



**Rincão dos Albinos**  
ENERGÉTICA S.A

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

**PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA CACHOEIRA CINCO  
VEADOS**

**QUEVEDOS, JÚLIO DE CASTILHOS E SÃO MARTINHO DA SERRA/RS  
RINCÃO DOS ALBINOS ENERGÉTICA S.A.**

**CONSULTORIA CONTRATADA:**



**PORTO ALEGRE, DEZEMBRO DE 2021**

## SUMÁRIO

SUMÁRIO .....	2
ÍNDICE DE FIGURAS.....	6
ÍNDICE DE TABELAS.....	7
ÍNDICE DE QUADROS .....	8
I. APRESENTAÇÃO.....	9
1 INFORMAÇÕES GERAIS.....	10
1.1 Informações do Empreendedor .....	10
1.2 Identificação da Empresa Responsável pelos Estudos .....	10
1.3 Identificação da Equipe Técnica Multidisciplinar .....	11
1.4 Identificação do Empreendimento .....	12
2 JUSTIFICATIVA .....	14
3 ASPECTOS LEGAIS.....	14
3.1 Legislação Federal .....	14
3.1.1 Leis.....	14
3.1.2 Decretos e Decretos-Lei .....	16
3.1.3 Resoluções.....	18
3.1.4 Portarias .....	19
3.1.5 Instruções Normativas .....	20
3.2 Legislação Estadual .....	20
3.2.1 Leis.....	20
3.2.2 Decretos .....	21
3.2.3 Resolução .....	22
3.2.4 Portarias .....	22
3.3 Legislação Municipal .....	22
3.3.1 Quevedos .....	22
3.3.2 São Martinho da Serra .....	23
3.3.3 Júlio de Castilhos .....	23
4 OBJETIVOS .....	23

5	METODOLOGIA.....	24
6	DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO .....	25
6.1	Caracterização Geral e Localização .....	25
6.2	Panorama Geral do Projeto .....	26
6.2.1	Principais dados do projeto .....	26
6.2.2	Descrição técnica do projeto.....	26
6.2.3	Localização do empreendimento em relação às unidades de conservação (UCS) 28	
6.2.4	Definição da Área do Reservatório e Área de Preservação Permanente (APP) ..	28
7	ÁREA EM ESTUDO .....	30
8	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL .....	31
8.1	Meio Físico .....	31
8.1.1	Geologia .....	31
8.1.2	Geomorfologia .....	31
8.1.3	Pedologia.....	32
8.1.4	Hidrogeologia .....	32
8.1.5	Nascentes e Cursos D'Água .....	33
8.1.6	Clima e condições meteorológicas.....	33
8.1.7	Recursos hídricos – águas superficiais .....	36
8.1.8	Qualidade da água.....	41
8.1.9	Principais usos das águas superficiais .....	43
8.1.10	Principais fontes de poluição .....	47
8.2	Meio Biótico .....	50
8.2.1	Flora.....	50
8.2.2	Fauna .....	57
8.3	Meio Antrópico .....	60
8.3.1	Vias de Acesso .....	61
8.3.2	Histórico de Ocupação e Formação .....	62
8.3.3	Caracterização Populacional .....	67
8.3.4	Infraestrutura e Serviços Públicos.....	68
8.3.5	Dinâmica Econômica .....	73

8.3.6	Diagnóstico Turístico .....	77
8.3.7	Uso e Ocupação do Solo.....	79
8.3.8	Análise do Entorno do Reservatório .....	80
8.3.9	Informações das propriedades inseridas nas proximidades da área de estudo do PACUERA.....	88
9	ANÁLISE INTEGRADA.....	89
10	POTENCIALIDADES REGIONAIS E LOCAIS .....	90
11	COMPATIBILIZAÇÃO DO PLANO COM AS AÇÕES AMBIENTAIS RELACIONADAS COM O PBA.....	93
12	COMPATIBILIZAÇÃO DO PLANO COM OS PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS.....	95
12.1	Esfera Federal.....	95
12.1.1	Programa Produtor de Água .....	95
12.1.2	Cadastro Ambiental Rural .....	95
12.1.3	Plano Decenal de Expansão de Energia .....	95
12.1.4	Programa Nacional de Educação Ambiental .....	96
12.2	Esfera Estadual .....	96
12.2.1	Plano Energético do Estado do Rio Grande do Sul .....	96
12.2.2	Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Rio Grande do Sul .....	96
12.2.3	Plano da Bacia do Rio Ibicuí .....	96
13	PROPOSTA DE ZONEAMENTO AMBIENTAL.....	97
13.1	ZSR - Zona de Segurança do Reservatório .....	98
13.2	ZPR – Zona de Uso Potencial do Reservatório .....	98
13.3	ZEA – Zona de Estradas e Acessos.....	99
13.4	ZPP – Zona de Preservação Permanente .....	99
13.5	ZUA – Zona de Uso Agropecuário .....	100
13.6	ZUT – Zona de Uso e Interesse Turístico.....	101
13.7	ZCVS – Zona de Conservação da Vida Silvestre .....	102
13.8	AOP - Área Operacional da PCH Salto do Guassupi .....	103
13.9	ACD – Áreas de Corredores de Dessedentação .....	103
13.10	APP – Área de Preservação Permanente .....	104
14	CONSOLIDAÇÃO DO PLANO .....	105





