos diferentes. Nesse mesmo período, a de Camapuã decresceu, revelando quedas significativas entre 1980 e 1991 e em 2010.

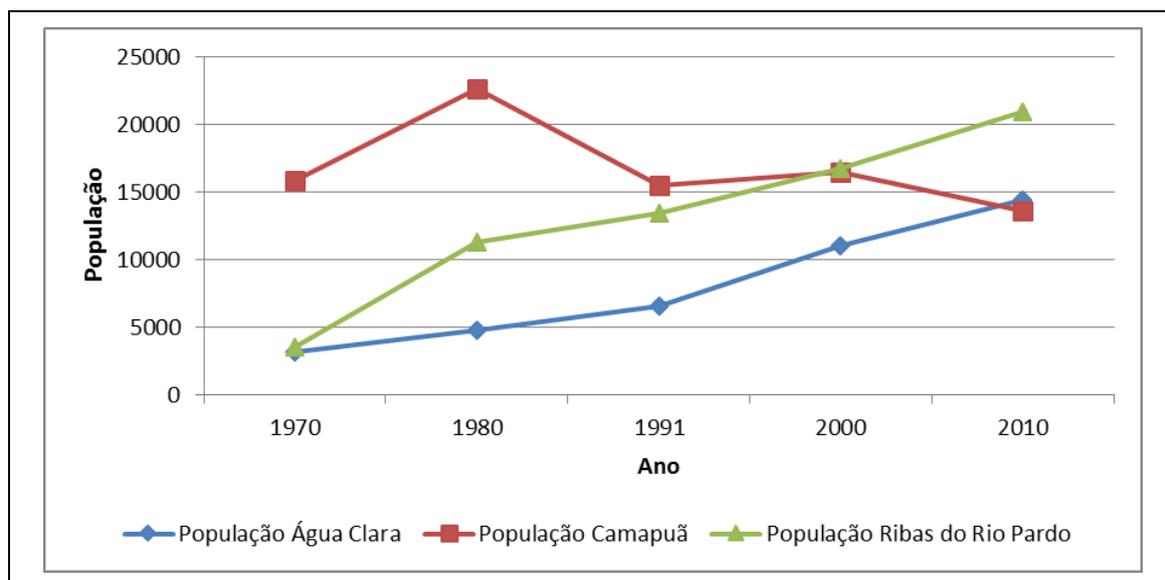


Figura 8-5 - Evolução da População dos Municípios da All. Fonte: CENSO, 2010.

Cabe destacar que a ruptura de crescimento demográfico em Camapuã entre 1980 e 1991, não foram provocadas por fatores de natureza demográfica e sim por alterações no quadro político-administrativo, com a criação de dois novos municípios nos anos 1980, quais sejam São Gabriel d'Oeste e Costa Rica. Em 2003, o território municipal é novamente seccionado, dando origem ao município de Figueirão.

Nos três municípios, os homens estão em maioria dentre a população total (Quadro 8.3). Em Água Clara e em Ribas do Rio Pardo nota-se que houve um aumento de população entre os anos de 2000 para 2010, já Camapuã apresentou uma diminuição da população total, passando de 16.446 em 2000 para 13.625 em 2010.

Historicamente, à medida da elevação da taxa de urbanização, o índice Razão de Sexos (RS) tende ao equilíbrio (100), ou mesmo ao predomínio do feminino, casos do Brasil e Estado do Mato Grosso do Sul. Nos municípios da All, no entanto, prevalece o sexo masculino.

Quadro 8-3: Distribuição da população de Agua Clara, Camapuã e Ribas do Rio Pardo por sexo e situação do domicílio (2010).

Município	Sexo				Situação do Domicílio				População Total	
	Masculino		Feminino		Rural		Urbano			
	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010
Água Clara	5.882	7.545	5.133	6.879	4.330	4.826	6.685	9.598	11.015	14.424
Camapuã	8.636	7.067	7.810	6.553	5.833	3.828	10.613	9.797	16.446	13.625
Ribas do Rio Pardo	9.060	10.982	7.661	9.964	7.236	7.981	9.485	12.965	16.721	20.946

Fonte: IBGE Cidades.

8.3.3 ASPECTOS ECONÔMICOS

A economia dos municípios de Água Clara, Camapuã e Ribas do Rio Pardo é fortemente ligada à pecuária, principalmente com rebanho bovino. Em 2013, a agropecuária representou 50,32 % do PIB de Água Clara, 35,39% do PIB de Camapuã e 40,5% do PIB de Ribas do Rio Pardo (IBGE Cidades). Já a indústria apresentou, respectivamente, 5,29%, 4,09% e 14,01% do PIB municipal.

A soja é o principal produto agrícola de Água Clara, Camapuã e Ribas do Rio Pardo, ocupando, respectivamente, 98,52%, 87,37% e 86,69% da área utilizada com lavoura temporária, percentuais acima da média estadual que é de 49,55%. A lavoura permanente ocupa áreas muito pequenas nos três municípios e se restringem a produtos como o látex e banana (Produção Agrícola Municipal, 2015).

8.3.4 INFRAESTRUTURA

8.3.4.1 Saneamento básico

Abastecimento de água

O abastecimento de água e o esgotamento sanitário nesses municípios são de responsabilidade da Empresa de Saneamento de Mato Grosso do Sul S.A. - SANESUL, empresa pública com personalidade jurídica de direito privado, com patrimônio próprio e autonomia administrativa e financeira.

A água para abastecimento público dos três municípios é captada por meio de poços artesianos, ou seja, provém de águas subterrâneas. Dessa forma é necessário ressaltar que as águas superficiais da sub-bacia do rio Verde não são utilizadas como manancial para abastecimento público.

Com relação a disposição de esgoto sanitário o único município que não possui Estação de Tratamento Esgoto é o de Água Clara, sendo a fossa rudimentar a forma de destinação mais comum. Os demais municípios Camapuã, Ribas do Rio Pardo e Três Lagoas, pertencentes à sub-bacia em estudo, possuem Estação de Tratamento de Esgoto administradas pela SANESUL.

8.3.4.1.1 Esgotamento sanitário

Conforme dados da Sanesul, Camapuã e Ribas do Rio Pardo possuem sistema de esgotamento sanitário com uma estação de tratamento de esgoto cada.

Com relação à Água Clara, a empresa informa em seu site que há um planejamento de um sistema de tratamento de esgoto para o município.

Com relação ao serviço de esgotamento sanitário nos domicílios particulares permanentes dos municípios da sub-bacia do rio Verde, percebe-se no quadro abaixo (Quadro 8-2) que o atendimento pela rede geral de esgoto nos municípios da Área de Influência, assim como em todo o estado do Mato Grosso, é muito precário. A situação é mais grave em Água Clara e Ribas do Rio Pardo, onde a rede geral de esgoto é praticamente inexistente. Camapuã é o município que apresenta melhores índices de domicílios atendidos pela rede geral de esgoto, com 45,57%.

Quadro 8-4: Tipo de esgotamento sanitário em domicílios particulares permanentes (CENSO, 2010).

Município	Tipo de esgotamento sanitário	Domicílios	Percentual (%)
Água Clara - MS	Total	4.452	
	Rede geral de esgoto ou pluvial	81	1,82
	Fossa séptica	73	1,64
	Fossa rudimentar	4.273	95,98
Camapuã - MS	Total	4.786	
	Rede geral de esgoto ou pluvial	2.181	45,57
	Fossa séptica	154	3,22
	Fossa rudimentar	2.281	47,66
Ribas do Rio Pardo - MS	Total	6.456	
	Rede geral de esgoto ou pluvial	582	9,01
	Fossa séptica	1.254	19,42
	Fossa rudimentar	4.492	69,58

Resíduos sólidos

Outro parâmetro importante para se avaliar a qualidade de vida da população é em relação ao destino dos resíduos sólidos. De acordo com o Censo realizado em 2010 os três municípios possuem uma média um pouco inferior à média nacional de 87% e estadual 86% de coleta de resíduos.

Quadro 8-5: Domicílios particulares permanentes e o destino dos resíduos sólidos (CENSO 2010).

Município	Destino dos resíduos sólidos	Domicílios	%
Água Clara - MS	Total	4.452	
	Coletado	3.300	74,12
Camapuã - MS	Total	4.786	
	Coletado	3.746	78,27
Ribas do Rio Pardo - MS	Total	6.456	
	Coletado	4.458	69,05

8.3.4.2 Energia elétrica

A produção e distribuição de energia elétrica são fundamentais para o desenvolvimento socioeconômico e a qualidade de vida dos moradores dos municípios da Área de Influência. Segundo estudos realizados no âmbito da Avaliação Ambiental Estratégica da sub-bacia do rio Verde, em Água Clara, Camapuã e Ribas do Rio Pardo o serviço de fornecimento de energia elétrica no estado é realizado pela empresa concessionária ENERSUL, pertencente ao grupo Energias do Brasil (EDBR), que por sua vez é controlada pela Energias de Portugal (EDP), uma das maiores operadoras europeias no setor elétrico.

Água Clara é, dentre os três municípios, o maior consumidor de energia em MWh, apesar de ter o menor número de consumidores. O setor comercial é o que mais consome, seguido de perto pelo rural e industrial. Em Camapuã o residencial participa com maior fatia, seguido pelo rural e comercial e, Ribas do Rio Pardo é o município com maior número de consumidores e o setor rural, industrial e residencial representam, respectivamente, os maiores consumos de energia elétrica no município.

8.3.4.3 Telecomunicações

Com relação aos meios de comunicação, nos três municípios é possível captar os principais canais das TVs fechada e aberta do país, internet e ainda existe uma agência franqueada dos Correios em cada cidade.



Foto 8-9: Prédio dos Correios em Ribas do Rio Pardo.

8.3.4.4 Sistema Viário Regional

As condições de deslocamento, por meio da malha viária, é fator preponderante para o desenvolvimento dos setores produtivos dos municípios da Área de Influência, que é cortada pela “Ferrovia Novoeste”, antiga “Noroeste do Brasil”, o mais antigo equipamento viário terrestre da região. Esse eixo, originário do Estado de São Paulo passa por Água Clara e Ribas do Rio Pardo em direção à Bolívia.

A rodovia federal BR-262, assim como a ferrovia, corta a sub-bacia do rio Verde em direção leste-oeste, constituindo-se em um dos importantes acessos rodoviários no estado do Mato Grosso do Sul. A BR-262 tem pista simples mas apresenta asfalto em bom estado de conservação.

No sentido leste-oeste interligando Camapuã e Chapadão do Sul situada na parte norte da bacia (próxima às nascentes), a rodovia BR-060 destaca-se como outra importante ligação, com asfalto em razoável estado de conservação. A rodovia MS-377 liga a cidade de Água Clara à cidade de Inocência, servindo de eixo de acesso ao estado de Minas Gerais ao interligar-se com a rodovia estadual MS-240 de onde, através do município de Paranaíba conecta-se a rodovia federal BR-497. A bacia abriga ainda diversas rodovias estaduais, como as MSs-338, 438, 324, 438, 245, 357, 351 e 440, que próximas ao empreendimento não são asfaltadas (leito natural) e, portanto, apresentam situações mais precárias de tráfego. O Mapa que apresenta o Sistema Viário encontra-se junto ao ANEXO E.

8.3.4.5 Educação

De acordo com os dados do IBGE SIDRA, no ano de 2010, o município que apresentou maior percentual de pessoas de dez anos de idade ou mais alfabetizadas foi Água Clara, com 91,89 %, seguido de Ribas do Rio Pardo, com 90,51 % e Camapuã, com 90,33%, conforme mostra a Quadro 8-4. Os três municípios possuem média praticamente igual a média brasileira (90,98%) e estadual (92,95%).

Quadro 8-6: Pessoas de dez anos ou mais de idade, total, alfabetizadas e Taxa de alfabetização.

Brasil, Unidade da Federação e Município	Variável		
	Pessoas de 10 anos ou mais de idade (Pessoas)	Pessoas de 10 anos ou mais de idade, alfabetizadas (Pessoas)	Taxa de alfabetização das pessoas de 10 anos ou mais de idade (Percentual)
Brasil	161.990.266	147.385.581	90,98
Mato Grosso do Sul	2.059.399	1.914.173	92,95
Água Clara - MS	11.770	10.815	91,89
Camapuã - MS	11.704	10.572	90,33
Ribas do Rio Pardo - MS	17.225	15.591	90,51

Quanto às instituições de ensino em cada município, de acordo com o Data Escola Brasil, no ano de 2014, Camapuã é o que apresenta maior número de instituições, sendo um total de 17 escolas. Posteriormente segue Ribas do Rio Pardo, com 12 escolas e Água Clara com dez escolas. Para os três municípios em questão, foram cotadas o número de escolas que apresentam ensino infantil, ensino fundamental, ensino médio e EJA.

8.3.5 USO DO SOLO NA BACIA DE CONTRIBUIÇÃO LATERAL

O uso do solo na Bacia de Contribuição é semelhante ao encontrado na área de influência direta, dentre o qual se destaca o desenvolvimento de atividades vinculadas ao setor primário, que incluem a criação de gado propriamente dita, bem como o cultivo de pastagens. Assim, almeja-se que a partir da execução dos programas ambientais descritos no Plano Básico Ambiental (PBA), em destaque o Programa de Educação Ambiental e o PACUERA, seja possível aumentar a sensibilização da população regional possibilitando a conservação das margens dos recursos hídricos e a recuperação de áreas degradadas, através da preservação e do plantio de espécies características da flora nativa da região e do manejo do trajeto do gado em áreas que estejam em regeneração.

Em relação às Reservas Legais localizadas nas margens do rio Verde e seus afluentes, as quais serão atingidas pelo alagamento do reservatório, é relevante que sejam averbadas novas áreas, contribuindo com a manutenção da cobertura vegetal regional e respeitando as diretrizes da legislação ambiental e estadual. Quanto as áreas que foram convertidas em APP, segundo a Lei Federal nº 12.651/2012 em seu Art. 15, admite o cômputo das APPs no cálculo do percentual da Reserva Legal, desde que

esse benefício não implique na conversão de novas áreas para uso alternativo do solo, e que a área a ser computada seja conservada ou em processo de recuperação, mediante comprovação pelo proprietário. Além disso, a área deve ser incluída no sistema CAR.

Esses parâmetros devem ser considerados nos municípios que abrangem a área de transição do empreendimento e que apresentam características semelhantes quanto ao uso do solo.

Importante destacar também que o aumento do plantio de espécies nativas nos domínios dos municípios deve ser priorizado, promovendo o estabelecimento da fauna e a flora, auxiliando a biodiversidade regional.

8.3.6 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

A caracterização do uso e ocupação do solo na área de 1000 metros da PCH Verde 4A está baseada no Mapa do Uso do Solo (ANEXO F), o qual está dividido em nove classes de uso, tais como: remanescentes florestais, açudes, benfeitorias, áreas úmidas, campo-lavoura, campo com indivíduos isolados, silvicultura, solo exposto e corpos d'água. A maior parte da área é coberta de campo com indivíduos arbóreos isolados, essa classe ocupa 3.050,5851 ha no interior da área de zoneamento do Pacuera. Essa fisionomia apresenta maior concentração na porção inicial à mediana do reservatório, em ambas as margens. Na porção final do reservatório, o campo com indivíduos arbóreos isolados forma um mosaico com a fisionomia de campo-lavoura (2.139,6555 ha), o qual predomina nessa porção.

Os remanescentes vegetais apresentam uma área de 1.189,1514 ha e, conforme observado no Mapa de Uso e Ocupação do Solo, observa-se esta fisionomia predominantemente conectada às áreas de preservação permanente do reservatório e seus afluentes. Em diversas situações, os remanescentes florestais apresentam em seu entorno a fisionomia de campo com indivíduos arbóreos isolados.

A silvicultura aparece em 14,2192 ha no interior da área de zoneamento, a classe ocorre em apenas uma propriedade localizada na margem esquerda do reservatório artificial.

A classe solo exposto destaca-se em 75,0747 ha da área de zoneamento, no entanto, cabe destacar que a maior porção deste uso se encontra no interior do canteiro de obras, o qual será recuperado após a desmobilização das atividades de

construção civil. Outros locais em que se observa solo exposto, são pontuais e menos significativos que na área do canteiro de obras.

As áreas úmidas estão dispersas em toda a área de zoneamento, no entanto, destacam-se em dois locais: próximo ao barramento, na margem esquerda e no final do reservatório, também na margem esquerda. Todas as áreas úmidas perfazem 52,9989 ha da área do Pacuera.

Entre os menores usos e ocupações da área de 1.000 metros, estão as categorias: benfeitorias (11,8309 ha) e açudes (1,6811 ha).

A seguir, encontra-se uma síntese das classes de uso e ocupação do solo e suas dimensões.

Quadro 8-7. Classes do uso e ocupação do solo e suas áreas.

Uso/ocupação	Área	
	Ha	%
CAMPO COM INDIVÍDUOS ARBÓREOS ISOLADOS	3.050,5851	46,54
CAMPO-LAVOURA	2.139,6555	32,64
REMANESCENTE FLORESTAL	1.189,1514	18,15
SILVICULTURA	14,2192	0,22
ÁREA ÚMIDA	52,9989	0,81
BENFEITORIAS	11,8309	0,18
AÇUDES	1,6811	0,02
SOLO EXPOSTO	75,0747	1,14
CORPOS D'ÁGUA	19,9943	0,30

8.3.7 HISTÓRICO DOS MUNICÍPIOS DA AII

8.3.7.1 Camapuã

Em 1593, os Jesuítas espanhóis se estabeleceram com uma redução à margem do ribeirão Camapuã, a 3 km abaixo da atual cidade de Camapuã. Essa redução dos jesuítas concentrou, na época, um grande número de índios catequizados que foi construída pelos paulistas, por volta de 1650, e tornou-se pouso das bandeiras que demandavam no rio Coxim, rumo às minas de Cuiabá.

A rota das longas viagens, de São Paulo a Cuiabá, obra de 530 léguas por via fluvial desde Araritaguava, salvo no varadouro de Camapuã, que os irmãos Lemes abriram, em 1723, entre o Sanguessuga, afluente do rio Pardo e o Coxim, criaram a

necessidade de um sítio de abastecimento e proteção aos navegantes. Pela região passou Manoel Dias da Silva que, em 1739, organizou força em Goyaz para enfrentar os castelhanos, que depois marchou para o Sul. Terminada a febre do ouro e as penetrações das bandeiras, o local caiu em completo abandono, porém, ao longo dos anos, muitos aventureiros foram atraídos pela lenda de tesouros valiosos, mas sem êxito. Mais tarde Júlio Baís fincou rancho, instalando-se com a sua comitiva e encontrou apenas ossadas humanas.

O início do seu repovoamento origina-se no início do século XX, quando na região já havia inúmeras e prósperas fazendas de criação de gado e agricultura. Alguns fazendeiros (como Francisco Faustino Alves, Protázio Paulino de Melo, Joaquim Capetana, Benedito Bonfim, Camilo Bonfim e Lázaro Faustino) solicitaram por intermédio da Prefeitura de Coxim a criação do Patrimônio de Camapuã. Essa pretensão se realizou com a Lei nº 845 de 3 de novembro de 1921, em que o governo do estado reservou 3.600 hectares para a povoação de Camapuã, no município de Coxim. Em 1924, João da Mota construiu no lugar a primeira casa comercial, e logo iniciou a construção de uma igrejinha, mas não foi possível concluir pois o mesmo faleceu.

Em 19 de maio de 1933, por meio do Decreto nº. 272, foi criado o Distrito de Paz de Camapuã administrado pela Comarca de Coxim, sendo instalado em 22 de julho de 1933. Teve como primeiro Juiz de Paz Manoel Alves Rodrigues e como primeiro Escrivão de Paz e Oficial do Registro Civil, Lafaiete Djalma Coelho. O Decreto nº. 319, de 30 de outubro de 1933, reserva 500 hectares para o patrimônio da povoação de Camapuã, no Município de Coxim. A Lei nº. 134, de 30 de setembro de 1948 transformou Camapuã em Município. Em 1977 o município passa a fazer parte do atual estado de Mato Grosso do Sul (Prefeitura Municipal, 2017).

8.3.7.2 Ribas do Rio Pardo

As terras que atualmente compreendem o Município de Ribas do Rio Pardo foram devassadas nos meados do primeiro terço do século XVII pelos bandeirantes paulistas, que, partindo de São Paulo, seguiam os Rios Tietê e Paraná, subiam o Rio Pardo, venciam o varadouro para Camapuã, daí partindo em busca das terras do norte e das minas de Pascola Moreira e Sutil.

As terras de Ribas do Rio Pardo não seduziam os sertanistas, cujo objetivo era o ouro dos Índios para os trabalhos que se desenvolviam nas lavouras de Piratininga ou no litoral.

No período compreendido entre 1822 e 1840, com a abertura da estrada de Piquiri e conseqüente abandono da rota do Rio Pardo, os Garcias deram início ao povoamento de Santana de Paranaíba. Em sua esteira segue o mineiro Joaquim Francisco Lopes, sertanista audaz e irrequieto que inicialmente se instala, nas margens do Rio Paraná, com fazenda de criação de gado. Abandona a propriedade parte para Paraná e São Paulo, e logo a seguir, em Cuiabá, acertando com o Governador a abertura da estrada de Piracicaba.

Em 1835, nas barrancas do Rio Paraná, encontra o cuiabano Eleutero Nunes que lhe relata a existência dos campos e aguadas do Rio Pardo, com excelentes perspectivas para a criação de bovinos. No ano seguinte, parte para o Rio Pardo, demarcando novas posses e dando assim início à povoação da região de Ribas do Rio Pardo.