15	CONCLUSÕES E REAVALIAÇÃO .....	105
16	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	106
17	ANEXOS .....	108

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Arranjo geral da PCH Cachoeira Cinco Veados localizada no Rio Toropi.....	26
Figura 2. Gráfico da curva cota x volume. ....	27
Figura 3. Gráfico da curva cota x área. ....	28
Figura 4. Envoltória do leito do rio e sua respectiva APP natural.....	29
Figura 5. Instalação de placa de identificação de Área de Preservação Permanente. ....	30
Figura 6. Placa de identificação de Área de Preservação Permanente. ....	30
Figura 7. Média pluviométrica mensal da série histórica de 30 anos.....	34
Figura 8. Média do número de dias de chuvas mensais da série histórica de 30 anos. ....	35
Figura 9. Totais pluviométricos anuais da série histórica de 30 anos. ....	35
Figura 10. Precipitação acumulada - Normais Climatológicas (Fonte: INMET, 2021).....	36
Figura 11. Precipitação acumulada mensal para o ano de 2021 (parcial até 23/12/2021) (Fonte: INMET, 2021).....	36
Figura 12. Delimitação da Bacia Hidrográfica do rio Toropi, com indicação da localização da PCH Cachoeira Cinco Veados. ....	37
Figura 13. Localização do TVR da PCH Cachoeira Cinco Veados. ....	38
Figura 14. Imagem de satélite do entorno da PCH Cachoeira Cinco Veados.....	41
Figura 15. Levantamento de APPs a terem interferência com a melhoria dos acessos existentes ao empreendimento. ....	51
Figura 16. Vista de campo sujo encontrado na região próxima à PCH Cachoeira Cinco Veados. ....	52
Figura 17. Vista de Afloramento Rochoso (Lajeado) e ao fundo paredão rochoso encontrado na região próxima a PCH Cachoeira Cinco Veados, junto ao final de seu reservatório. ....	53
Figura 18. Mata ciliar e de encosta em bom estado de conservação encontrada ao longo do rio Toropi na área do futuro reservatório da PCH Cachoeira Cinco Veados. ....	54
Figura 19. Número de espécies levantadas para cada família botânica na área do PACUERA.....	55
Figura 20. Hábitos das espécies vegetais encontradas no levantamento florístico. ....	55
Figura 21. Homenagem ao centenário da morte de Júlio de Castilhos – Praça principal da cidade. ....	63
Figura 22. Capela dos Quevedos. ....	64
Figura 23. Monumento aos Jesuítas - São Martinho da Serra.....	65
Figura 24. PIB per capita dos municípios e RS em 2014. (Fonte: FEE/Núcleo de Contabilidade Social, 2017). ....	75
Figura 25. Encostas com vegetação nativa na área próxima ao barramento (Lat. -29.420657°; Long. -54.049663°). ....	81
Figura 26. Área de campo (Lat. -29.402652°; Long. -54.030529°). ....	82
Figura 27. Vista geral (transição da vegetação arbórea com área de campo com pecuária) (Lat. -29.396524°; Long. -54.042587°). ....	82
Figura 28. Área de campo com a presença de gado (Lat. -29.399742°; Long. -54.046280°). ....	83
Figura 29. Área de campo e via de acesso às edificações (Lat. -29.402652°; Long. -54.030529°). ....	83
Figura 30. Edificação localizada em área vizinha a futura APP (Lat. -29.403342°; Long. -54.030033°).....	84
Figura 31. Área com acesso ao rio próximo a MCH Quebra Dentes (Lat. -29.387401°; Long. -54.021050°).85	
Figura 32. Área com acesso ao rio próximo a MCH Quebra Dentes (Lat. -29.387401°; Long. -54.021050°).85	
Figura 33. Encosta na margem esquerda próxima ao ponto de barramento (Lat. -29.417141°; Long. -54.050980°). ....	86
Figura 34. Ao fundo área de campo próxima a futura APP do reservatório (Lat. -29.413201°; Long. -54.024963°). ....	86
Figura 35. Ao fundo área de campo próxima a futura APP do reservatório (Lat. -29.413449°; Long. -54.029193°). ....	87
Figura 36. Margem onde está sendo implementada a saída da casa de força da PCH Salto do Guassupi (Lat. -29.405733°; Long. -54.021370°). ....	88
Figura 37. Trecho final na margem esquerda com forte declividade (Lat. -29.388033°; Long. -54.021619°) ....	88
Figura 38. Área de campo com a presença de gado (Lat. -29.399742°; Long. -54.046280°). ....	100
Figura 39. Vista geral do Palmar .....	103
Figura 40. <i>Butia witeckii</i> (a direita) <i>Trithrinax brasiliensis</i> (a esquerda) .....	103