Apesar do registro de vestígios das monções jesuíticas e da passagem ou mesmo curta permanência de expedições exploratórias, a formação do povoado se deu somente por volta do ano de 1900, quando se registrou concretamente a fixação dos primeiros moradores. Outros moradores para ali se deslocaram, oriundos de Santana do Paranaíba.

Um dos fatores mais importantes para o progresso de nova povoação foi a chegada dos trilhos da atual Estrada de Ferro Noroeste do Brasil e a inauguração da Estação local, no dia 23 de julho de 1914, ligando Ribas do Rio Pardo aos grandes centros urbanos.

Elevado à categoria de município com a denominação de Ribas do Rio Pardo, por Decreto-Lei Estadual nº 545, de 1943, desmembrado de Campo Grande e Três Lagoas.

No quadro fixado para vigorar no período de 1944/1958, o município é constituído do Distrito Sede. Pela Lei Estadual nº 1123, de 1958, é criado o Distrito de Bálamo e incorporado ao Município de Ribas do Rio Pardo.

Em divisão territorial em 1960, o município é constituído de 2 Distritos: Ribas do Rio Pardo e Bálamo (Prefeitura Municipal, 2017).

8.3.7.3 Água Clara

A história de Água Clara confunde-se com a construção da Estrada de Ferro Noroeste do Brasil. A E. F. Itapura a Corumbá foi aberta a partir de 1912, entre Jupia e Água Clara e entre Pedro Celestino e Porto Esperança, deixando um trecho de mais de 200 km entre as duas linhas esperando para ser terminado, o que ocorreu somente

dois anos depois. Em 1913 com a chegada dos trilhos da Estrada de Ferro Noroeste do Brasil, forma-se um povoado que passa a ser conhecido como Rio Verde. A população, a princípio, era formada apenas por construtores da estrada, e foi acrescida de comerciantes. O pequeno agrupamento de casas foi evoluindo devido às necessidades surgidas para a instalação dos trilhos da NOB, com destaque para o aparecimento da primeira Indústria de fornecimento de madeiras para os dormentes da estrada de ferro.

Em 14 de outubro de 1914 ocorre a inauguração oficial da linha férrea, o que foi um marco, visto que até esse ano havia somente a opção do sofrido caminho dos carros de bois, das tropas de carga e das lamacentas estradas que acessavam a localidade. Logo depois da entrega da linha, em 1917, a ferrovia foi fundida com a Noroeste do Brasil, que fazia o trecho inicial no Estado de São Paulo, entre Bauru e Itapura (somente em 1952 a cidade de Corumbá seria alcançada pelos trilhos). No ano de 1932, devido ao crescimento que atingiu o povoado de Rio verde, foi reconhecido como Distrito de paz de Três Lagoas. O nome foi alterado para Água Clara considerando a água cristalina que abastecia a população.

No ano de 1953, pela Lei nº 676, de 11 de dezembro, o Distrito de Água Clara é elevado à categoria de Município, sendo sua instalação efetivada em 1954. Em 1977, o sul de Mato Grosso é desmembrado para dar origem ao atual estado de Mato Grosso do Sul, a qual Água Clara faz parte atualmente, (Prefeitura Municipal, 2017).

8.3.8 PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO REGIONAL

O Patrimônio Histórico-Cultural pode ser definido como um conjunto de bens materiais, imateriais, naturais ou mesmo imóveis, que possuem significado e importância artística, cultural, religiosa, documental ou estética para a sociedade. Estes patrimônios foram construídos ou produzidos pelas sociedades passadas, por isso representam uma importante fonte de pesquisa e preservação cultural.

Conforme já mencionado, a PCH Verde 4A abrange os municípios de Água Clara, Ribas do Rio Pardo e Camapuã. Para o conhecimento prévio da área de estudo do empreendimento, a empresa especializada responsável pelas atividades de Arqueologia, consultou o Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA/IPHAN). Através desta pesquisa, foram constatados registros arqueológicos em maior ou menor escala nos municípios do entorno do empreendimento: Água Clara, Camapuã,

Campo Grande, Cassilândia, Costa Rica, Chapadão do Sul, Jaraguari e Ribas do Rio Pardo.

A seguir, apresentam-se os registros que constam no CNSA/IPHAN.

CNSA	NOME DO SÍTIO ARQUEOLÓGICO	MUNICÍPIO	UF
MS00671	Alto Sucuriú 15 (AS15)	Água Clara	MS
MS00673	Ribeirão Cangalha 1 (GA1)	Água Clara	MS
MS00679	Rio Pombo 3 (OM3)	Água Clara	MS
MS00687	Fazenda Camapuã	Camapuã	MS
MS00472	Córrego Rico 1	Campo Grande	MS
MS00474	Córrego das Furnas 1	Campo Grande	MS
MS00728	Ribeirão das Botas 2 (BF2)	Campo Grande	MS
MS00732	Córrego Imbirussu 3 (IB3)	Campo Grande	MS
MS00735	Cabeçeira Gabiroba 1 (GC1)	Campo Grande	MS
MS00689	Indaiazinho	Cassilândia	MS
MS00690	Beira Rio	Cassilândia	MS
MS00619	Alto Sucuriú 2	Costa Rica	MS
MS00620	Córrego Roncador 1	Costa Rica	MS
MS00618	Alto Sucuriú 1	Chapadão do Sul	MS
MS00667	Rio Indaiá Grande 4 (IG4)	Chapadão do Sul	MS
MS00668	Rio Indaiá Grande 3 (IG3)	Chapadão do Sul	MS
MS00669	Alto Sucuriú 13 (AS13)	Chapadão do Sul	MS
MS00670	Alto Sucuriú 14 (AS14)	Chapadão do Sul	MS
MS00672	Alto Sucuriú 16 (AS16)	Chapadão do Sul	MS
MS00692	Rio Indaiá Grande 6 (IG6)	Chapadão do Sul	MS
MS00693	Rio Indaiá Grande 7 (IG7)	Chapadão do Sul	MS
MS00694	Rio Indaiá Grande 8 (IG8)	Chapadão do Sul	MS
MS00695	Rio Indaiá Grande 9 (IG9)	Chapadão do Sul	MS
MS00696	Rio Indaiá Grande 10 (IG10)	Chapadão do Sul	MS
MS00697	Rio Indaiá Grande 11 (IG11)	Chapadão do Sul	MS
MS00698	Rio Indaiá Grande 12 (IG12)	Chapadão do Sul	MS
MS00739	Jaraguari 02	Jaraguari	MS
MS00621	Arara-ME-1	Ribas do Rio Pardo	MS
MS00622	Arara-ME-2	Ribas do Rio Pardo	MS
MS00623	Arara-ME-3	Ribas do Rio Pardo	MS

CNSA	NOME DO SÍTIO ARQUEOLÓGICO	MUNICÍPIO	UF
MS00624	Arara-ME-4	Ribas do Rio Pardo	MS
MS00625	Arara-ME-5	Ribas do Rio Pardo	MS
MS00626	Arara-MD-2	Ribas do Rio Pardo	MS
MS00627	Rio-Verde-MD-1	Ribas do Rio Pardo	MS
MS00628	Rio-Verde-MD-2	Ribas do Rio Pardo	MS
MS00629	MD 3	Ribas do Rio Pardo	MS
MS00630	Arara-MD-1	Ribas do Rio Pardo	MS
MS00674	Rio Verde 19 (VD19)	Ribas do Rio Pardo	MS
MS00675	Córrego Bandeira 1 (BZ1)	Ribas do Rio Pardo	MS
MS00677	Ribeirão Ferreira 1 (FI1)	Ribas do Rio Pardo	MS
MS00706	Oficina lítica São Domingos	Ribas do Rio Pardo	MS

8.3.9 PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA

Com a Licença de Instalação para a construção da PCH Verde 4A, iniciaram-se as atividades referentes ao Programa de Monitoramento Arqueológico, cuja empresa responsável é a Ambiente Cultural – Projetos, Consultoria e Perícia Eireli. O referido programa vem sendo desenvolvido durante as obras, junto às atividades de alterações e/ou de remobilização físicas nos solos. O objetivo geral na execução do Monitoramento Arqueológico é evitar que, por ventura, materiais ou elementos arqueológicos que não tenham sido detectados pelas malhas de sondagens durante o Programa de Prospecção Arqueológica, por serem unos ou de pouca densidade, venham a ser remobilizados de seus contextos ou destruídos pelas interferências das obras em solos e subsolos quando da implantação do empreendimento. Assim, é muito recomendável a execução de Monitoramento Arqueológico junto a essas atividades específicas da obra, que causa interferência em solos, e pode ser observado como forma auxiliar ao método prospectivo arqueológico e, como medida antecipada de proteção a qualquer vestígio ou sítio arqueológico ainda existente nas áreas de impacto direto. Têm prioridades no Monitoramento Arqueológico as obras que prepararam as áreas de canteiro, de infraestruturas, de abertura dos acessos e nas áreas de supressão de vegetação, nas quais necessitarão destoches.

Os sítios que eventualmente forem identificados sofrerão os procedimentos de resgate. O desenvolvimento das ações desse Programa se dá com acompanhamento

presencial de arqueólogo junto às frentes da obra que estão envolvidas com as aberturas de solo e subsolo, quer devido à extensão do projeto ou ao número de frentes de obra em execução, quer pela necessidade de efetuar registros mais detalhados (tomada de medidas, desenhos, implantação topográfica, etc.) ou arqueológicos em caráter emergencial.

Atualmente, os arqueólogos responsáveis pela execução do programa, executam os monitoramentos sistemáticos, inspeções visuais junto as áreas abertas, os registros e coleta dos elementos e materiais de relevância arqueológica. O Órgão responsável pelas atividades de arqueologia é o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan), o qual acompanha todo o processo por meio de relatórios periódicos do empreendimento.

8.3.10 TURISMO E LAZER

Na sub-bacia do rio Verde, embora haja um potencial em termos de lazer e turismo, principalmente nas corredeiras do rio, pode-se dizer que há um sub- aproveitamento das potencialidades, a não ser pela população local ou proprietários de residências de veraneio que eventualmente pescam no local e, principalmente, usufruem a paisagem.

A infra-estrutura de hospedagem dos municípios se diferencia. Em Água Clara a rede hoteleira é satisfatória, com cerca de 10 hotéis e algumas pousadas, enquanto que nos outros municípios é muito restrita. Camapuã e Ribas do Rio Pardo possuem quatro hotéis. O aumento deste serviço, deu-se pela vinda de empreendimentos na região, tais como a construção das Usinas Hidrelétricas de Mimoso e São Domingos e atualmente com as construções das Pequenas Centrais Hidrelétricas Verde 4A e Verde 4.

No que se refere ao uso do reservatório artificial da PCH Verde 4A para atividades turísticas e de lazer, verificou-se, em reunião com as lideranças municipais, um empecilho estrutural manifestado, ou seja, o fato dessas áreas estarem longe da zona urbana mais densificada, o que demandaria investimento públicos em infraestrutura como construção, transporte e energia elétrica, dentre outras.

No município de Camapuã, foram destacados dois eventos municipais pelo Secretário de Educação, Cultura, Esporte e Lazer:

- EXPOCAM, Exposição Agropecuária de Camapuã: Uma das Festas mais tradicionais da região norte, a EXPOCAM, tem em sua programação 05 dias de

eventos e é realizada no mês de maio. Camapuã é conhecida nacionalmente como a Capital do Bezerro de Qualidade devido a um tradicional Leilão que acontece durante a Feira Agropecuária por nome Leilão do Fazendeiro, onde os bezerros de 08 a 12 meses atingem peso de 380 a 420 quilos. No evento acontece leilões todos os dias, várias Palestras nos diversos seguimentos, Shows com artistas nacionais, bailes e um grande Rodeio. Esse evento reúne cerca de 3.000 pessoas por dia.

- Encontro do Clube do Laço Rio Verde de Camapuã: Como não havia cercas para contenção dos animais, a única forma de pegá-los era utilizando o laço. Dessa forma, o homem campeiro, até para sobreviver, foi se tornando um exímio laçador. Os homens campeiros fizeram do laço uma arte que foi sendo transmitida de geração em geração. Ao todo foram criados 43 Clubes de Laço em 77 municípios do Estado. A ideia principal foi organizar os Encontros de C.L., e também, criar um esporte da família do homem do campo e um órgão de representação da classe dos agropecuaristas. Esse evento reúne cerca de 2.000 pessoas por dia.

Além dos eventos, foi destacado também, a Cachoeira das Orquídeas, localizada cerca de 30 km de acesso asfaltado e mais 10 km de estrada de chão do centro do município de Camapuã. A cachoeira possui aproximadamente 21 metros e uma trilha retilínea, margeando o Rio Cachoeira, apresentando muitas orquídeas margeando o córrego, segundo o Secretário, o local apresenta um significativo potencial turístico para o município e região, porém, o local ainda é pouco explorado.



Foto 8-10. Imagem da Cachoeira das Orquídeas (Camapuã, 2017).



Foto 8-11. Imagem da Cachoeira das Orquídeas (Camapuã, 2017).

8.3.11 APLICAÇÃO DE QUESTIONÁRIOS NA AID

Este item tem o objetivo de apresentar os locais do rio Verde utilizados pelos proprietários lindeiros à área de influência direta do empreendimento. Para tanto, foram aplicados questionários junto aos responsáveis das áreas nas margens direita e esquerda do rio Verde, diretamente afetadas pela implantação do reservatório da Pequena Central Hidrelétrica.

O questionário abordou diferentes blocos de questionamentos, buscando informações referentes à identificação do entrevistado, utilização do rio Verde e do entorno, a base econômica familiar e locais de importância turística e religiosa. No ANEXO G, pode-se observar o modelo do questionário aplicado.

No quadro abaixo, apresenta-se o número de entrevistados em cada município. Foram realizadas um total de dezessete (17) entrevistas em todo o perímetro do PACUERA.

Quadro 8-8: Número de questionários aplicados nos municípios de Camapuã, Ribas do Rio Pardo e Água Clara.

Município	Nº de entrevistados
Camapuã	2
Água Clara	4
Ribas do Rio Pardo	11
TOTAL	17

Nos itens a seguir, são apresentados, então, os resultados dos questionários de acordo com as questões realizadas.

8.3.11.1 Utilização do rio Verde na AID

Dos 17 entrevistados, 14 moram em sua propriedade e três (3) moram em outros endereços. A média de moradores por propriedade é de sete (7) pessoas, havendo propriedades com apenas um (1) morador, enquanto que em outras habitam diversos núcleos familiares. A faixa etária de moradores varia, com predominância de idades entre 26 aos 50 anos. A proporção sexual é de uma (1) mulher para cada dois (2) homens. Com exceção de uma (1) propriedade, todas as outras possuem estruturas físicas implantadas, sendo que todas possuem, pelo menos, uma (1) residência. A propriedade que não possui nenhuma estrutura pertence a um senhor, o qual reside com o irmão na propriedade lindeira. A maioria das fazendas possuem um galpão (13 propriedades) e um curral (12 propriedades). Apesar de nem todas as propriedades apresentarem áreas de galinheiro e chiqueiro implantadas, foi

constatada a presença de animais para consumo, como galinhas, porcos e patos em praticamente todas. Em 10 propriedades, as estruturas distam até um (1) quilômetro do rio, sendo que nas restantes, o rio fica entre dois (2) e três (3) quilômetros de suas residências. Não foram relatadas distâncias maiores a estas.

Considerando o total de pessoas entrevistadas no entorno da PCH Verde 4A, a maior parte (14 entrevistados) afirmou frequentar o rio Verde para alguma atividade e somente três (3) pessoas responderam que não utilizam diretamente o rio Verde, pois suas terras não possuem acesso ao referido. Na análise dos questionários por município, percebeu-se que nas propriedades pertencentes a Ribas do Rio Pardo, oito (8) entrevistados utilizam o rio Verde, e três (3) não o utilizam por não possuírem acesso. Já nas propriedades pertencentes à Agua Clara e Camapuã, todos os seis (6) entrevistados utilizam o rio Verde para o exercício de alguma atividade.

A utilização do rio Verde é diretamente relacionada com as atividades econômicas exercidas nas propriedades em que as entrevistas foram aplicadas. Em todas as propriedades, a pecuária é a atividade predominante, sendo, em sua maioria (16), representada pela pecuária de corte. Uma propriedade exerce exclusivamente pecuária leiteira. A silvicultura e agricultura foram citadas em uma entrevista cada, apesar de não representarem as atividades principais das propriedades. O número médio de cabeças de gado é de 1100 por propriedade. Porém, encontram-se propriedades com uma média de 40 cabeças de gado bovino, e outras com aproximadamente 3.000 indivíduos, de acordo com seu porte.

Com base na predominância da pecuária, a principal atividade desenvolvida no rio Verde, citada nas entrevistas, é a dessedentação animal, realizadas por treze (13) dos entrevistados que afirmaram utilizar o rio. Esta atividade é efetuada diariamente, em diversos pontos do rio, onde a topografia permite o acesso do gado bovino até suas águas, sendo, em sua maioria, efetuada através de trilhas e caminhos no campo ou mata, sem acessos definidos abertos nas propriedades. Em propriedades de maior porte, utilizam-se, além do rio, bebedouros e barragens. Em uma (1) das propriedades, a dessedentação animal é efetuada exclusivamente por meio de bebedouros, sendo as margens do rio preservadas.

A pesca foi a segunda atividade mais citada, mencionada por nove (9) dos entrevistados que utilizam o rio Verde, sendo exercida eventualmente pelos moradores. A utilização do rio para banho, acampamento e esportes náuticos, apesar de citadas, foram pouco significativas entre os entrevistados.

Notou-se que, em geral, não há uma área de lazer ou de outro uso específico consolidado na região, e sim pontos variados distribuídos ao longo do rio, a maioria dentro das próprias propriedades, os quais são utilizados apenas por seus proprietários e residentes. Apesar da existência de uma pousada, localizada às margens do rio, à jusante do empreendimento (Sirgas 2000 Lat. -19.881920°/Long. -53.358457°), a mesma aparentemente é pouco conhecida ou frequentada pelos moradores locais, sendo citada em apenas uma das entrevistas.

De uma mesma forma, a maioria dos entrevistados (15) não mencionou locais de importância religiosa na região. Um dos entrevistados mencionou a existência de um templo evangélico em uma das propriedades, utilizado aos finais de semana. Outro citou que realizam cultos mensais em sua casa.

	
<p>Foto 8-12. Residência em uma das propriedades (Faz. Salino, lat. -19.742474°/long. -53.466082°).</p>	<p>Foto 8-13. Galpão para armazenamento de equipamentos agrícolas (Faz. São Bento; lat. -19.883929°/long. -53.388392°).</p>
	
<p>Foto 8-14. Curral (Faz. Santa Tereza; lat. -19.860966°/long. -53.359320°).</p>	<p>Foto 8-15. Chiqueiro (Faz. Rincão Alegre; lat. -19.890197°/long. -53.374445°).</p>

	
Foto 8-16. Local de dessedentação na margem direita do rio Verde (lat. -19.859777°/long. -53.374190°).	Foto 8-17. Barragem para dessedentação (Faz. Vista Alegre; lat. -19.780521°/long.-53.414045°).
	
Foto 8-18. Bebedouros (Faz. Cascata; lat. -19.852873°/long. -53.396765°)	Foto 8-19. Local utilizado para pesca no rio Verde (Faz. Salino; lat. -19.741868°/-53.451385°).

8.3.11.2 Utilização de outros cursos d'água da região na AID

Em seis (6) entrevistas, os proprietários alegaram utilizar outros corpos d'água, sendo eles o Ribeirão Fortaleza, o Ribeirão Salgado e o Córrego Saltinho, todos localizados na margem direita do reservatório da PCH Verde 4A. Estes são utilizados exclusivamente para dessedentação animal, sendo o acesso efetuado através de caminhos pelo campo, sem vias consolidadas, diariamente. Em duas dessas entrevistas, foi afirmado que, por não possuírem acesso ao rio Verde, a dessedentação animal é efetuada exclusivamente no Ribeirão Salgado em uma delas, e no Ribeirão Fortaleza na outra.

Os entrevistados também foram questionados sobre locais de beleza natural relevante para a região com uso turístico, se conhecem e se costumam frequentar estes locais. Nenhum dos entrevistados apontou lugares com esta finalidade.

Ao ser questionado sobre potenciais usos futuros do reservatório, tendo em vista sua formação, a grande maioria dos entrevistados cita não vislumbrarem atividades diferentes das já executadas no rio. Um único entrevistado citou que vislumbrava a possibilidade de implantar um sistema de irrigação por pivô central e até mesmo implantar uma pousada em sua propriedade, mas que com a implantação do empreendimento, achava que não seria mais viável.



Foto 8-20. Local do Ribeirão Fortaleza usado para dessedentação.



Foto 8-21. Local do Ribeirão Fortaleza usado para dessedentação.

9 COMPATIBILIZAÇÃO DO PLANO COM PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS

Tendo em vista a necessidade premente da realização de ações efetivas na área da PCH Verde 4A, a fim de garantir a qualidade da água e o sucesso na implementação das diretrizes sugeridas neste Plano, salienta-se a importância da compatibilização deste trabalho com os programas oficiais, sendo os principais apresentados nos itens a seguir.

9.1 PROGRAMAS FEDERAIS

9.1.1 CADASTRO AMBIENTAL RURAL (CAR)

O Cadastro Ambiental Rural é um registro eletrônico, obrigatório para todos os imóveis rurais, que tem por finalidade integrar as informações ambientais referentes à situação das Áreas de Preservação Permanente - APP, das áreas de Reserva Legal, das florestas e dos remanescentes de vegetação nativa, das Áreas de Uso Restrito e das áreas consolidadas das propriedades e posses rurais do país. Criado pela Lei 12.651/2012 no âmbito do Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente - SINIMA, o CAR se constitui em base de dados estratégica para o controle, monitoramento e combate ao desmatamento das florestas e demais formas de vegetação nativa do Brasil, bem como para planejamento ambiental e econômico dos imóveis rurais (<http://www.mma.gov.br/>).

9.1.2 PROGRAMA CERRADO SUSTENTÁVEL

O Programa Cerrado Sustentável foi formalmente instituído por meio do Decreto 5.577, de 8 de novembro de 2005, com o objetivo de promover a conservação, a recuperação e o manejo sustentável de ecossistemas naturais, bem como a valorização e o reconhecimento de suas populações locais, buscando condições para reverter os impactos socioambientais negativos no bioma Cerrado (<http://www.mma.gov.br/>).

9.1.3 PROGRAMA NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

O Programa Nacional de Educação Ambiental é coordenado pelo órgão gestor da Política Nacional de Educação Ambiental. Suas ações destinam-se a assegurar, no âmbito educativo, a integração equilibrada das múltiplas dimensões da sustentabilidade - ambiental, social, ética, cultural, econômica, espacial e política - ao desenvolvimento do País, resultando em melhor qualidade de vida para toda a população brasileira, por intermédio do envolvimento e participação social na proteção e conservação ambiental e da manutenção dessas condições ao longo prazo.

9.2 PROGRAMAS ESTADUAIS

9.2.1 ESTUDOS INTEGRADOS DO POTENCIAL DE RECURSOS NATURAIS DE MATO GROSSO DO SUL

Este projeto foi constituído com a finalidade de uma avaliação dos recursos naturais do Estado, qualificando-os e quantificando-os, seguido de uma análise integrada e mais aprofundada dos conhecimentos geocológicos e de avaliação de uso, com vista a fornecer subsídios ao Governo Estadual para uma ocupação territorial ordenada, ou seja, com um aproveitamento racional de seus recursos, adequando aos limites impostos pelas suas potencialidades e pelo equilíbrio ambiental.

Incorporados a este projeto existem dois subprojetos, o Macrozoneamento Geoambiental do Estado de MS que tem como objetivo avaliar os Recursos Naturais disponíveis e aprofundar conhecimentos geocológicos do Estado, com vistas à otimização das ações do Governo na racionalização da Ocupação do seu território e no aproveitamento econômico desses recursos, observando-se as limitações impostas pelo equilíbrio ambiental. Já o subprograma de Suscetibilidade a Erosão da Macrorregião da Bacia do Paraná tem como objetivo levantar a susceptibilidade erosiva do solo na porção Leste do Estado de Mato Grosso do Sul, fornecendo um diagnóstico da predisposição natural à erosão das terras, abrangendo toda a Macrorregião da Bacia do Paraná, num total de 222 mil km². Trabalho executado em 1992 (<http://www.semade.ms.gov.br/>).

9.2.2 ESTUDO DA DIMENSÃO TERRITORIAL DO ESTADO DO MS: REGIÕES DE PLANEJAMENTO

É um documento que propõe a regionalização do espaço físico do Estado de Mato Grosso do Sul visando estabelecer um referencial geográfico para a propositura de políticas de desenvolvimento regional.

Tem por objetivo institucionalizar uma organização espacial para território do Estado de Mato Grosso do Sul que propicie aos gestores públicos um referencial geográfico para o planejamento de ações macroeconômicas.

9.2.3 EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO PROGRAMA ICMS ECOLÓGICO

O Programa ICMS Ecológico é um dos critérios para rateio do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), entre os municípios do Estado. Em Mato Grosso do Sul, os 25% do ICMS destinados aos municípios são compostos da seguinte maneira: 7% entre todos os municípios; 5% pela extensão territorial do município; 5% sobre o número de eleitores; 3% conforme o índice resultante do percentual da receita própria e 5% sobre o critério ambiental, dividido entre os municípios que tenham parte de seu território integrando Unidades de Conservação da natureza devidamente inscrita no Cadastro Estadual de Unidades de Conservação, terras indígenas homologadas, e aos municípios que possuam plano de gestão, sistema de coleta seletiva e disposição final de resíduos sólidos devidamente licenciada.

Dentre os itens pontuados no índice Unidades de Conservação está a questão sobre educação ambiental desenvolvida nos municípios. Para esse item é necessário que as ações desenvolvidas sejam cadastradas no Sistema Estadual de Informação em Educação Ambiental – SisEA/MS atendendo alguns critérios.

10 ANÁLISE DOS USOS MÚLTIPLOS DO RESERVATÓRIO E SEU ENTORNO

As potencialidades de uma região são regidas pelas condições naturais, geográficas, históricas, culturais e produtivas. A presença da biodiversidade em ambientes bem conservados, que apresentam expressiva fauna e a flora e com condições socioeconômicas tornam-se atrativos para as populações residentes pelo potencial de desenvolvimento sustentável.

Este capítulo aborda as potencialidades de uso do reservatório e seu entorno, as quais foram levantadas em campo, por meio de vistorias nas áreas lindeiras ao reservatório, a aplicação de questionários aos proprietários, bem como reuniões com os representantes do Poder Executivo de cada município que abrange a Pequena Central Hidrelétrica Verde 4A.

Nos trabalhos realizados por meio de metodologias participativas e levantamentos bibliográficos pode-se concluir avanços conceituais sobre as expectativas futuras dos usos múltiplos do reservatório e seu entorno. Como destaque apresenta-se a seguir.

10.1 PISCICULTURA

A criação de peixes em tanques-rede é um dos potenciais observado, porém, tais atividades são, via de regra, dependentes de resultados dos programas de monitoramento da ictiofauna e monitoramento da qualidade da água implantados antes, durante e após o enchimento do reservatório, dependendo de parecer do órgão ambiental. A atividade deverá ser licenciada pelo órgão ambiental estadual.

No caso do cultivo pretendido ser de espécies exóticas, alóctones e ou seus híbridos deverá ser observado o disposto no artigo 19 da Lei nº 3.886/2010, bem como a exigência do Ibama, contida na Portaria nº 145/1998 quanto à introdução, reintrodução ou transferência.

10.2 NAVEGAÇÃO

Associado aos esportes náuticos, esta atividade tem grande potencial de desenvolvimento, especialmente associada às áreas de ocupação turística, na forma de balneários, áreas de pesca e parques públicos.

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 Capitânicas dos Portos, suas Delegacias e Agências, a fiscalização do tráfego aquaviário, nos aspectos relativos à segurança da navegação, à salva-guarda 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 aos banhistas e à prática de esportes.

Assim, a fiscalização do tráfego de embarcações nas áreas adjacentes às praias, poderá ser delegada às administrações municipais. Cabe à empresa Phoenix 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.

10.3 DESSEDENTAÇÃO ANIMAL

Este uso é de grande importância para dinâmica socioeconômica dos proprietários lindeiros e municípios, pois a pecuária é a atividade principal da área deste PACUERA.

Atualmente, os corredores de dessedentação animal estão em negociação entre o empreendedor e os proprietários das fazendas lindeiras à APP do reservatório. Para a negociação devem ser considerados os critérios técnicos, soluções e acordos de atendimento, visando atender a dessedentação animal em função da Condicionante N° 15 da Licença de Instalação N° 57/2015 emitida pelo IMASUL de cercamento da APP do reservatório.

10.4 TURISMO E LAZER

Com a implantação do reservatório artificial da PCH Verde 4A, havendo apoio, participação local e divulgação nos meios de comunicação, é possível que este segmento se desenvolva em conformidade com as demandas de conservação ambiental e cultural das comunidades locais.

Singularidades locais, como aspectos geográficos, naturais, culturais, históricos ou de produção, atraem visitantes para uma determinada região.

O reservatório artificial pode ser considerado um viés turístico possível na AID e seu entorno, pois comporá um novo cenário na sua área de implantação. As usinas e pequenas centrais hidrelétricas são obras que tendem naturalmente a atrair o interesse de moradores dos municípios onde se localizam e visitantes de outras localidades. Um lago ou reservatório formado em locais onde antes havia rios de correnteza, ou paisagens diferenciadas, são atrativos em potencial para turistas que buscam vislumbrar novas paisagens. Tais demandas são características tanto para obras de maior porte, como para pequenos empreendimentos, como é o caso da PCH em estudo. Logicamente devem ser consideradas as proporcionalidades de número de visitas em se tratando de pequenas e grandes obras.

Contudo, atualmente, não foram identificadas vocações turísticas pelos moradores lindeiros e pelos representantes das Prefeituras Municipais. Isso se dá pela distância dos centros urbanos até a área do lago artificial e pelo desinteresse atual dos moradores por atividades de cunho turístico e de lazer na área.

10.5 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Além do uso para abastecimento humano nas propriedades lindeiras, que pode incluir futuras demandas para atividades de lazer e turismo mais intensivas, é remota a possibilidade de um eventual uso futuro das águas do reservatório para abastecimento urbano e industrial. Os centros urbanos dos municípios de Ribas do Rio Pardo, Água Clara e Camapuã encontram-se distantes cerca de 75,40 km, 80,25 km e 80,30 km da barragem da PCH Verde 4A em linha reta. Essas são distâncias significativas quando se trata de abastecimento público de água. Porém, estudos específicos de viabilidade econômica e ambiental podem ser realizados, desde que o empreendedor, detentor da outorga, e os órgãos públicos competentes estejam cientes.

10.6 IRRIGAÇÃO

Levando-se em consideração o aspecto geomorfológico da área do reservatório, não há restrições para implantação de adutoras de irrigação, uma vez que o terreno é de modo geral suave a ondulado. As restrições a implantação de sistemas de irrigação no entorno referem-se à disponibilidade hídrica, haja vista o uso

outorgado de parte da vazão do rio Verde para a geração de energia elétrica. Como o uso de água para irrigação é um uso chamado consultivo, dependendo do volume de água a ser captado poderá haver conflito com a atividade de geração. Este balanço hídrico é realizado para fins de emissão de Outorga para Captação pelo Órgão Ambiental, e deste modo apenas usos que não sejam conflitantes aos usos já outorgados para o trecho do rio Verde, tal como a geração de energia elétrica, serão autorizados.

10.7 CONTROLE DE CHEIAS

O reservatório da PCH Verde 4A é considerado um reservatório a fio d'água, ou seja, não possui volume útil suficiente para as funções de armazenamento e regularização hídrica do rio Verde. Isto significa que a PCH não é capaz de amortecer ou controlar vazões de cheia no rio Verde, de tal modo que as mesmas continuarão a ocorrer naturalmente na bacia.

11 ANÁLISE INTEGRADA

A análise integrada da PCH Verde 4A visa estabelecer as inter-relações entre os aspectos levantados no diagnóstico ambiental, reservando atenção especial às peculiaridades da área de estudo e às zonas reconhecidamente frágeis ou sensíveis do ponto de vista ambiental.

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

No Quadro 11-1, é apresentada a relação dos mapas temáticos com a respectiva escala de representação. Na sequência, apresenta-se a descrição de cada um deles.

Quadro 11-1: Relação dos mapas temáticos da PCH Verde 4A.

Tipo de mapa	Título	Escala
Mapas básicos	Bacias Hidrográficas	2:250.000
	Uso do Solo	1:80.000
	Pedológico	1:80.000
	Remanescentes Florestais	1:80.000
	Declividades	1:80.000
Mapas síntese	Restrições Ambientais	1:80.000
	Fragilidades à Erosão	1:80.000
Zoneamento	Zoneamento Ambiental Preliminar	1:80.000

11.1 MAPA COM A DELIMITAÇÃO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS

O Mapa das Bacias Hidrográficas (ANEXO H) foi elaborado a partir da base hidrográfica disponibilizada pela Agência Nacional de Águas (ANA).

11.2 MAPA DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

O principal objetivo desse mapa (ANEXO F) 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 digitalizados no programa ArcGis. Conforme apresentado anteriormente no item 8.3.6 relativo ao Uso e Ocupação do Solo na AID, as classes de usos utilizadas no mapa foram representadas no Quadro 8.7 onde consta também a

quantificação de área de cada uma delas e sua representação percentual do total da área mapeada.

11.3 MAPA PEDOLÓGICO

O Mapa Pedológico (ANEXO C) foi elaborado a partir da base da Embrapa do ano de 2011, destacando-se dois tipos de solos da região: Latossolo vermelho e Neossolo quartzarênico.

11.4 MAPA DE REMANESCENTES FLORESTAIS

O Mapa de Remanescentes Florestais (ANEXO I) foi elaborado a partir do recorte do mapa de Uso e Ocupação de Solo, o qual utilizou as imagens de 2004 e 2017 do Google Earth.

11.5 MAPA DE DECLIVIDADE

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 porcentagem:

- ✓ 0 – 3
- ✓ 3,0001 – 8
- ✓ 8,0001 – 20
- ✓ 20,0001 – 45
- ✓ 45,0001 – 90

O Mapa de Declividade encontra-se junto ao ANEXO J deste relatório.

11.6 MAPA DE RESTRIÇÕES AMBIENTAIS

O Mapa de Restrições Ambientais (ANEXO K) indica 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 e as Unidades de Conservação. Para a inserção das Reservas Legais, os dados cartográficos foram solicitados ao órgão ambiental, por meio da Carta BER nº 258/2017, no dia 10 de março de 2017. O Mapa de Restrições Ambientais será atualizado, assim que o empreendedor tiver acesso as informações solicitadas.

As APPs foram mapeadas e identificadas dentro da faixa dos 1.000 metros, sendo compostas por 100 metros no entorno do reservatório artificial, 50 metros no entorno do Rio Verde e 30 metros nas margens de afluentes do Rio Verde com menos de 10 metros de largura. Não foram identificadas áreas com declividade acentuada e topos de morro.

11.7 MAPA DE FRAGILIDADE À EROSÃO

O Mapa de Fragilidades à Erosão (ANEXO D) apresenta os trechos definidos como de fragilidade ambiental por apresentarem declividade que, quando combinadas com uso antrópico (remoção da vegetação, construção e outros), podem representar riscos de erosão. Este mapa foi elaborado a partir do cruzamento dos mapas de Pedologia, Uso e Ocupação do Solo e Declividades. Foram atribuídos valores para cada classe dos mapas supracitados (de 1 a 5) e transformados em formato raster. Os arquivos em formato raster foram reclassificados e atribuiu-se um valor para cada pixel. O quadro abaixo apresenta os valores atribuídos a cada classe.

Quadro 11-2. Classes e valores atribuídos.

Uso e Ocupação do Solo	
Campo - Lavoura	3
Silvicultura / Remanescente Florestal	1
Campo com ind. Isolados / Benfeitorias	2
Solo Exposto / Áreas Úmidas	5
Açudes	0
Pedologia	
Neossolo Quartzarênico	3
Latossolo Vermelho	1
Declividade	
0 – 3%	0
3,01 – 8%	1
8,01 – 20%	2
20 – 45%	3
45 – 90%	4

A partir da elaboração e valoração dos critérios, e da composição dos mapas temáticos, foi realizada a hierarquização dos mesmos a partir da aplicação do Método de Análise Hierárquica (Saaty, 1980). Através da aplicação de uma matriz de importância, foram feitas análises comparativas par a par entre os critérios. O preenchimento da matriz é feito observando a importância do aspecto da linha em relação a cada aspecto de todas as colunas. A pergunta a ser feita para classificação é: "Quanto que o aspecto i (p.ex. vegetação arbórea) (linha) é mais importante do que o aspecto j (p.ex. número de propriedades atingidas) (coluna) para que o traçado tenha menores impactos socioambientais? ".

Pelo método, a diagonal principal da matriz é preenchida com o valor 1, por se tratar da comparação de um aspecto com ele mesmo. Cada um dos julgamentos representa a dominância do aspecto da linha sobre o aspecto da coluna. Se o aspecto i (linha) for igualmente importante ao aspecto j (coluna) o valor atribuído a esse par é 1. Se ele for mais importante do que o aspecto j (coluna), deve se escolher um valor entre 2 e 9. E se o aspecto i (linha) for menos importante do que o aspecto j (coluna), um número inverso aos valores 2 a 9 é dado, isto é 1/2, 1/3, etc. Saaty (1980) sugere a escala comparativa apresentada a seguir, ressaltando que os valores são magnitudes absolutas e não simples números ordinais.

Quadro 11-3. Escala comparativa de valores conforme Saaty (1980).

Intensidade de importância do critério preferencial	Definição	Intensidade de importância do critério preterido	Definição
1	Igual importância	1	Igual importância
3	Elemento ligeiramente mais importante	1/3	Elemento ligeiramente menos importante
5	Elemento medianamente mais importante	1/5	Elemento medianamente menos importante
7	Elemento fortemente mais importante	1/7	Elemento fortemente menos importante
9	Elemento absolutamente mais importante	1/9	Elemento absolutamente menos importante
2, 4, 6, 8	Valores intermediários	1/2, 1/4, 1/6, 1/8	Valores intermediários

Como resultado da aplicação da Análise Hierárquica os critérios/indicadores foram ponderados, conforme resultado apresentado na tabela a seguir.

Quadro 11-4. Resultado da Hierarquização utilizando a metodologia proposta por Saaty.

Critério / Indicador	Ponderação
Solos	6,60%
Uso do Solo	31,13%
Declividade	62,27%

A Análise Hierárquica comparativa resultou em diferentes graus de importância para os critérios, ou seja, uma ponderação que podem então compor um índice somatório, e assim compor o valor de fragilidade à erosão. O Mapa de Fragilidade à Erosão foi elaborado a partir da espacialização do índice somatório de sensibilidades dos diferentes critérios avaliados, hierarquizados e cruzados ao longo da área do PACUERA.

11.8 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 L) representa uma associação com todas as respectivas restrições e indicações apontadas nos

mapas básicos e sínteses. Por meio de polígonos sólidos 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. 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. No próximo item é apresentada a proposta de zoneamento ambiental para a PCH Verde 4A.

12 PROPOSTA DE ZONEAMENTO AMBIENTAL E DIRETRIZES

A implantação da PCH Verde 4A, e a conseqüente interação dos diversos aspectos ambientais, sociais e econômicos colaborarão para a reorganização espacial desta área. O zoneamento tem a finalidade principal de promover condições para conservação da qualidade da água, da beleza cênica e paisagística, da ocupação ordenada e da estabilidade geológica das encostas.

Assim, o zoneamento ambiental pode ser caracterizado como um instrumento de auxílio no planejamento e no ordenamento territorial, pois estudos desta natureza possibilitam a caracterização de áreas quanto as suas aptidões e restrições às atividades já em desenvolvimento e/ou prováveis de serem implantadas, além de indicar porções do terreno que possam ser preservadas.

Mesmo que esta área já esteja sendo regida por legislação específica, 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 uma faixa de 1.000 metros a partir da cota máxima do reservatório. Por meio destas ferramentas, ou seja, da proposição de permissões, restrições e incentivos para cada zona, pretende-se 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 PCH.

A partir da definição das unidades de zoneamento, foi elaborada a caracterização detalhada de cada uma delas e definidas as regulamentações específicas de uso compostas por proposições e restrições sugeridas a cada unidade, levando em consideração a responsabilidade e autonomia do empreendedor em estabelecer e restringir usos. Dessa forma, foram definidas como zonas as unidades sobre as quais o empreendedor deve estabelecer e se comprometer com as regulamentações de uso, localizadas dentro da faixa dos 100 metros da área de preservação permanente. As demais unidades localizadas nas propriedades lindeiras, foram feitas apenas indicações de uso.

O resultado gráfico deste Plano Ambiental está expresso por meio do Mapa do Zoneamento Ambiental Preliminar, no qual estão desenhados sobre a área de influência (imagem de satélite) os polígonos correspondentes a cada zona e/ou área

definida na proposta de zoneamento. A escala escolhida para a plotagem final deste mapa (1:80.000) permite a visualização de toda área de influência com detalhamento compatível com a proposta deste trabalho.

12.1 ZONAS PROPOSTAS

12.1.1 ÁREA DO ESPELHO D'ÁGUA - AEA

Corresponde a toda a extensão do reservatório artificial exceto a área de segurança do reservatório (ZSR). A regulamentação desta zona se dá por meio dos órgãos fiscalizadores do uso da água e do meio ambiente cabendo ao empreendedor, na qualidade de concessionário e outorgado, realizar vistorias periódicas e denunciar às autoridades competentes eventuais descumprimentos das normas estabelecidas, a fim de garantir a manutenção da qualidade da água e a segurança dos usuários do reservatório.

A área do reservatório será de aproximadamente 10,60 km² e o perímetro da área inundada de 59,54 km. A área inundada em cada município corresponde a 631,29 ha em Ribas do Rio Pardo, 392,34 ha em Água Clara e 38,24 ha no município de Camapuã.

Essa zona apresenta potencialidades significativas, conforme descritas no item 10 deste documento, o qual aborda os usos múltiplos do reservatório.

12.1.1.1 Código de usos

Usos permitidos:

- Operação e manutenção da PCH Verde 4A;
- Programas ambientais de monitoramentos e pesquisas relacionadas;
- Dessedentação animal por meio dos corredores definidos conforme a demanda e a Legislação Vigente;
- Pesca amadora e esportiva (respeitando as restrições dos órgãos ambientais);
- Esportes náuticos e atividades de lazer ecologicamente sustentáveis (deve-se obter a autorização dos órgãos responsáveis e do empreendedor).

Usos proibidos:

- Todos os usos que por suas características comprometam a qualidade hídrica do reservatório e a conservação do meio ambiente;
- Atividades conflitantes com o sistema de operação da usina ou com alguma atividade dos programas ambientais ou com recomendações da ANEEL;
- Barcos e casas flutuantes para moradia permanente ou temporária.

12.1.2 ZONA DE SEGURANÇA DO RESERVATÓRIO - ZSR

Abrange o trecho de 300 metros a montante (reservatório) e 300 metros a jusante (rio Verde) do eixo da barragem da PCH. Esta zona corresponde ao trecho do reservatório no qual o acesso de pessoas é estritamente controlado e o tráfego de embarcações é vedado, objetivando a seguridade dos sistemas de geração de energia, bem como dos usuários do reservatório. A necessidade de implantação desta área decorre dos riscos que a aproximação excessiva às estruturas de vertimento, tomada d'água e canal de fuga representam quando barcos e/ou pessoas ultrapassam os limites de segurança.

A distância considerada segura para acesso ao reservatório foi definida pela Phoenix Geração de Energia S.A. O controle de acesso nesta zona será efetivo e de responsabilidade do empreendedor apenas a montante do barramento. A jusante, o controle será indicado apenas por meio de sinalização.

12.1.2.1 Código de usos

Usos permitidos:

- Operação e manutenção da PCH Verde 4A;
- Monitoramento de programas ambientais e pesquisas relacionadas.

Usos proibidos:

- Qualquer uso não especificado acima;
- Acesso não autorizado e/ou desacompanhado às instalações;
- Na área compreendida pelo corpo d'água até sua cota máxima normal de operação é proibido a construção de edificações permanentes ou temporárias de caráter residencial, comercial ou industrial bem como a utilização ou estocagem de produtos e embalagens de produtos tóxicos.

12.1.3 ZONA DE PROTEÇÃO DE PROPRIEDADE DO EMPREENDEDOR - ZFP

Corresponde a toda faixa de proteção ciliar em torno do reservatório adquirida pelo empreendedor, formando a APP do reservatório. A largura desta faixa foi fixada em 100 metros de acordo com o traçado proposto pela empresa Phoenix Geração de Energia S.A. e em consonância com o Novo Código Florestal.

Esta zona tem como objetivo preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

12.1.3.1 Código de usos

Usos permitidos:

- Atividades de monitoramento dos programas ambientais e pesquisas relacionadas;
- Revegetação florestal;
- Áreas de turismo e lazer contemplando até 10% da área total da APP;
- Acesso para dessedentação de animais, caso demandado;
- Manutenção dos aceiros e cercamento.

Usos proibidos:

- Acesso ou circulação de pessoas sem autorização;
- Circulação de animais fora dos acessos definidos para dessedentação;
- Atividades conflitantes com o sistema de operação da PCH ou com alguma atividade dos programas ambientais;
- Supressão de vegetação sem autorização do órgão ambiental;
- Execução de qualquer tipo de construção e edificação;
- Armazenamento ou disposição de resíduos, os quais deverão ser destinados a local de disposição devidamente preparado;
- Todos os usos que por suas características comprometam a qualidade hídrica do reservatório e a conservação do meio ambiente.

12.1.4 ÁREAS LINDEIRAS REMANESCENTES DE PROPRIEDADE DO EMPREENDEDOR - ZLE

Corresponde à área onde se localiza o canteiro de obras de propriedade da Phoenix Geração de Energia S.A.

Somente pessoas previamente autorizadas pelo empreendedor terão acesso para a realização de visita ou serviço; o controle será rígido, promovendo assim a segurança das equipes durante as atividades de operação e manutenção dos sistemas de geração.

12.1.4.1 Código de usos

Usos permitidos:

- Usos e atividades relacionados à geração de energia elétrica e a operação da usina, barragem e reservatório;
- Instalação de estruturas de apoio para acesso à água pelo empreendedor;
- Monitoramento de programas ambientais e pesquisas relacionadas.

Usos proibidos:

- É expressamente proibido qualquer uso que não sejam os citados acima.

12.1.5 ÁREAS PARTICULARES LINDEIRAS IMPRÓPRIAS À OCUPAÇÃO TURÍSTICA - ZIO

Está zona é composta por áreas de preservação permanente (áreas úmidas, matas ciliares de afluentes, etc.), exceto a APP do reservatório da PCH que apresenta uma zona única (ZFP), definidas pelo código florestal (Lei nº 12.651 de 2012) e a resolução Conama nº 302 de 2002, pertencentes a particulares e situadas dentro da Zona de Transição de 900 metros.

Com o objetivo de conservar a biodiversidade na área de influência direta, esta zona tem como finalidade a proteção ambiental dos ecossistemas naturais. Desta forma, serão mapeados parte dos corredores ecológicos formados pela ligação das APPs com os demais fragmentos de mata identificados na zona de transição.

12.1.5.1 Código de usos

Usos permitidos:

- Atividade de reflorestamento visando a recuperação ambiental;
- Monitoramento de programas ambientais e pesquisas relacionadas;

- Atividades de baixo impacto ambiental.

Usos proibidos:

- Supressão ou corte de vegetação;
- Disposição ou armazenamento de resíduos sólidos rurais, principalmente
- Armazenamento ou disposição de resíduos sólidos rurais, principalmente embalagens de agrotóxicos, os quais deverão ser destinados a pontos de coletas autorizados;
- Todos os usos que por suas características comprometam a qualidade hídrica do reservatório e a conservação do meio ambiente.

12.1.6 ÁREAS LINDEIRAS COM REMANESCENTES VEGETAIS DE PROPRIEDADE PARTICULAR - ZLP

São as áreas de vegetação remanescentes de propriedade particular, localizadas dentro da zona de transição (900 m), e que não sejam as APPs de afluentes e do reservatório da PCH Verde 4A.

A ZLP localiza-se nas margens direita e esquerda do lago artificial. São áreas de significativa importância ambiental, especialmente por formarem corredores ecológicos com as APPs no interior da área de transição, beneficiando a fauna e a flora local, bem como a manutenção da qualidade da água dos mananciais presentes nessas áreas.

A implantação de aceiros pode evitar possíveis incêndios florestais, logo, pode ser uma alternativa positiva para os proprietários. Em relação a supressão vegetal para o aproveitamento produtivo, deverá seguir as leis pertinentes para tal atividade e autorização do órgão ambiental.

12.1.6.1 Código de usos

Usos permitidos:

- Atividades de monitoramento dos programas ambientais e pesquisas científicas;
- Adensamento das matas com espécies nativas;
- Atividades de baixo impacto ambiental;

- Criação e manutenção de aceiros.

Usos proibidos:

- Supressão de vegetação sem autorização do órgão ambiental;
- Construção de edificações em desacordo com a legislação pertinente;
- Atividades conflitantes com a execução dos programas ambientais;
- Todos os usos que por suas características comprometam a qualidade hídrica do reservatório e a conservação do meio ambiente.

12.1.7 ÁREAS PARTICULARES LINDEIRAS PASSÍVEIS DE OCUPAÇÃO TURÍSTICA COM RESTRIÇÕES - ZOR

São áreas de propriedades particulares que apresentam potenciais de ocupação turística, porém algumas restrições devem ser respeitadas para que não haja degradação destes locais. As restrições podem ser tanto físicas como bióticas.

De acordo com os levantamentos de campo realizados nas propriedades lindeiras, não foram identificadas áreas com essas especificidades dentro da zona de transição (900 metros), não havendo assim, necessidade de inserir um código de usos permissíveis e proibidos.

12.1.8 ÁREAS PARTICULARES LINDEIRAS PRÓPRIAS À OCUPAÇÃO - ZOP

Destacam-se as áreas pertencentes a particulares que apresentam processos produtivos já consolidados ou em implantação, tais como atividades agropecuárias ou industriais e/ou com potencial de loteamento urbano ou rural.

Destaca-se nessa zona, a atividade relacionada a criação extensiva de gado bovino, a qual ocupa a maior extensão dos usos do solo nas propriedades, bem como as edificações, benfeitorias, acessos internos e estradas.

12.1.8.1 Código de usos

Usos permitidos:

- Práticas de manejo agropecuária sustentáveis;
- Manutenção das edificações e das áreas produtivas;
- Melhoria de acessos e estradas dentro da zona de transição.

Usos proibidos:

- Emissão de poluentes em corpos d'água sem tratamento;
- Armazenamento de resíduos sólidos em locais inapropriados;
- Usos que comprometam a qualidade hídrica do reservatório e a conservação do meio ambiente.

12.2 PROPOSTA DE GERENCIAMENTO DO RESERVATÓRIO E SEU ENTORNO

Dentre os resultados preconizados pelo PACUERA está a indicação de formas de gestão que permitam aos diversos agentes envolvidos, fiscalizar o uso do solo no entorno do reservatório artificial da PCH Verde 4A.

A faixa da APP do reservatório, correspondente à Faixa de Proteção de Propriedade do Empreendedor (ZFP), por ser Área de Preservação Permanente, já possui uma ampla gama de regramentos legais que orientam as condições e restrições de uso e ocupação das atividades que podem ali ocorrer, ficando a Phoenix Geração de Energia S.A. comprometida com a tutela da referida.

Para isto, o reservatório e seu entorno terão acompanhamento periódico, através de diagnóstico comparativo da evolução desses ambientes, para eventuais intervenções e, se necessário solucionar desvios, bem como analisar e conceder as autorizações para implantação de estruturas ou empreendimentos nas áreas de responsabilidade do empreendedor. Neste processo, serão constituídas equipes, com alocação de equipamentos e bases fixas, para execução da fiscalização, monitoramento da qualidade da água, da estabilidade de taludes marginais, da presença ou evolução de macrófitas aquáticas, de desmatamentos irregulares e de focos de incêndios, bem como, um Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social de amplitude pública, em termos educacionais, que deverá abordar informações ambientais necessárias à preservação imediata e perene do reservatório e seu entorno.

Entretanto, nas propriedades particulares, o regramento legal de usos, ocupações e atividades é atribuição constitucional dos municípios, remetendo a estes, em última instância, a responsabilidade pela gestão territorial, o que abrange o monitoramento do uso do território sob sua jurisdição.

13 ASPECTOS LEGAIS E NORMATIVOS

O Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno e das Águas do Reservatório da PCH Verde 4A foi elaborado considerando-se a legislação ambiental vigente, em nível federal, estadual (do Estado do Mato Grosso do Sul) e municipal (referente aos municípios de Camapuã, Ribas do Rio Pardo e Água Clara).

No que se refere à legislação federal, entre os documentos que definem a conduta legal da empresa Phoenix Geração de Energia S.A., em termos ambientais está, em primeiro lugar, a Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada em 05/10/1988. Em consonância a esta, as orientações dispostas nas leis, decretos-leis e decretos tendo por objeto o meio ambiente e a geração de energia pela implantação de usinas hidrelétricas. Por fim, mas não menos importante, regem a conduta legal do empreendedor, as resoluções e portarias dos órgãos específicos ligados à atividade de meio ambiente (relativos à fauna, flora, recursos hídricos, clima, Áreas de Preservação Permanente, entre outros) ou de geração de energia em aproveitamentos hidrelétricos (AHes).

Assim como na Legislação Federal, na Legislação Estadual a conduta legal da empresa, em termos ambientais, é regida pelo conjunto de leis, decretos-leis, e decretos cujo objeto é o meio ambiente e/ou a geração de energia com a implantação de usinas hidrelétricas.

De maneira geral, a legislação municipal que interfere diretamente na implantação da PCH é composta pelas leis específicas que regulamentam a política municipal de meio ambiente dos municípios que compõem a AID da PCH, bem como pelas leis orgânicas em seus capítulos destinados ao meio ambiente.

Quanto aos procedimentos de licenciamento ambiental, a Phoenix Geração de Energia S.A. segue o conjunto de orientações das resoluções, portarias e termos de referência emitidos pelos órgãos envolvidos no processo de licenciamento.

13.1 LEGISLAÇÃO FEDERAL

A Constituição Brasileira, 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.

13.1.1 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 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 7.803/89 – Altera a redação da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e revoga as Leis nº 6.535, de 15 de junho de 1978, e 7.511, de 7 de julho de 1986;
- ✓ 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 - Dispõe sobre a política agrícola;
- ✓ Lei nº 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 nº 8.001/90, que modificou a Lei nº 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. 2 e 5). Constitui as infrações relativas à inadequada utilização de recursos hídricos superficiais ou subterrâneos, fixando as respectivas penalidades (Art. 49 e 50);
- ✓ Lei nº 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 danos 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 – ANA;
- ✓ Lei nº 9.993/00 – Destina recursos da compensação financeira pela utilização de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica;
- ✓ Lei nº 11.428/06 – Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.
- ✓ Lei nº 12.651/12 – Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa – Novo Código Florestal;

13.1.2 DECRETOS – LEIS

- ✓ Decreto nº 25/37 – Organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional;

- ✓ Decreto nº 852/38 – Mantém com modificações, o decreto nº 24.643 (Código de Águas), de 10/07/1934 e dá outras providências;
- ✓ Decreto nº 2.848/40 – Código Penal: Art. 254, Art. 255 e Art. 271;
- ✓ Decreto nº 3.365/41 – Dispõe sobre desapropriação por utilidade pública;
- ✓ Decreto nº 221/67 – Dispõe sobre a proteção e estímulo à pesca e dá outras providências;
- ✓ Decreto nº 2.057/83, 2.467/88 e 68.459/71 - Proíbem 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).

13.1.3 DECRETOS

- ✓ Decreto nº 24.643/34 – Decreta o Código de Águas;
- ✓ Decreto nº 49.974/61 – Código Nacional de Saúde;
- ✓ Decreto nº 50.877/61 – Dispõe sobre o lançamento de resíduos tóxicos ou oleosos nas águas interiores ou litorâneas do país e dá outras providências;
- ✓ Decreto nº 86.176/81 – Regulamenta a Lei nº 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 nº 97.632/89 – Dispõe sobre a regulamentação do Art. 2, inciso VIII, da lei nº 6.938, de 31/08/1981, e dá outras providências;
- ✓ Decreto nº 97.633/89 – Dispõe sobre o Conselho Nacional de Proteção à Fauna (CNPFF), e dá outras providências;
- ✓ Decreto nº 99.274/90 – Regulamenta a lei nº 6.902, de 27/04/1981, e a lei nº 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 nº 99.556/90 – Dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional, e dá outras providências;
- ✓ Decreto nº 1/91 – Regulamenta o pagamento da compensação financeira instituída pela Lei nº 7.990, de 28/12/1989, e dá outras providências;

- ✓ Decreto nº 1.298/94 – Aprova o Regulamento das Florestas Nacionais, e dá outras providências;
- ✓ Decreto nº 6.514/08 – Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para a apuração destas informações, e dá outras providências;
- ✓ Decreto nº 7.747/12 – Institui a Política Nacional de Gestão Territorial e Ambiental de Terras Indígenas e dá outras providências.

13.1.4 RESOLUÇÕES

- ✓ Resolução CONAMA nº 006/1987 – Estabelece as regras gerais para o licenciamento ambiental de obras de grande porte, especialmente as do setor de energia elétrica;
- ✓ Resolução CONAMA nº 009/1987 – Dispõe sobre “Audiência Pública”;
- ✓ Resolução CONAMA nº 019/1995 – Termo de compromisso para recuperação de área degradada;
- ✓ Resolução CONAMA nº 02/1996 – Estabelece como pré-requisito para licenciamento de obras de grande porte a implantação de Estação Ecológica;
- ✓ 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 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 nº 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 n° 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 n° 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 CNRH n° 58/06 (DOU 30/01/2006) – Aprova o Plano Nacional de Recursos Hídricos;
- ✓ Resolução CONAMA n° 347/2004 – Dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico;
- ✓ Resolução CONAMA n° 357/2005 – Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências;
- ✓ Resolução CONAMA n° 371/2006 – Estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental, conforme a Lei n° 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 n° 428/2010 – Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o § 3° do artigo 36 da Lei n° 9.985 de 18 de julho de 2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA/RIMA e dá outras providências.

13.1.5 PORTARIAS

- ✓ Portaria SUDEPE n° 466/72 – Dispõe sobre regulamentos da pesca interior. Ver especialmente o Art. 4°;
- ✓ Portaria IBAMA n° 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 nº 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.

13.2 LEGISLAÇÃO ESTADUAL

- ✓ Lei nº 1.787, de 25 de novembro de 1997 – Dispõe sobre a pesca em Mato Grosso do Sul, e dá outras providências;
- ✓ Lei nº 1.826, de 12 de janeiro de 1998 – Dispõe sobre a exploração de recursos pesqueiros e estabelece medidas de proteção e controle da ictiofauna e dá outras providências;
- ✓ Lei nº 2.256, de 09 de julho de 2001 – Dispõe sobre o Conselho Estadual de Controle Ambiental, e dá outras providências;
- ✓ Lei nº 2.257, de 9 de julho de 2001 – Dispõe sobre as diretrizes do licenciamento ambiental estadual, estabelece os prazos para a emissão de Licenças e Autorizações Ambientais, e dá outras providências;
- ✓ Lei nº 2.406, de 29 de janeiro de 2002 – Publicada no Diário Oficial nº 5.907, de 30 de dezembro de 2002. Institui a Política Estadual dos Recursos Hídricos, cria o Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos e dá outras providências;
- ✓ Lei nº 3.480, de 20 de dezembro de 2007 – Institui os Cadastros Técnico-Ambiental Estadual, cria a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental Estadual (TFAE) e a Taxa de Transporte e Movimentação de Produtos e Subprodutos Florestais (TMF), inclui dispositivos ao Anexo único da Lei nº 1.810, de 22 de dezembro de 1997, e dá outras providências;
- ✓ Lei nº 3.709, de 16 de julho de 2009 – Fixa a obrigatoriedade de compensação ambiental para empreendimentos e atividades

geradoras de impacto ambiental negativo não mitigável, e dá outras providências;

- ✓ Lei nº 3.886 de 2010 – Dispõe sobre a pesca e a aquicultura e estabelece medidas de proteção e controle da ictiofauna, e dá outras providências;
- ✓ Lei nº 3.992, de 16 de dezembro de 2010 – Altera e acresce dispositivos à Lei nº 2.257, de 9 de julho de 2001, que dispõe sobre as diretrizes do licenciamento ambiental, e dá outras providências;
- ✓ Lei nº 4.219, de 11 de julho de 2012 – Dispõe sobre o ICMS Ecológico na forma do art. 1º, inciso III, alínea “f”, da Lei Complementar nº 57, de 4 de janeiro de 1991, na redação dada pela Lei Complementar nº 159, de 26 de dezembro de 2011, e dá outras providências.

13.3 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL

Destacam-se nos três municípios as Leis Orgânicas Municipais.

14 CONCLUSÕES

A verificação do Plano Ambiental se dará de forma sistemática e avaliará o desempenho ambiental da implantação do mesmo, levando em conta que este documento é um instrumento de gestão e está associado a processos dinâmicos relacionados à sociedade e meio ambiente. A Phoenix Geração de Energia S.A. se compromete a realizar a divulgação dos resultados alcançados com o Plano Ambiental, bem como reavaliar seu escopo sempre que tecnicamente recomendável ou que seus objetivos não estejam sendo alcançados.

Recomenda-se a revisão deste Plano em cinco (5) anos, haja vista a velocidade das mutações na área de entorno do reservatório implantado, o tempo necessário à sua implantação e a assimilação pelas comunidades circundantes e atores que interagem com o mesmo.

15 LISTA DE ANEXOS

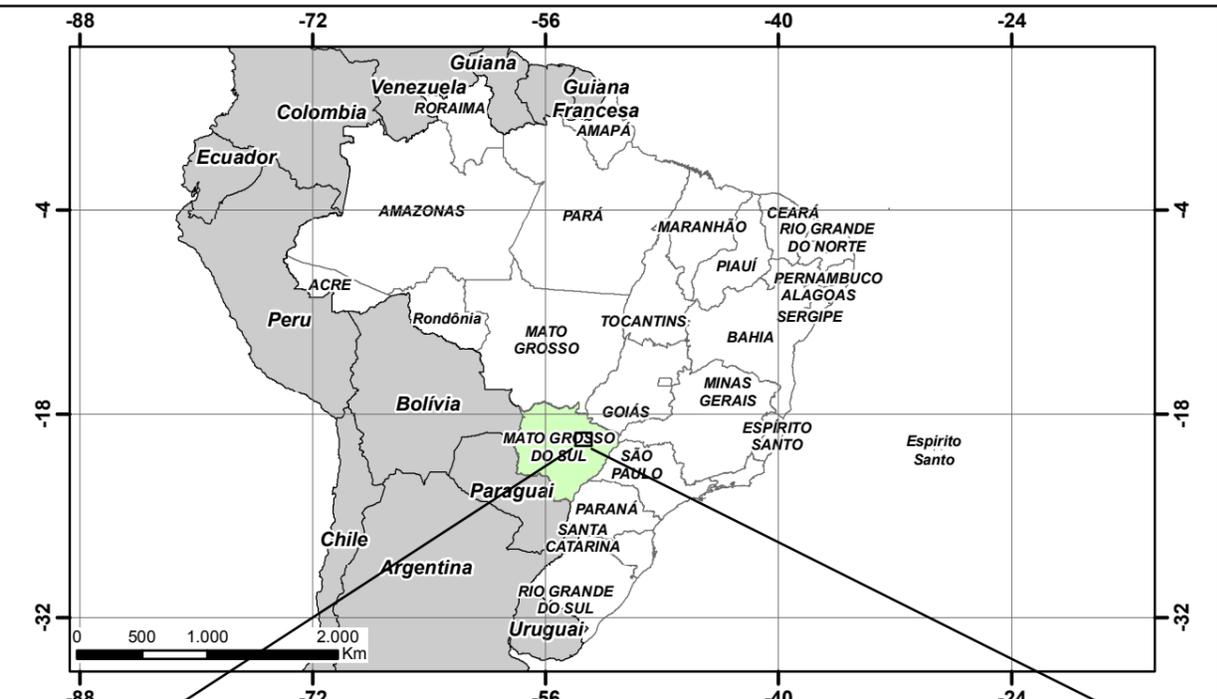
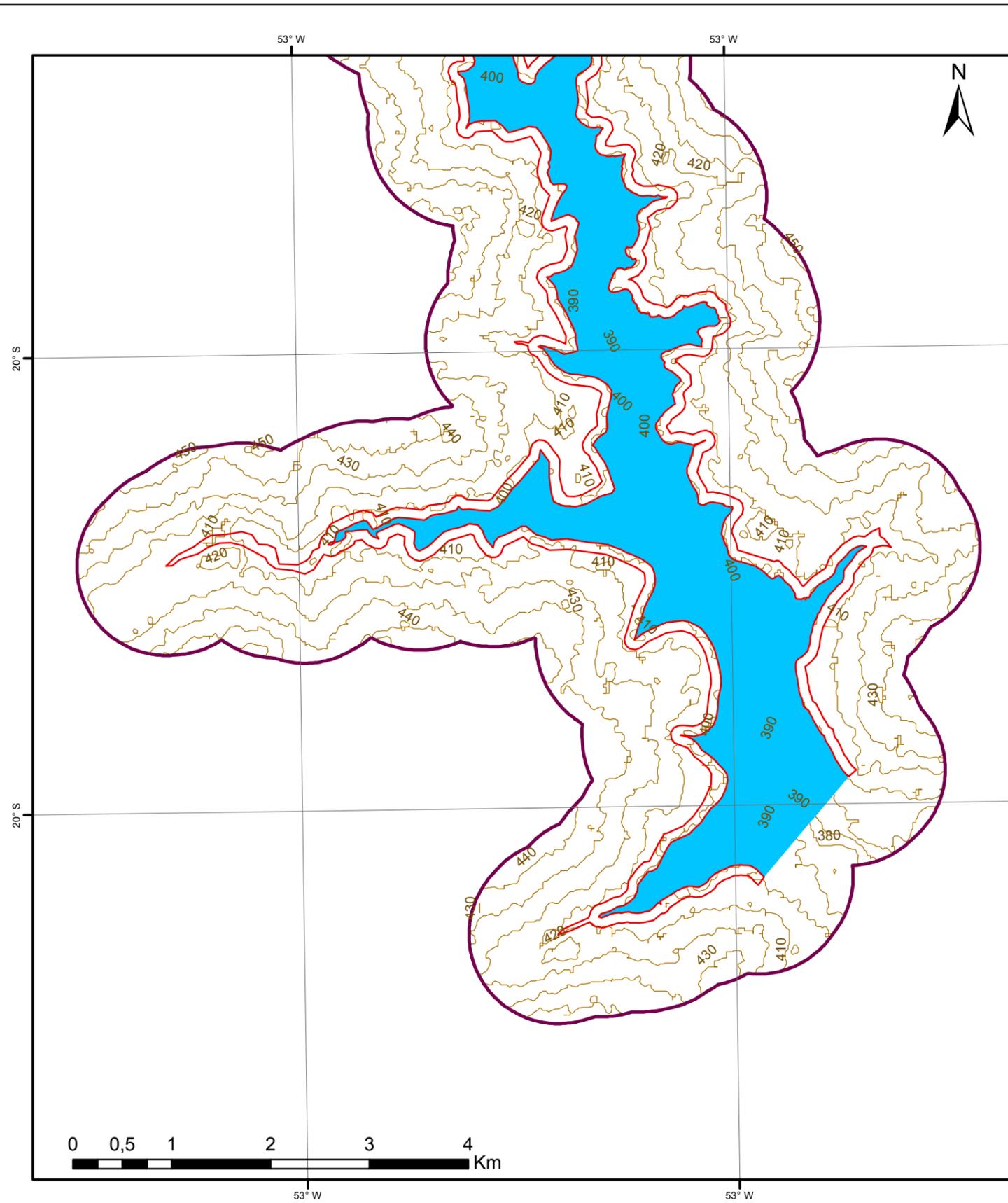
- ANEXO A – Mapa de Localização.
- ANEXO B – Mapa de Localização da AID e All.
- ANEXO C – Mapa Pedológico.
- ANEXO D – Mapa de Fragilidade Ambiental.
- ANEXO E – Mapa Viário.
- ANEXO F – Mapa do Uso e Ocupação do Solo.
- ANEXO G – Modelo de questionário aplicado.
- ANEXO H – Mapa das Bacias Hidrográficas.
- ANEXO I – Mapa dos Remanescentes Florestais.
- ANEXO J – Mapa de Declividade.
- ANEXO K - Mapa de Restrições Ambientais.
- ANEXO L – Mapa de Zoneamento Ambiental Preliminar.

16 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Secretaria Geral. Projeto RADAMBRASIL. Folha SE.22 - Goiânia. Rio de Janeiro. 1983. (Lev. de Rec. Naturais, 31).
- CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 357, de março de 2005, Brasília, MMA, 2005.
- CENTRO TECNOLÓGICO DE ENGENHARIA LTDA. (CTE) Estudo de Impacto Ambiental PCH Verde 4A. Goiânia: Maio de 2009
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS (CNM). Disponível em: <<http://www.cnm.org.br>> Acesso em outubro de 2016.
- DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Mapa Multimodal – Mato Grosso do Sul. 2013. Disponível em: <<http://www.dnit.gov.br/download/mapas-multimodais/mapas-multimodais/ms.pdf>> Acesso em outubro de 2016.
- DNM – Departamento Nacional de Meteorologia do Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Normais climatológicas (1961-1990). Brasília, 1992.
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 2a ed. revista e atualizada. 306p. Brasília, 2006. 1v.
- FERNANDES, L. A., COIMBRA, A. M. O Grupo Caiuá (Ks): revisão estratigráfica e contexto deposicional. Revista Brasileira de Geociências, 24: 164-176, 1994.
- FILARDI, FLZ, GARCIA, FCP, CARVALHO-OKANO, RM, et al. Revista Brasileira de Biociências, Porto Alegre, v. 5, supl. 2, p. 1116-1118, jul. 2007.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). CENSO 2010. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/cd/defaultcd2010.asp?o=4&i=P/>> Acesso em outubro e novembro de 2016.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). IBGE Cidades. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/>> Acesso em outubro e novembro de 2016.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Produção Agrícola Municipal 2015. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pam/2015/default_sidra.shtml> Acesso em outubro e novembro de 2016.

- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>> Acesso em outubro e novembro de 2016.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). Data Escola Brasil. Disponível em: <<http://www.dataescolabrasil.inep.gov.br/dataEscolaBrasil/home.seam>> Acesso em novembro de 2016.
- MATO GROSSO DO SUL, Deliberação CECA/MS Nº 36, de 27 de junho de 2012. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água superficiais e estabelece diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como, estabelece as diretrizes, condições e padrões de lançamento de efluentes no âmbito do Estado do Mato Grosso do Sul, e dá outras providências.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – BRASIL (MMA). Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção. Instrução Normativa número 443, de 17 de dezembro de 2014.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – BRASIL (MMA). Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção. Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – BRASIL (MMA). Lista Nacional de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção. Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA CLARA. Disponível em: <<http://www.pmaguaclara.ms.gov.br/>> Acesso em fevereiro de 2017.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMAPUÃ. Disponível em: <<http://www.camapua.ms.gov.br/>> Acesso em novembro de 2016.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBAS DO RIO PARDO. Disponível em: <<http://www.ribasdoriopardo.ms.gov.br/>> Acesso em janeiro de 2017.
- SANESUL. Empresa de Saneamento de Mato Grosso do Sul. Disponível em: <<http://www.sanesul.ms.gov.br/>> Acesso em novembro de 2016.
- SISLA. Sistema Interativo de Suporte ao Licenciamento Ambiental. Mato Grosso do Sul. Disponível em: < <http://sisla.imasul.ms.gov.br/>> Acesso em agosto de 2016
- WORLD CONSERVATION UNION (IUCN). IUCN red list of threatened species. IUCN – World Conservation Union, Gland. Suíça: 2007 Disponível em: <<http://www.redlist.org/>> Acesso em outubro de 2016.

ANEXO A – MAPA DE LOCALIZAÇÃO.



Legenda

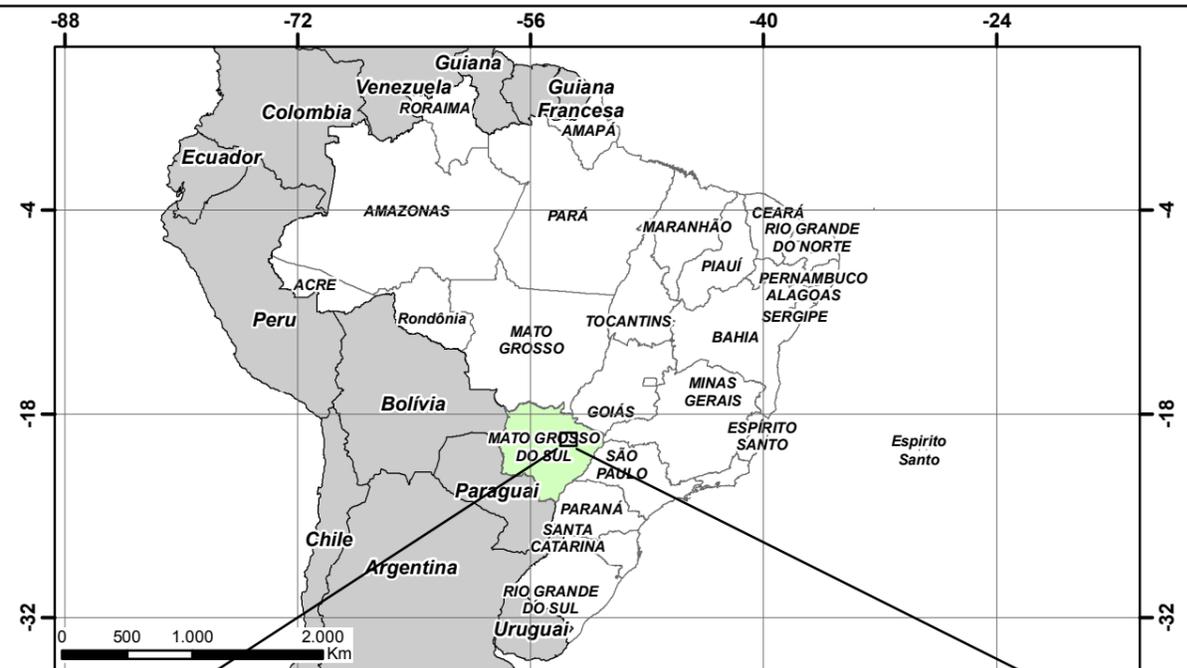
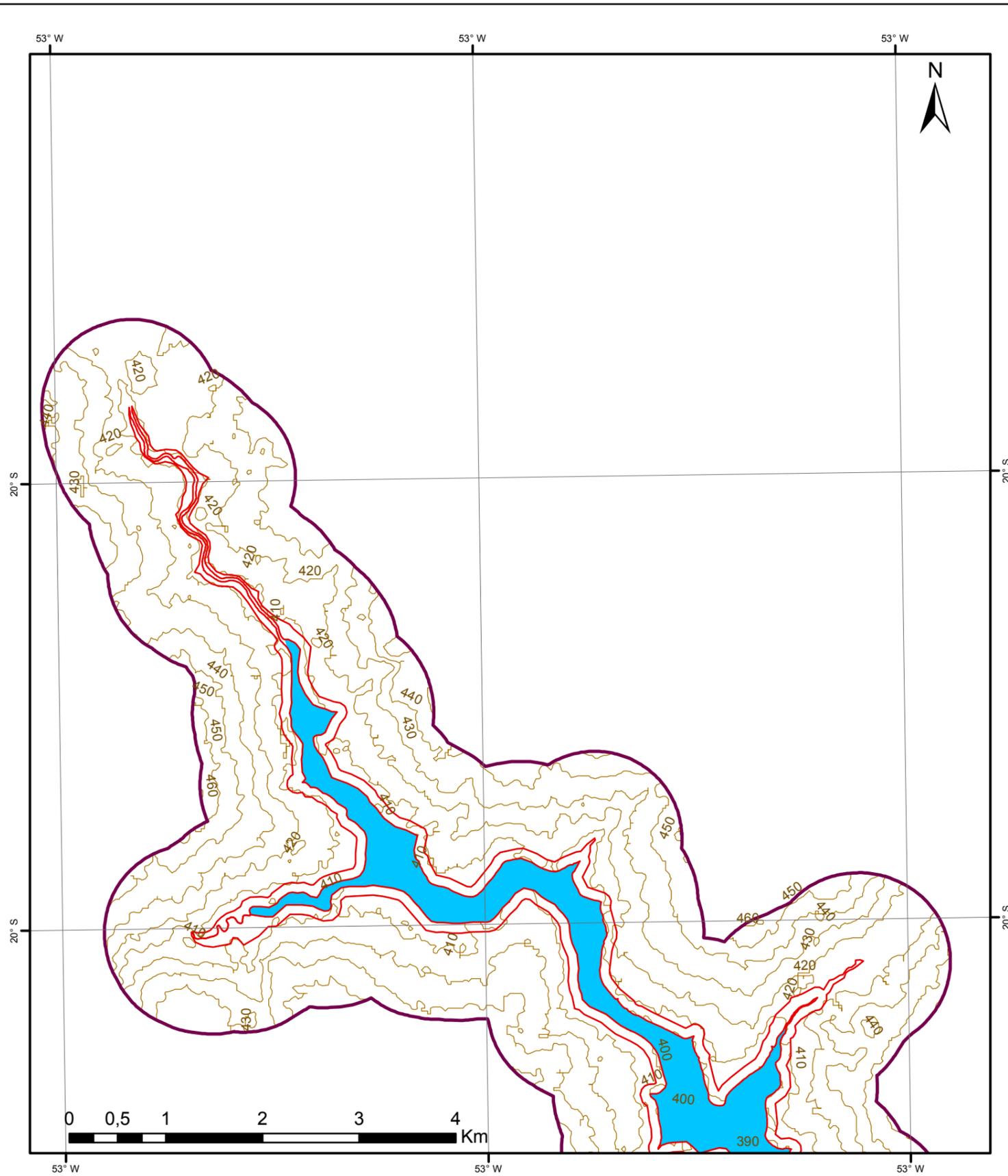
- Curvas de nível
- Área de Preservação Permanente
- Área do Pacuera (1.000m)
- Reservatório

DESENHOS DE REFERÊNCIA
MDE ASTER - 1 arc seg

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

RESPONSÁVEL TÉCNICO:	EXECUÇÃO:
ENG. ALEXANDRE BUGIN CREA - RS048191	DESENHO: JULIANA RODRIGUES CONFERIDO: GABRIELA FIORI DATA: FEVEREIRO/2017

N.	DISCRIMINAÇÃO DAS REVISÕES	DATA	CONF.	DATA	APROV.
PHOENIX GERAÇÃO DE ENERGIA					
Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno da PCH Verde 4A					
MAPA DE LOCALIZAÇÃO					
ESC.: 1:50.000	DESENHO	R-	FL.01/02		



Legenda

- Curvas de nível
- Área de Preservação Permanente
- Área do Pacuera (1.000m)
- Reservatório

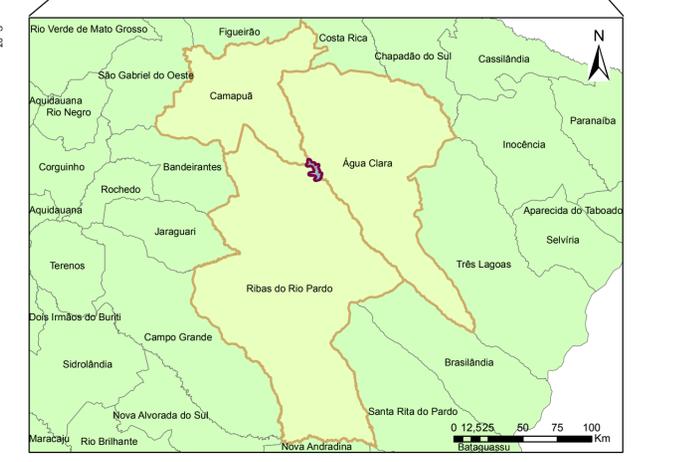
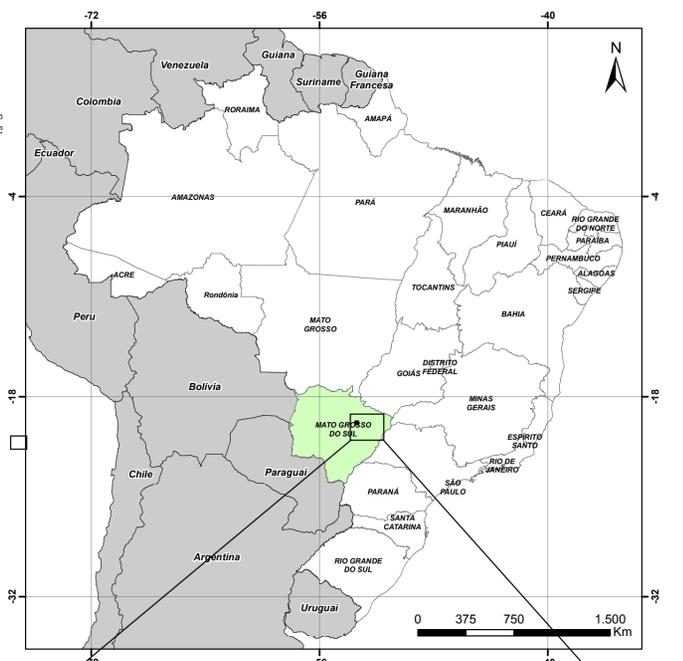
DESENHOS DE REFERÊNCIA
MDE ASTER - 1 arc seg

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

RESPONSÁVEL TÉCNICO:	EXECUÇÃO:
	engenharia e meio ambiente
	DESENHO: JULIANA RODRIGUES
	CONFERIDO: GABRIELA FIORI
ENG. ALEXANDRE BUGIN CREA - RS048191	DATA: FEVEREIRO/2017
	J:\01_CAD\BRASCAN\COMPLEXO VERDE\PCH VERDE 4A\PACUERA\MAPAS\MXD

N.	DISCRIMINAÇÃO DAS REVISÕES	DATA	CONF.	DATA	APROV.
PHOENIX GERAÇÃO DE ENERGIA					
Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno da PCH Verde 4A					
MAPA DE LOCALIZAÇÃO					
ESC.: 1:50.000	DESENHO		R-	FL.02/02	

ANEXO B – MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA AID E AII.



Legenda

- All dos meios Biótico e Físico
- AID dos meios Físico e Biótico
- AID do meio Socioeconômico
- All do meio Socioeconômico
- Limite dos municípios

DESENHOS DE REFERÊNCIA
 Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
 Imagem Digital Globe

NOTAS
 Parâmetros Cartográficos:
 Projeção: Geográfica
 Datum: Sirgas 2000

RESPONSÁVEL TÉCNICO: **aba**
 engenharia e meio ambiente
 DESENHO: JULIANA RODRIGUES
 CONFIRADO: GABRIELA FIORI
 DATA: FEVEREIRO/2017
 PROJ.: CAD/INAC/CON/COMP/USO VERDE PCH VERDE APT/UC/GER/AM/PA/VER/01

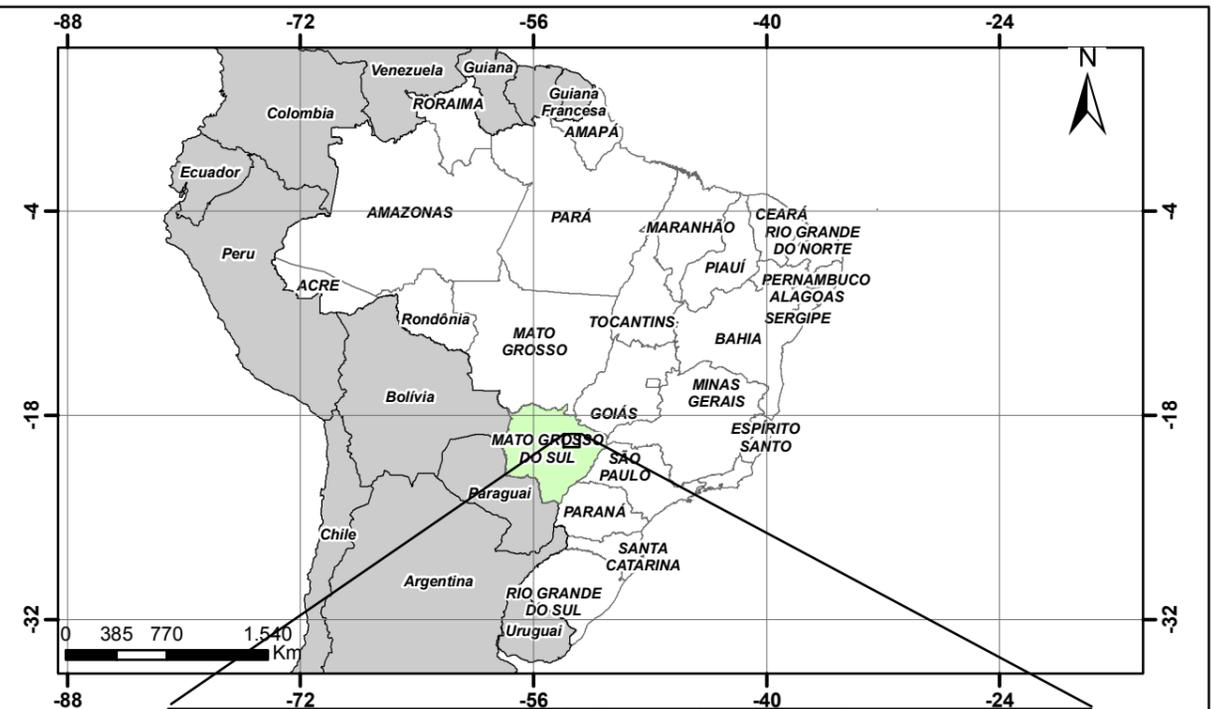
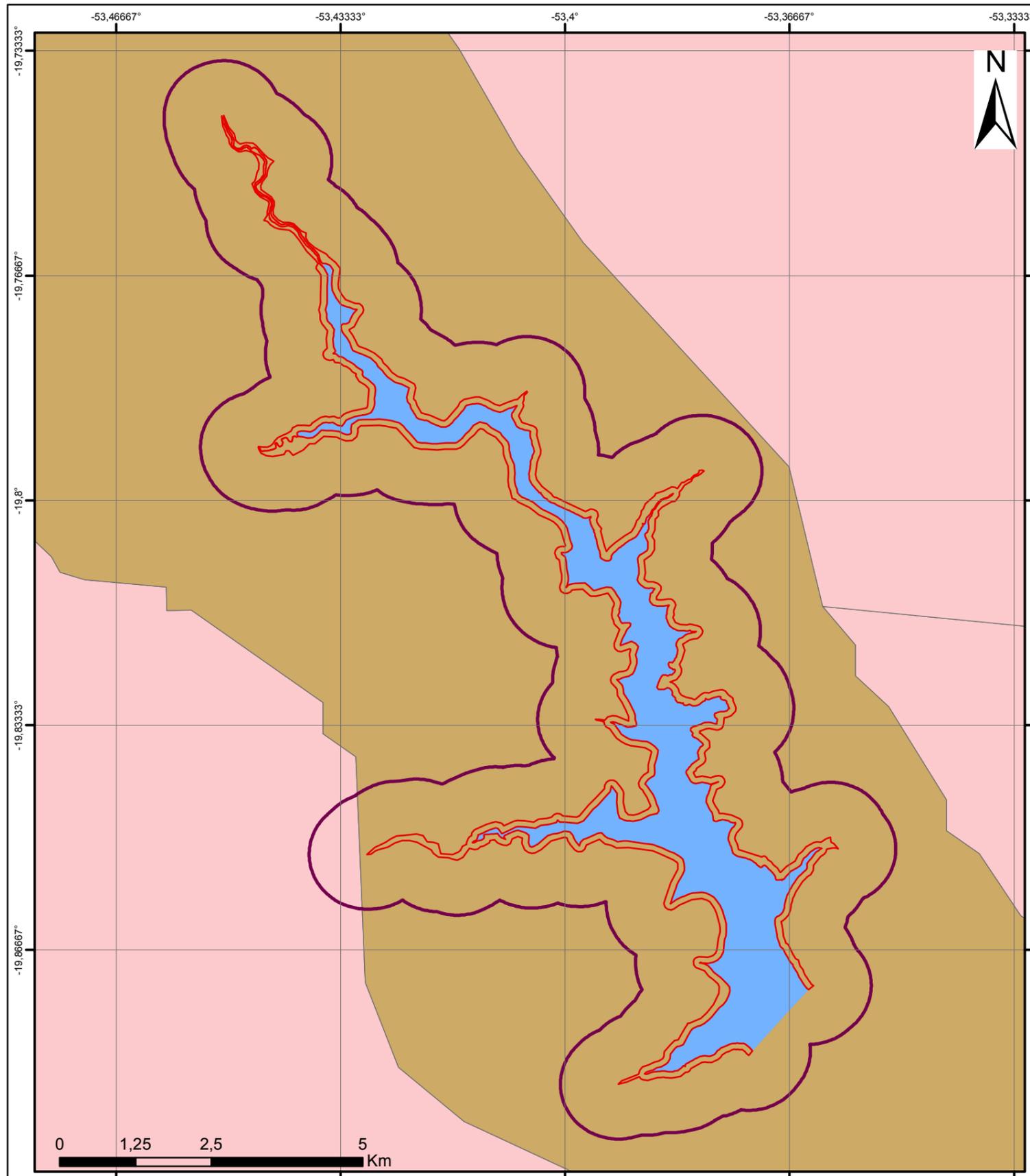
DISCRIMINAÇÃO DAS REVISÕES			
N.	DATA	CONF.	APROV.

PHOENIX GERAÇÃO DE ENERGIA
 Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno da PCH Verde 4A

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA AID E AII

ES: 1:850.000 MAPA Tem: A1 FL: 01/01

ANEXO C – MAPA PEDOLÓGICO.



Legenda:

- Reservatório
 - Área de Preservação Permanente
 - Área do Pacuera
- Solos**
- Latossoilo Vermelho
 - Neossoilo Quartzarênico

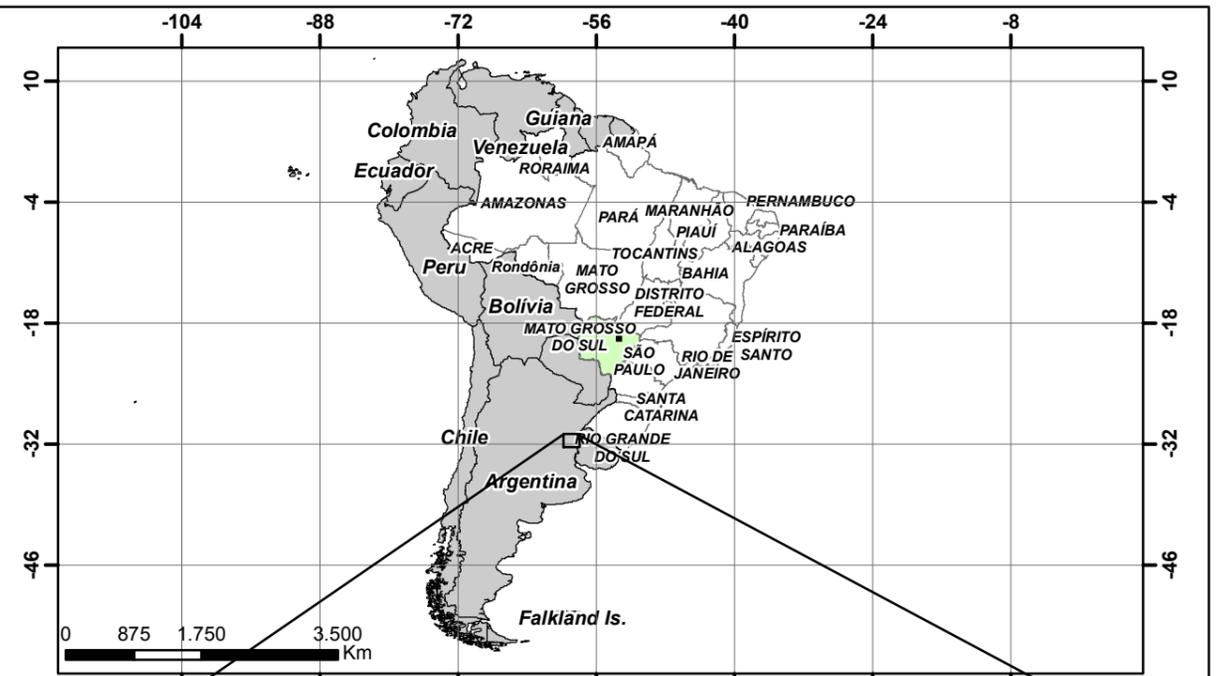
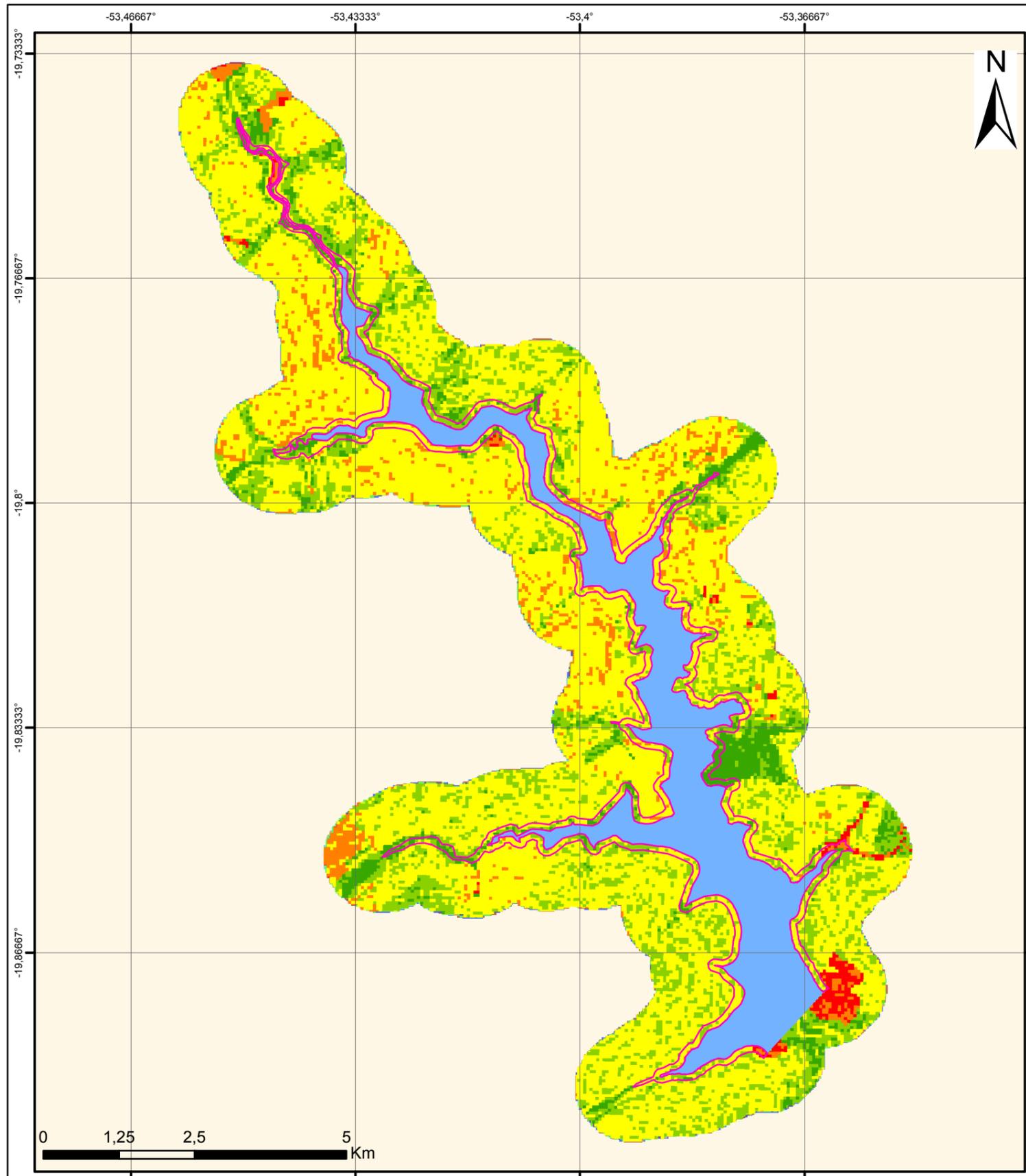
DESENHOS DE REFERÊNCIA
EMBRAPA (2011)

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

RESPONSÁVEL TÉCNICO:	EXECUÇÃO:
	DESENHO: JULIANA RODRIGUES
	CONFERIDO: MARCOS DARUY
ENG. ALEXANDRE BUGIN CREA - RS048191	DATA: FEVEREIRO/2017
	J:\01_CAD\BRASCAN\COMPLEXO VERDE\PCH VERDE 4A\PAQUERAMAPASMXD

N.				DISCRIMINAÇÃO DAS REVISÕES				DATA		CONF.		DATA		APROV.	
PHOENIX GERAÇÃO DE ENERGIA															
Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno da PCH Verde 4A															
MAPA PEDOLÓGICO															
ESC.:1:80.000				DESENHO				R-		FL.01/01					

ANEXO D – MAPA DE FRAGILIDADE AMBIENTAL.



Legenda:

Área de Preservação Permanente

Fragilidade

- Muito Baixa
- Baixa
- Média
- Alta
- Muito Alta

DESENHOS DE REFERÊNCIA

Mapa de Uso e Ocupação Solo (Google Earth)
Mapa de Solos (EMBRAPA)
Mapa de Declividade (Imagens SRTM)

NOTAS

Parâmetros Cartográficos
Projeção: Geográfica, graus decimais
Datum: SIRGAS2000

RESPONSÁVEL TÉCNICO: EXECUÇÃO:



DESENHO: JULIANA RODRIGUES

CONFERIDO: GABRIELA FIORI

DATA: FEVEREIRO/2017

ENG. ALEXANDRE BUGIN
CREA - RS048191

J:\01_CAD\BRASCAN II\COMPLEXO VERDE\PCH VERDE 4A\PAUCERAMAPAS\MXD

N.	DISCRIMINAÇÃO DAS REVISÕES	DATA	CONF.	DATA	APROV.

PHOENIX GERAÇÃO DE ENERGIA

Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno da PCH Verde 4A

MAPA DE FRAGILIDADE À EROSIÃO

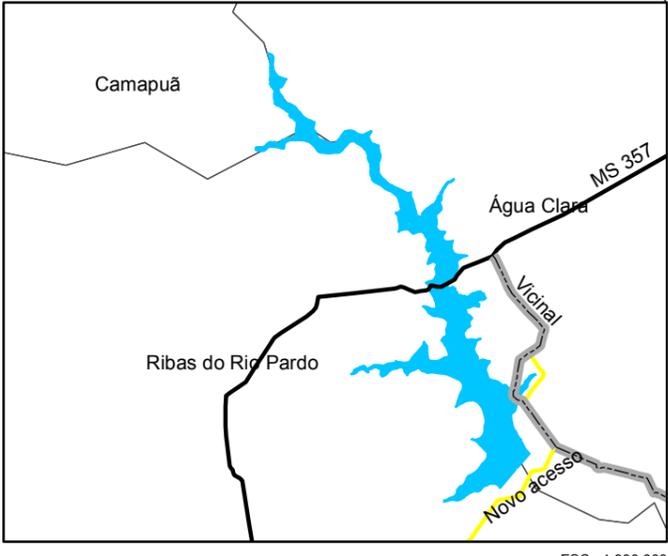
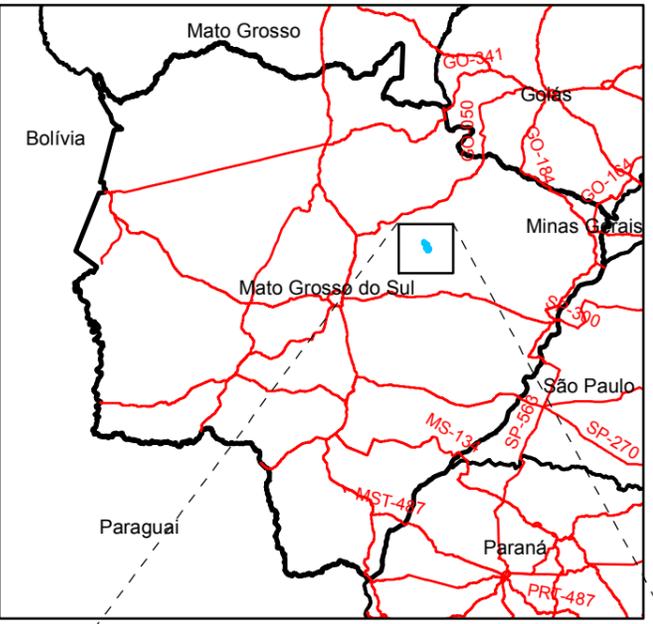
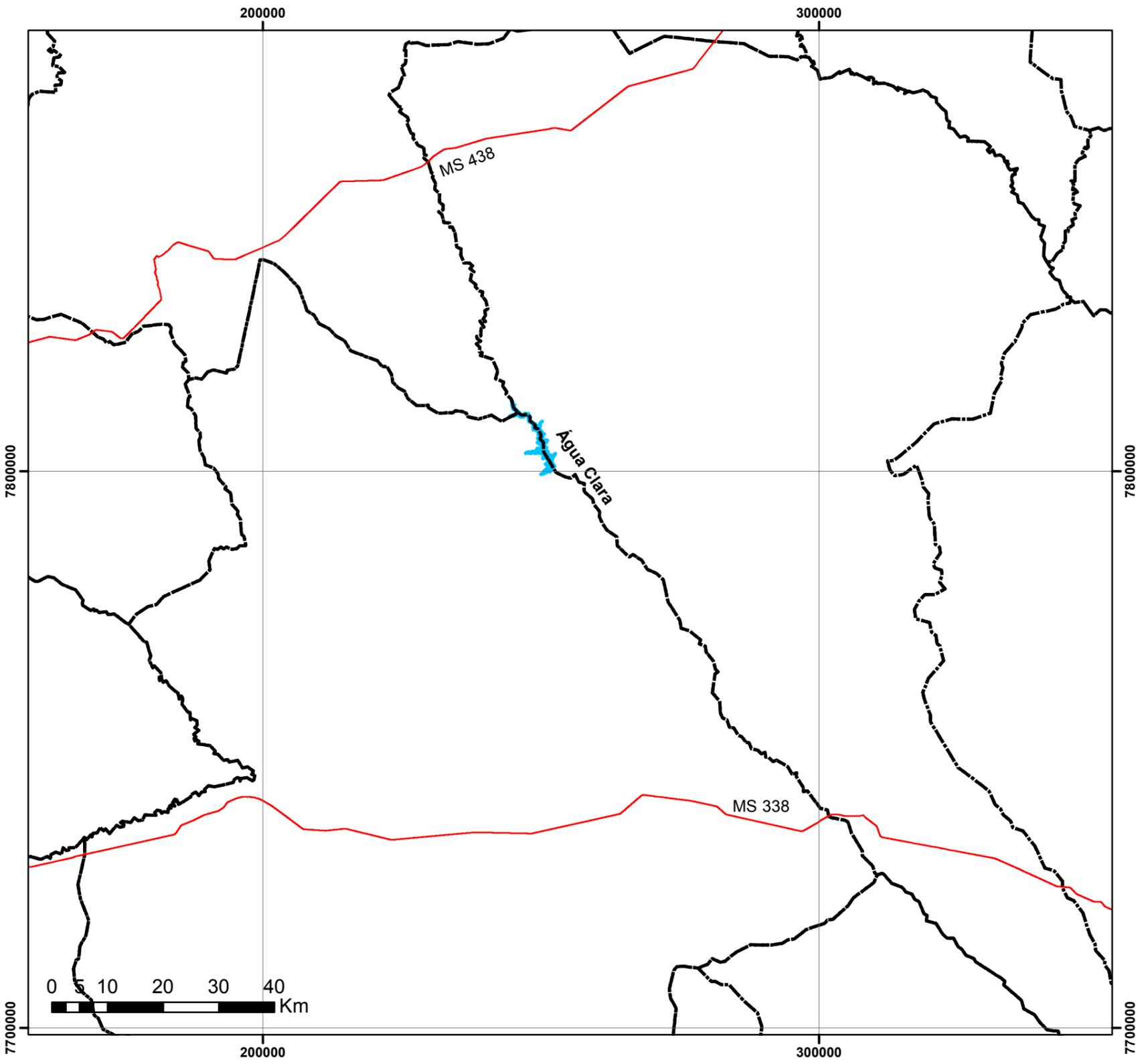
ESC.:1:80.000

DESENHO

R-

FL.01/01

ANEXO E – MAPA VIÁRIO.



Legenda

- Rodovias
- Limite dos Municípios
- Reservatório

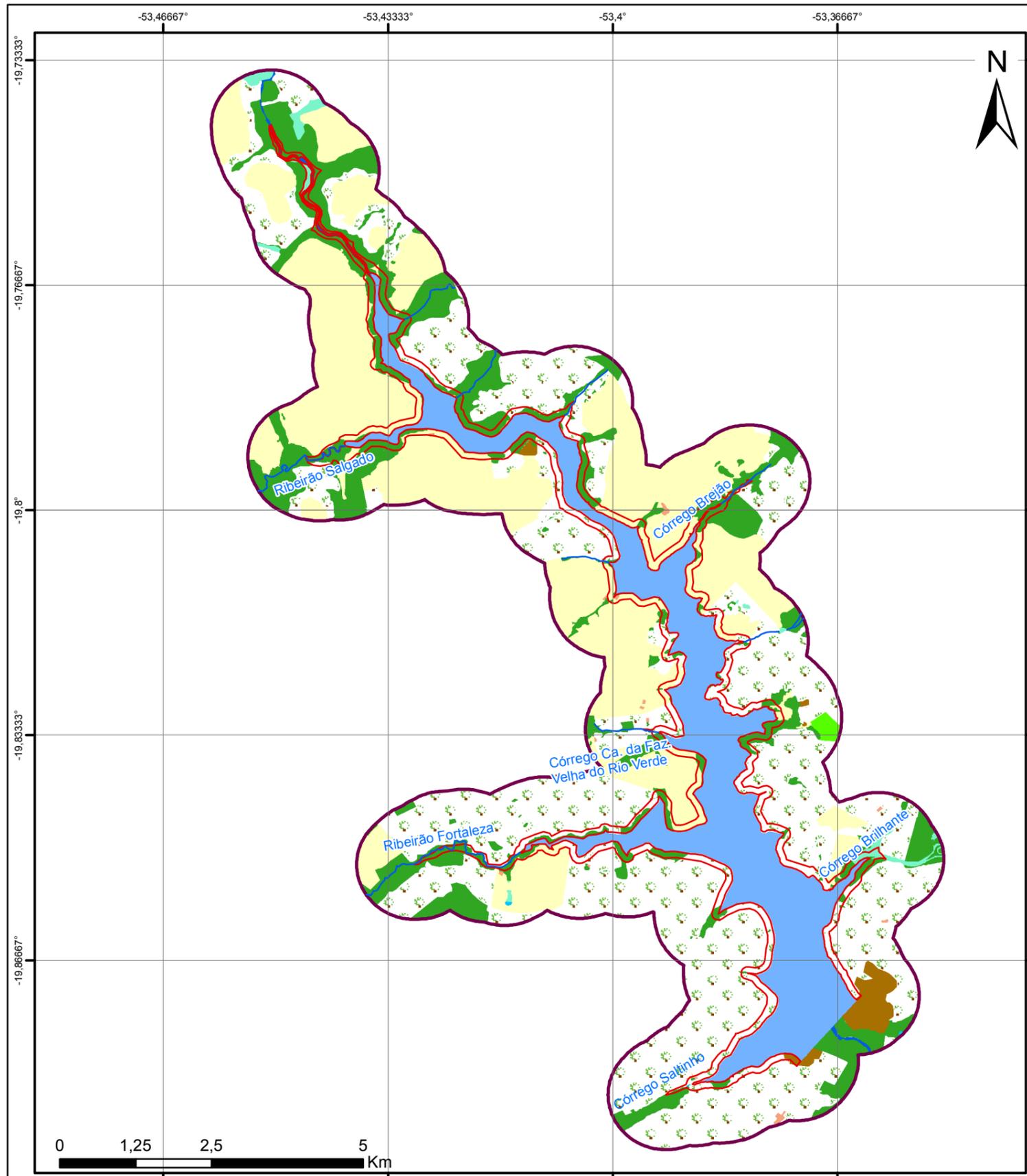
DESENHOS DE REFERÊNCIA
 Departamento Nacional de Infraestrutura e Transportes
 Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

NOTAS
Parâmetros Cartográficos
 Projeção: UTM
 Datum: SIRGAS 2000
 Fuso: 22 Sul

RESPONSÁVEL TÉCNICO: **abg**
 engenharia e meio ambiente
 EXECUÇÃO:
 DESENHO: JULIANA RODRIGUES
 CONFERIDO: GABRIELA FIORI
 DATA: FEVEREIRO/2017
 J:\01_CAD\BRASCAN II\COMPLEXO VERDE\PCH VERDE 4A\MAPA_PONTOS.MXD

N.	DISCRIMINAÇÃO DAS REVISÕES	DATA	CONF.	DATA	APROV.
PHOENIX GERAÇÃO DE ENERGIA					
Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno da PCH Verde 4A					
MAPA VIÁRIO					
ESC.: 1:850.000	DESENHO	R-	FL.01/01		

ANEXO F – MAPA DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO.



Legenda:

- Área do Pacuera
 - Área de Preservação Permanente
 - Reservatório
- Uso e Ocupação do Solo**
- Campo com indivíduos isolados
 - Campo-lavoura
 - Remanescente Florestal
 - Corpo d'água
 - Açude
 - Silvicultura
 - Solo exposto
 - Área com benfeitorias
 - Área úmida

DESENHOS DE REFERÊNCIA
Imagem Google Earth (2004/2017)

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

RESPONSÁVEL TÉCNICO:	EXECUÇÃO:
	DESENHO: JULIANA RODRIGUES
	CONFERIDO: GABRIELA FIORI
ENG. ALEXANDRE BUGIN CREA - RS048191	DATA: FEVEREIRO/2017
	J:\01_CAD\BRSCAN\B\COMPLEXO VERDE\PCH VERDE 4A\PACUERA\MAPS\MXD

N.	DISCRIMINAÇÃO DAS REVISÕES	DATA	CONF.	DATA	APROV.
PHOENIX GERAÇÃO DE ENERGIA					
Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno da PCH Verde 4A					
MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO					
ESC.:1:80.000	DESENHO	R-	FL.01/01		

ANEXO G – MODELO DE QUESTIONÁRIO APLICADO.

PLANO AMBIENTAL DE CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO ARTIFICIAL (PACUERA)

PCH VERDE 4A

QUESTIONÁRIO

A aplicação deste questionário tem como o objetivo a obtenção de dados para dar suporte à elaboração do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA) para o Projeto PCH Verde 4 A.

1. IDENTIFICAÇÃO

1.1 Nome do Proprietário:

1.2 Nome do respondente ao questionário:

Especificar relação com
proprietário/propriedade: _____

Ponto GPS da propriedade (Sirgas 2000, Graus decimais): _____

1.3 Município:

- Água Clara
- Ribas do Rio Pardo
- Camapuã

1.4 Comunidade/Linha/Localidade: _____

1.5 O Sr (a) ou outras pessoas residem na propriedade?

- Sim
- Não

1.6 Se sim, preencher o quadro abaixo sobre quantas pessoas residem na propriedade:

	até 5 anos	6 a 10 anos	11 a 15 anos	16 a 20 anos	21 a 25 anos	26 a 30 anos	31 a 35 anos	36 a 40 anos	41 a 45 anos	46 a 50 anos	51 a 55 anos	56 a 60 anos	61 ou mais
Feminino													
Masculino													

1.7 A propriedade é utilizada para alguma atividade econômica?

- () Sim
() Não

1.8 Se sim, qual (is)?

- () Pecuária
() Agricultura
() Silvicultura
() Outros

Especificar _____

1.9 Em caso de Pecuária bovina, qual a quantidade de cabeças de gado?

1.10 Como é realizada a dessedentação dos animais?

- () Acesso ao Rio Verde
() Açude/córrego próximo
() Bebedouro
() Outros

Especificar _____

1.10 O Sr(a) possui alguma estrutura física construída na propriedade?

- () Sim
() Não

1.11 Se sim, qual estrutura física?

- Casa
- Curral
- Galinheiro
- Chiqueiro
- Outro

Especificar _____

1.12 Se sim para a pergunta **1.10**, qual a distância média das estruturas físicas da propriedade até o local frequentado no rio?

- Até 1 km
- 2 a 5 km
- 6 a 10 km
- 11 km ou mais

1.13 Qual a distância média percorrida por animais até o local utilizado no rio, se aplicável?

- Até 1 km
- 2 a 5 km
- 6a 10 km
- 11 km ou mais

1.14 . Existe em sua propriedade algum local com presença de processo erosivo significativo

(voçoroca)?

- Sim
- Não

1.15 Possui Reserva Legal averbada em sua propriedade?

- Sim
- Não

OBS.: Importante acessar a área, bater fotos e registrar coordenada.

2. UTILIZAÇÃO DO RIO VERDE

2.1 Você ou alguém da sua família costuma utilizar o entorno do rio Verde para alguma atividade?

- Sim
- Não

2.2 Se sim, qual(is) atividade(s)?

- Pesca
- Irrigação
- Dessedentação animal
- Banho
- Acampamento
- Esportes náuticos
- Contemplação
- Outra _____

2.3 Em caso de utilização, qual (is) o(s) ponto(s) do rio? (marcar coordenadas)

2.4 Como é o acesso aos locais às margens do Rio Verde?

- Há uma estrada municipal/estadual
- Há uma estrada vicinal
- Há um acesso dentro da propriedade
- O caminho é feito no meio do mato/campo
- Outro

Especificar: _____

2.5 Caso utilize o rio, qual a frequência?

- Diariamente ()
- Finais de semana ()
- Uma ou duas vezes por semana ()
- Três ou mais vezes por semana ()

2.6 Se não utiliza o Rio Verde, qual o motivo?

- Distância
- Difícil acesso
- Águas perigosas/Turvas
- Não tenho interesse
- Outro Especificar

3. UTILIZAÇÃO DE OUTROS PONTOS PRÓXIMOS AO RIO VERDE

3.1 Existe(m) locais de importância turística ou religiosa na região?

- Sim
- Não

3.2 Se sim, qual local e a sua localização? (Marcar Coordenadas)

3.3 Quais as atividades desenvolvidas?

- Pesca
- Ponto religioso
- Banho
- Acampamento
- Esportes
- Contemplação
- Espaço para encontros comunitários
- outros _____

3.6 Qual a frequência de utilização da localidade turística ou religiosa indicada?

- Diariamente
- Finais de semana
- Datas comemorativas ou períodos do ano
- Raramente é utilizado
- Outros

3.7 Se este espaço é pouco utilizado, qual o motivo?

- Longa distância
- Difícil acesso
- Falta de divulgação
- Não sei

4. COMUNICAÇÃO

4.1 Quais os meios de comunicação mais utilizados nessa região?

- Rádio
- Televisão
- Jornal impresso
- Internet
- Divulgação feita em missas, cultos ou reuniões
- Outra _____

Entrevistador: _____

Respondente: _____

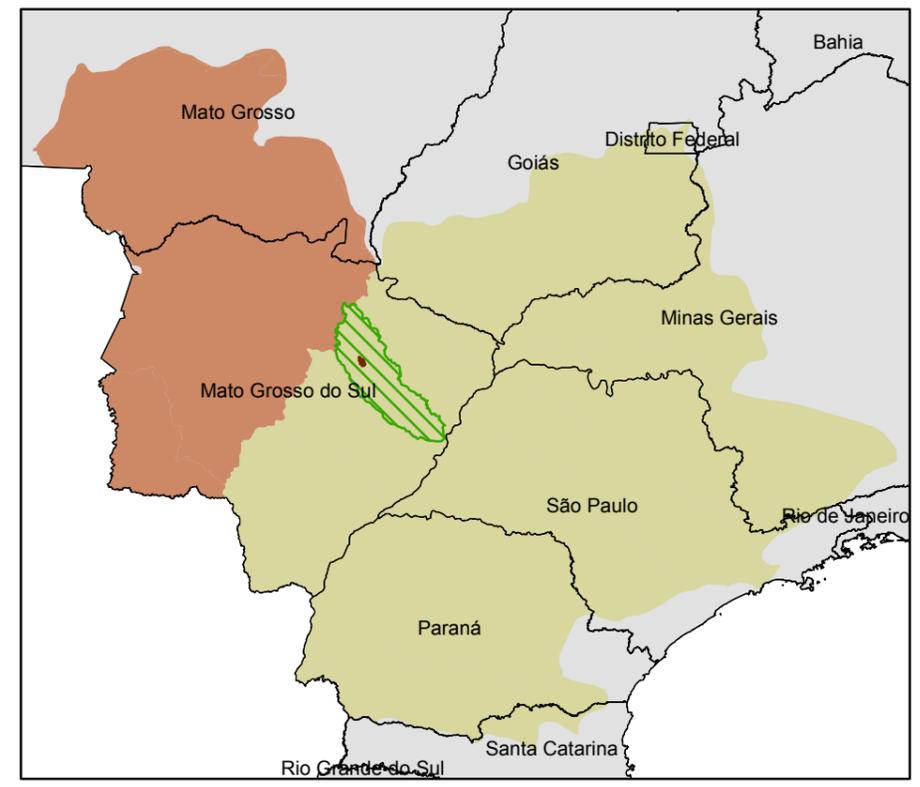
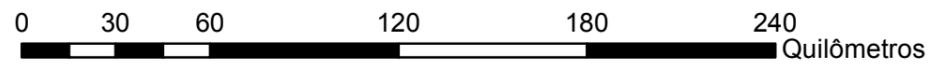
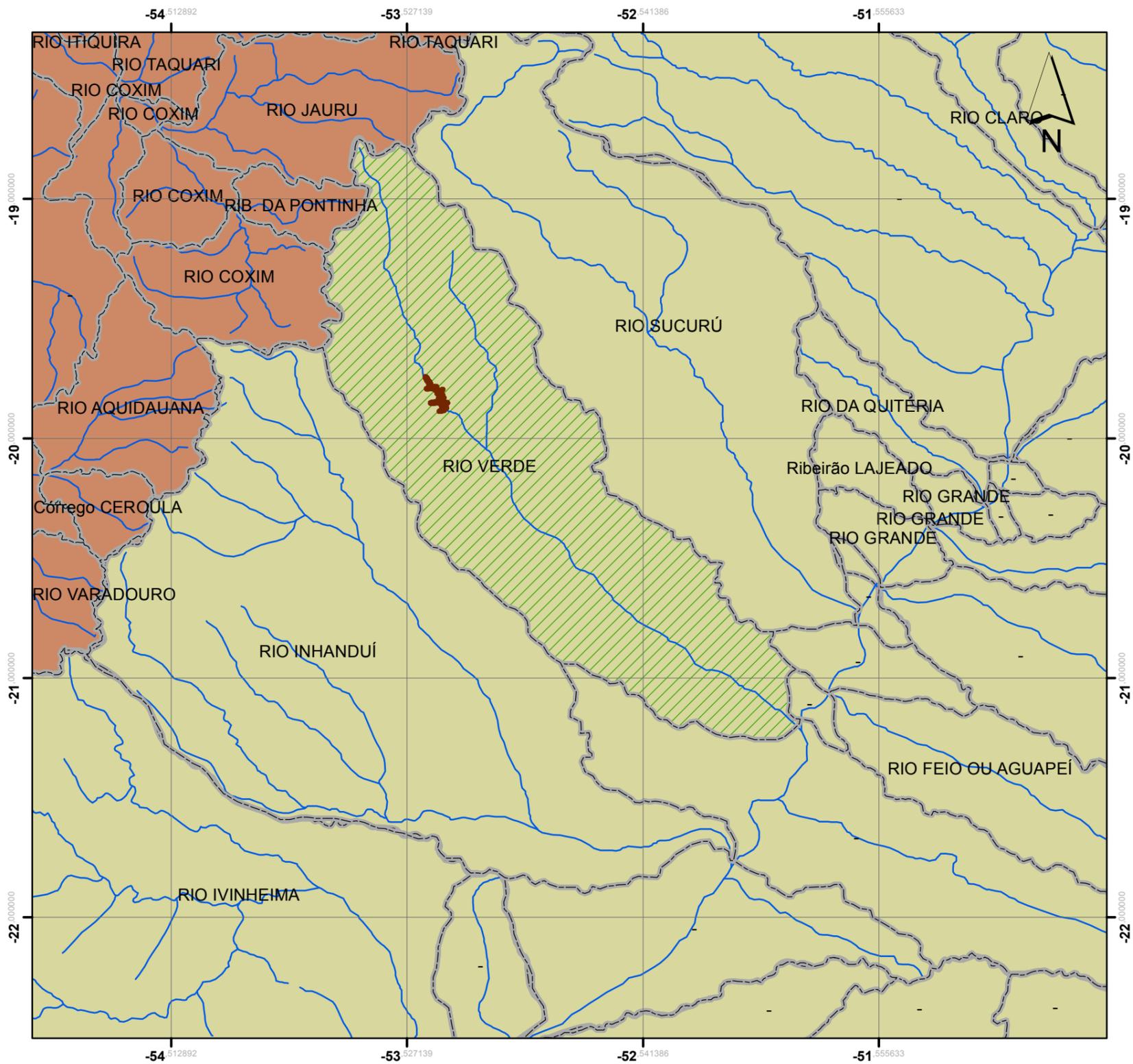
Data:

A aplicação deste questionário tem como o objetivo a obtenção de dados para dar suporte à elaboração do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA) para o empreendimento PCH Verde 4 A., que está sendo elaborado pela empresa de consultoria ABG Engenharia e Meio Ambiente à serviço da Brookfield Energia Renovável.

Os entrevistadores _____ estiveram na propriedade _____ no dia _____.

Agradecemos a participação e nos colocamos à disposição para esclarecimentos pelo email contato@brookfielddenergia.com.

ANEXO H – MAPA DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS.



Legenda

- Hidrografia
- Área do Pacuera
- Sub-bacia do Rio Verde
- Sub-bacias
- Bacia do Rio Paraguai
- Bacia do Rio Paraná

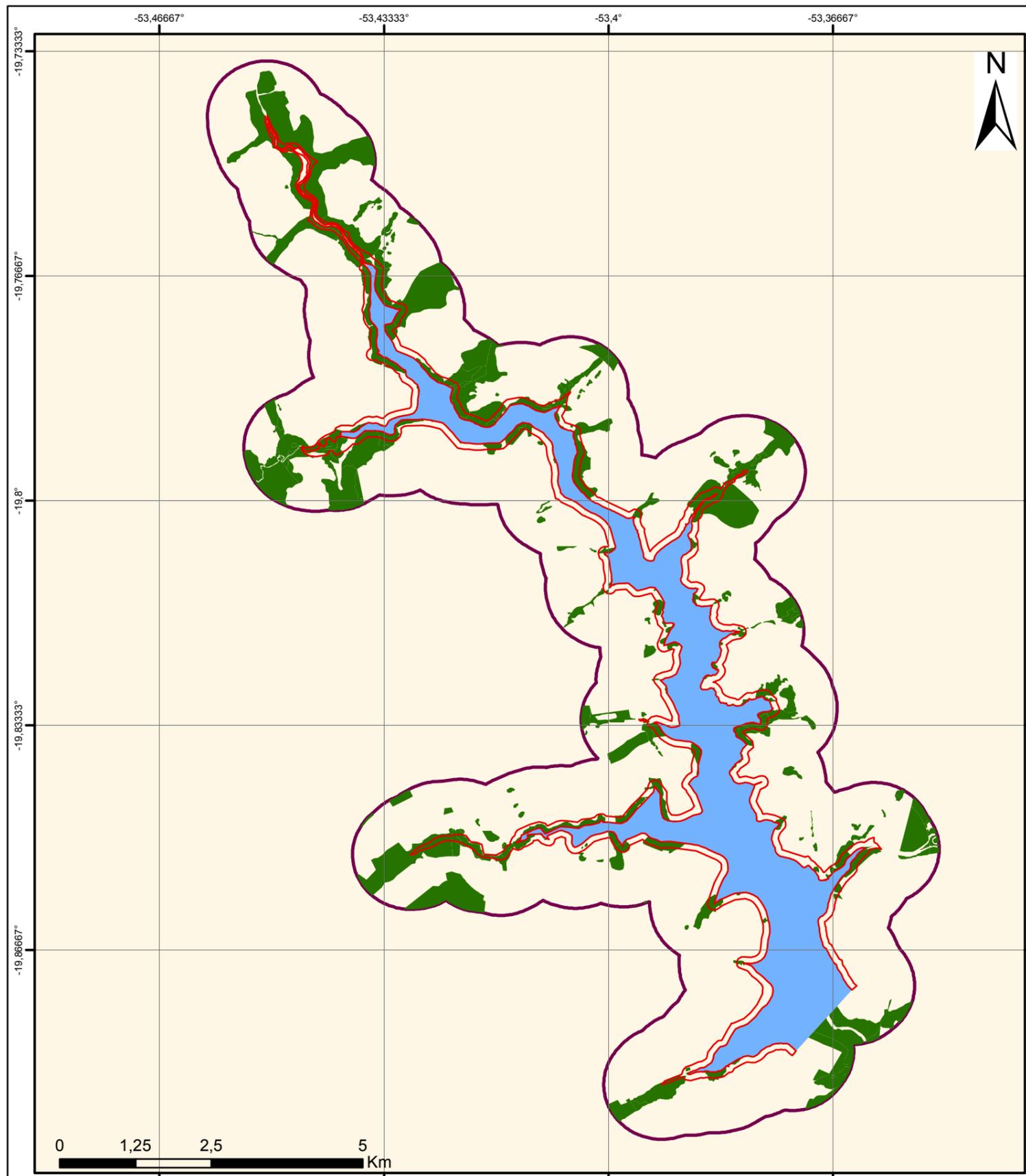
DESENHOS DE REFERÊNCIA Agência Nacional de Águas Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

NOTAS Parâmetros Cartográficos Projeção: Geográfica Datum: SIRGAS 2000 Fuso: 22 Sul

RESPONSÁVEL TÉCNICO: DESENHO: JULIANA RODRIGUES CONFERIDO: GABRIELA FIORI DATA: FEVEREIRO/2017 ENG. ALEXANDRE BUGIN CREA - RS048191
--

N.	DISCRIMINAÇÃO DAS REVISÕES	DATA	CONF.	DATA	APROV.
PHOENIX GERAÇÃO DE ENERGIA PLANO AMBIENTAL DE CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO DA PCH VERDE 4A					
MAPA DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS					
ESC.: 2:250.000	DESENHO	R-	FL.01/01		

ANEXO I – MAPA DOS REMANESCENTES FLORESTAIS.



Legenda:

- Remanescentes Florestais
- Reservatório
- Área de Preservação Permanente
- Área do Pacuera

DESENHOS DE REFERÊNCIA

Imagem Google Earth (2017)

NOTAS

Parâmetros Cartográficos

Projeção: Geográfica, graus decimais
Datum: SIRGAS 2000

RESPONSÁVEL TÉCNICO: EXECUÇÃO:



DESENHO: JULIANA RODRIGUES

CONFERIDO: GABRIELA FIORI

DATA: FEVEREIRO/2017

ENG. ALEXANDRE BUGIN
CREA - RS048191

J:\101_CAD\BRASCAN II\COMPLEXO VERDE\PCH VERDE 4A\PACUERA\MAPS\MXD

N.	DISCRIMINAÇÃO DAS REVISÕES	DATA	CONF.	DATA	APROV.

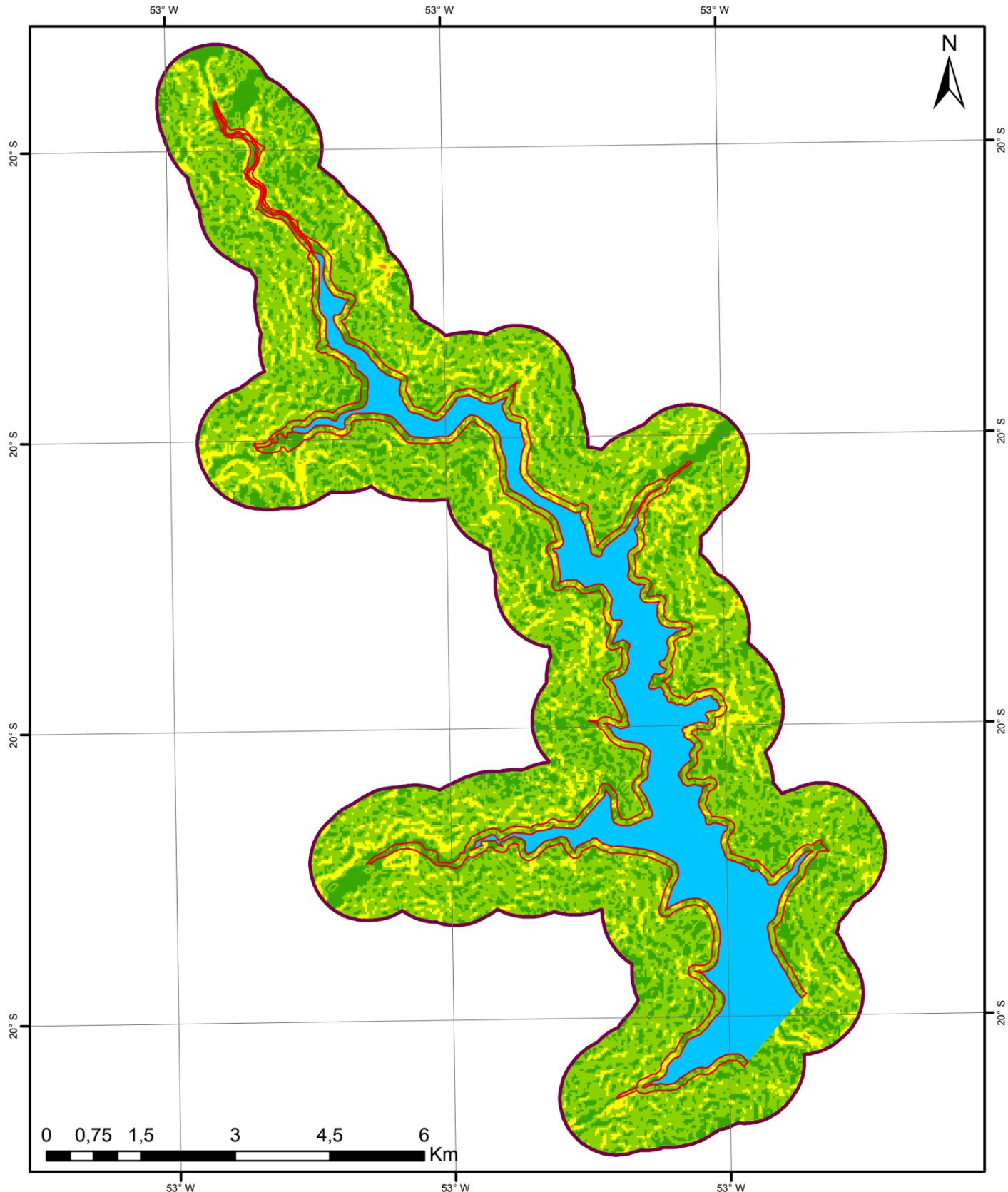
PHOENIX GERAÇÃO DE ENERGIA

Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno da PCH Verde 4A

MAPA DOS REMANESCENTES FLORESTAIS

ESC.: 1:80.000 DESENHO R- FL.01/01

ANEXO J – MAPA DE DECLIVIDADE.



Legenda

- Área de Preservação Permanente
 - Área do Pacuera (1.000m)
 - Reservatório
- Declividade (%)**
- 0 - 3
 - 3,0001 - 8
 - 8,0001 - 20
 - 20,0001 - 45
 - 45,0001 - 90

DESENHOS DE REFERÊNCIA

MDE ASTER - 1 arc seg

NOTAS

Parâmetros Cartográficos
 Projeção: Geográfica, graus decimais
 Datum: SIRGAS2000

RESPONSÁVEL TÉCNICO: EXECUÇÃO:



DESENHO: JULIANA RODRIGUES

CONFERIDO: GABRIELA FIORI

DATA: FEVEREIRO/2017

ENG. ALEXANDRE BUGIN
 CREA - RS048191

J:\01_CAD\BRASCAN II\COMPLEXO VERDE\PCH VERDE 4A\PACUERA\MAPAS\MXD

N.	DISCRIMINAÇÃO DAS REVISÕES	DATA	CONF.	DATA	APROV.

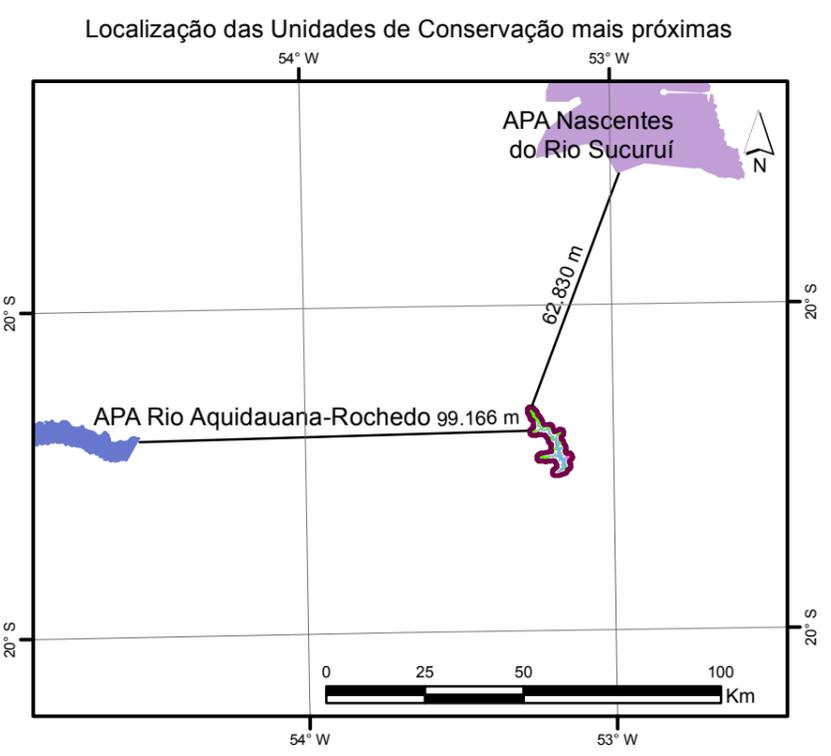
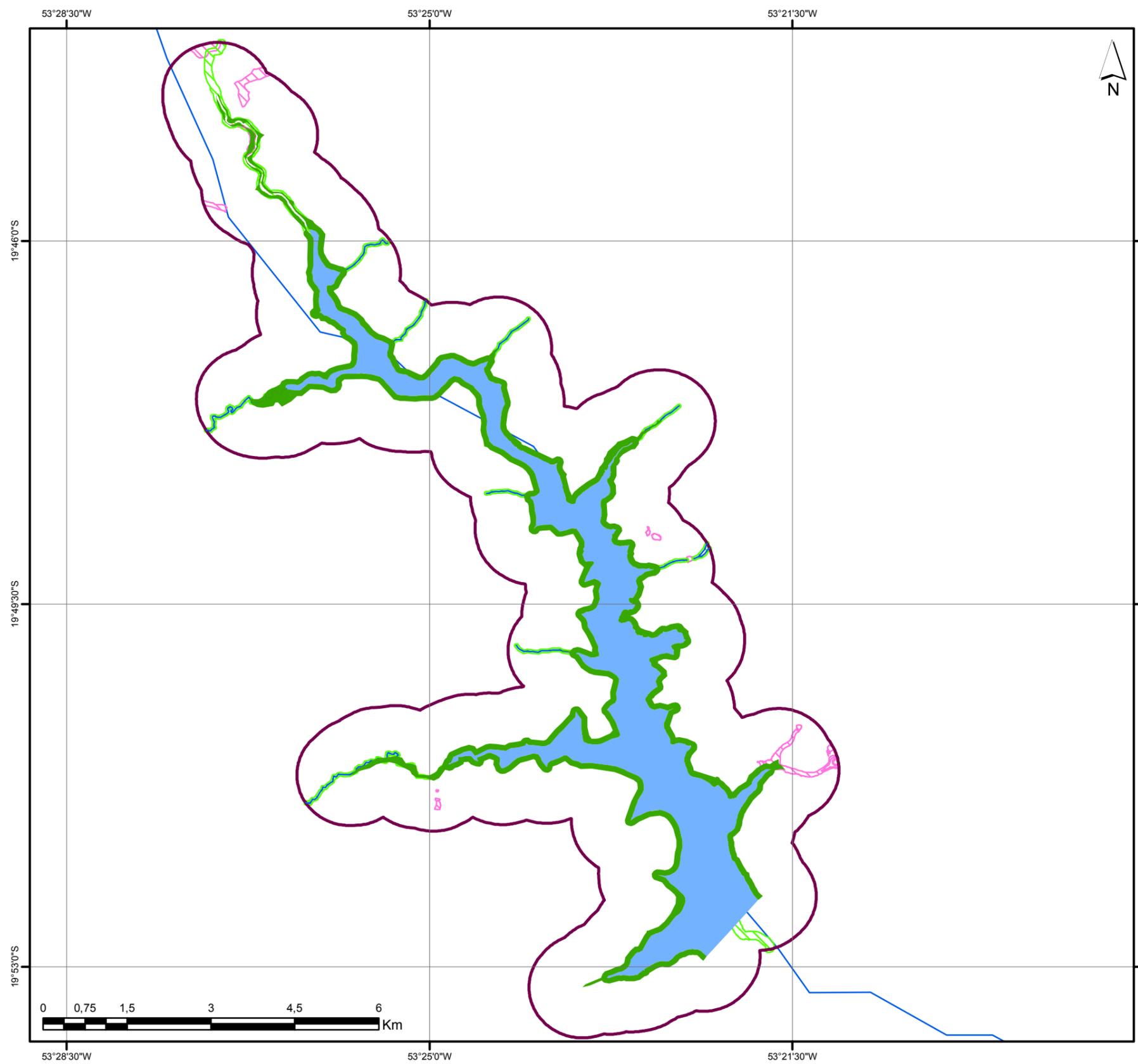
PHOENIX GERAÇÃO DE ENERGIA

Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno da PCH Verde 4A

MAPA DE DECLIVIDADE

ESC.: 1:80.000 DESENHO R- FL.01/01

ANEXO K - MAPA DE RESTRIÇÕES AMBIENTAIS.



Legenda

- Área do Pacuera
- APP de curso d'água
- APP - Áreas úmidas
- APP do Reservatório
- Reservatório

Unidades de Conservação

- APA Nascentes do Rio Sucuriú
- APA Rio Aquidauana - Rochedo

DESENHOS DE REFERÊNCIA
 Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
 Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

NOTAS
Parâmetros Cartográficos
 Projeção: UTM
 Datum: SIRGAS 2000
 Fuso: 22 Sul

RESPONSÁVEL TÉCNICO: **abg**
 engenharia e meio ambiente
 EXECUÇÃO:
 DESENHO: JULIANA RODRIGUES
 CONFERIDO: GABRIELA FIORI
 DATA: FEVEREIRO/2017
 ENG. ALEXANDRE BUGIN
 CREA - RS048191

N.	DISCRIMINAÇÃO DAS REVISÕES	DATA	CONF.	DATA	APROV.

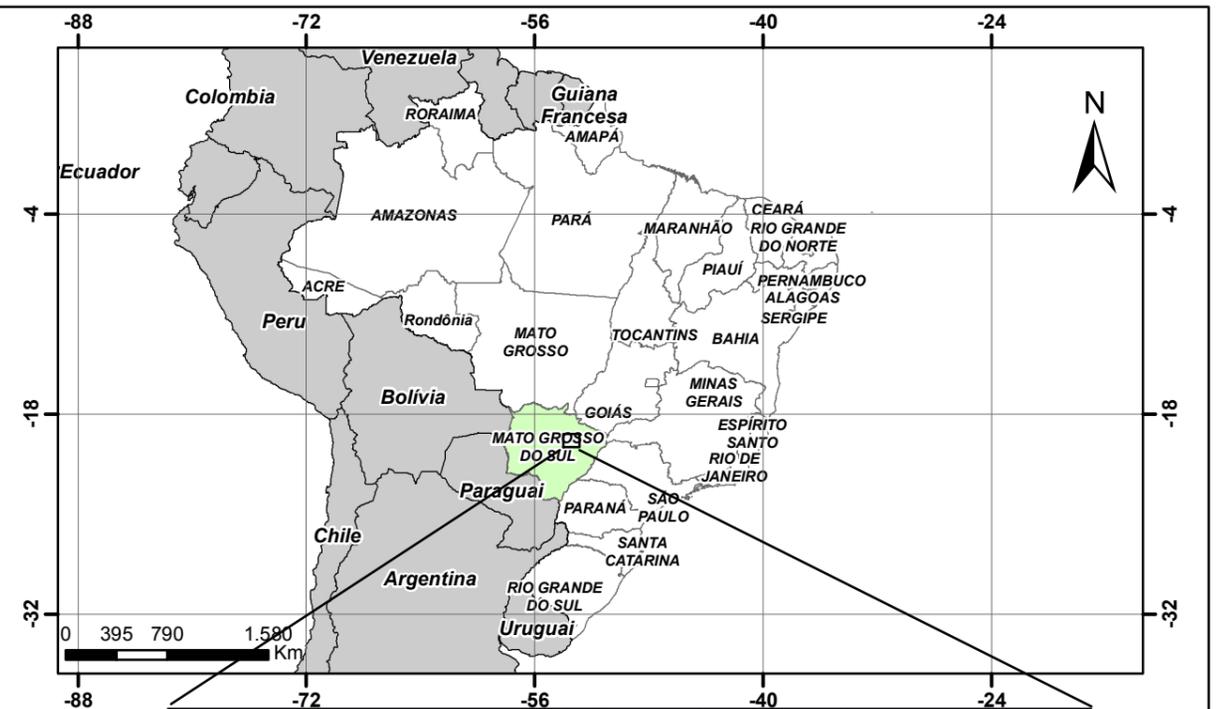
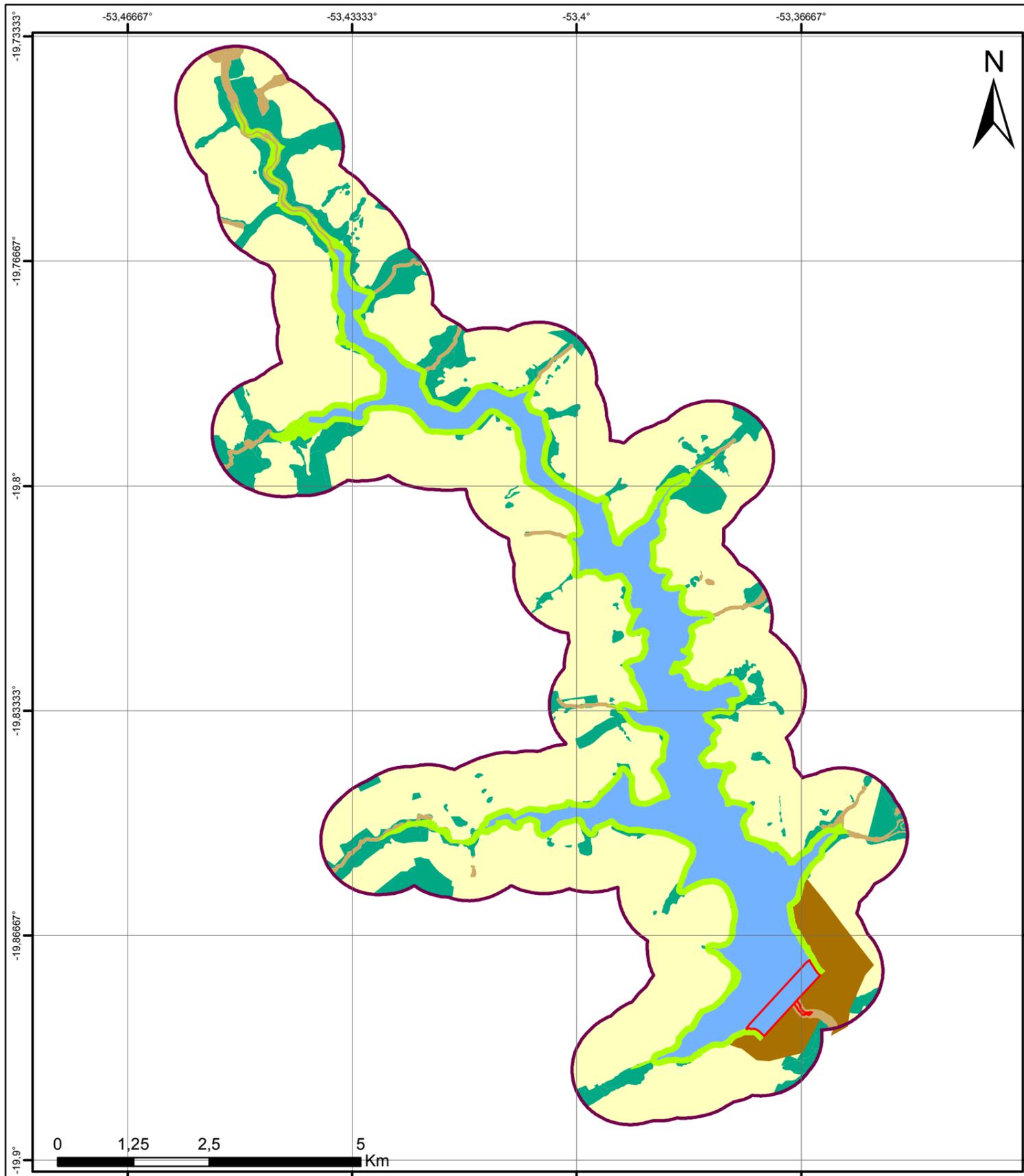
PHOENIX GERAÇÃO DE ENERGIA

PLANO DE CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO DA PCH VERDE 4A

MAPA DE RESTRIÇÕES AMBIENTAIS

ESCALA: 1:80.000 DESENHO R- FL.01/01

ANEXO L – MAPA DE ZONEAMENTO AMBIENTAL PRELIMINAR.



Legenda:

- Área do Espelho d'água (AEA)
- Zona de Proteção de Propriedade do Empreendedor (ZFP)
- Zona de Segurança do Reservatório (ZSR)
- Áreas Lindeiras Remanescentes de Propriedade do Empreendedor (ZLE)
- Áreas Lindeiras com Remanescentes Vegetais de Propriedade Particular - ZLP
- Áreas Particulares Lindeiras Próprias à Ocupação - ZOP
- Áreas Particulares Lindeiras Impróprias à Ocupação Turística (ZIO)

DESENHOS DE REFERÊNCIA	NOTAS
Imagem Google Earth	<p>Parâmetros Cartográficos</p> <p>Projeção: Geográfica, graus decimais</p> <p>Datum: SIRGAS2000</p>

RESPONSÁVEL TÉCNICO:	EXECUÇÃO:
ENG. ALEXANDRE BUGIN CREA - RS048191	 DESENHO: JULIANA RODRIGUES CONFERIDO: GABRIELA FIORI DATA: FEVEREIRO/2017 <small>J:\01_CAD\BRASCAN\B\COMPLEXO VERDE\PCH VERDE 4A\PA\CUERA\MAPS\AIXD</small>

N.	DISCRIMINAÇÃO DAS REVISÕES	DATA	CONF.	DATA	APROV.
PHOENIX GERAÇÃO DE ENERGIA Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno da PCH Verde 4A MAPA DE ZONEAMENTO AMBIENTAL PRELIMINAR					
ESC.: 1:80.000	DESENHO	R-	FL.01/01		