## ÍNDICE DE TABELAS

<i>Tabela 1. Informações gerais da PCH Cachoeira Cinco Veados.....</i>	<i>12</i>
<i>Tabela 2. Estimativa do tempo de assoreamento para o reservatório da PCH Cachoeira Cinco Veados.....</i>	<i>39</i>
<i>Tabela 3. Resultados das análises dos parâmetros físico, químicos e microbiológicos na região da PCH Cachoeira Cinco Veados. ....</i>	<i>41</i>
<i>Tabela 4. Classificação e quantificação das áreas.....</i>	<i>49</i>
<i>Tabela 5. Tipologias de uso do solo. ....</i>	<i>50</i>
<i>Tabela 6. Número de forófitos identificados nas áreas amostrais do inventário florestal na área do PACUERA. ....</i>	<i>56</i>

## ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1. Demandas hídricas superficiais para abastecimento público urbano (m <sup>3</sup> /s). Adaptado de Rio Grande do Sul (2011).....	44
Quadro 2. Demandas hídricas subterrâneas para abastecimento público urbano (m <sup>3</sup> /s). Adaptado de Rio Grande do Sul (2011).....	44
Quadro 3. Demandas hídricas para criação animal (m <sup>3</sup> /s). Adaptado de Rio Grande do Sul (2011). .....	45
Quadro 4. Demandas hídricas para abastecimento industrial (m <sup>3</sup> /s). Adaptado de Rio Grande do Sul (2011). .....	45
Quadro 5. Aproveitamentos hidrelétricos na UG Toropi. Adaptado de Rio Grande do Sul, 2011. ....	47
Quadro 6. Comparativo de cargas orgânicas provenientes do esgotamento público das sedes urbanas e criação de animais na UG Toropi (kg DBO/dia). Adaptado de Rio Grande do Sul, 2011. ....	48
Quadro 7. Data de criação e município de origem. (Fonte: FEE, 2018). .....	66
Quadro 8. População dos municípios e do Rio Grande do Sul segundo situação de domicílio e gênero, em 2010 (Fonte: IBGE, Censo Demográfico, 2010).....	67
Quadro 9. População residente nos setores censitários próximos ao empreendimento por situação de domicílio e gênero, e número de domicílios, em 2010 (Fonte: IBGE, Censo Demográfico, 2010). ....	68
Quadro 10. População atendida, quantidade de economias e extensão da rede de abastecimento de água – 2015. (Fonte: SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, 2017). ....	69
Quadro 11. Forma de abastecimento de água nos domicílios dos setores censitários próximos ao empreendimento - 2010. (Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010). ....	69
Quadro 12. Número de habitantes abastecidos e extensão da rede de esgotos – 2015. (Fonte: SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, 2017). ....	70
Quadro 13. Esgotamento sanitário nos domicílios dos setores censitários próximos ao empreendimento - 2010. (Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010).....	70
Quadro 14. Frequência da coleta de resíduos e percentual de atendimento da população – 2015. (Fonte: SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, 2017). ....	71
Quadro 15. Destino do lixo nos domicílios dos setores censitários próximos ao empreendimento - 2010. (Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010). ....	71
Quadro 16. Existência de energia elétrica nos municípios – 2010 (Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010). ....	72
Quadro 17. Existência de energia elétrica nos domicílios dos setores censitários próximos a PCH - 2010. (Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010). ....	72
Quadro 18. Produto Interno Bruto (PIB), participação e posição no Estado dos municípios – 2014 (Fonte: FEE/Núcleo de Contabilidade Social, 2017). ....	74
Quadro 19. Percentual de participação no Valor Adicionado Bruto a Preços Básicos (VAB), por setores de atividade econômica nos municípios e RS – 2014. (Fonte: FEE/Núcleo de Contabilidade Social, 2017). ....	75
Quadro 20. Área plantada (em hectares) das principais atividades agrícolas (lavoura temporária) presentes nos municípios – 2015. (Fonte: IBGE - Pesquisa Agrícola Municipal, 2017).....	76
Quadro 21. Área destinada à colheita (em hectares) das principais atividades agrícolas (lavoura permanente) nos municípios – 2015. (Fonte: IBGE - Pesquisa Agrícola Municipal, 2017). ....	77
Quadro 22. Principais rebanhos (cabeças) por tipo nos municípios em estudo – 2015 (Fonte: IBGE - Pesquisa Pecuária Municipal, 2017).....	77
Quadro 23. Classificação do uso e ocupação do solo na área do PACUERA – PCH Cachoeira Cinco Veados. ....	79
Quadro 24. Situação das propriedades localizadas na região próxima da área de estudo do PACUERA (Fonte: Empreendedor).....	89
Quadro 25. Áreas e percentuais definidos para o Zoneamento Ambiental.....	97

## I. APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta o Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno e das Águas do Reservatório Artificial (PACUERA) da PCH Cachoeira Cinco Veados, localizada no rio Toropi, que, juntamente com outros dois empreendimentos previstos para instalação no mesmo rio, as PCHs Rincão São Miguel e Quebra Dentes, e a PCH Salto do Guassupi, prevista para instalação no rio Guassupi, compõem o Complexo Toropi-Guassupi, de responsabilidade do mesmo grupo empreendedor.

O Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno e das Águas do Reservatório Artificial (PACUERA) da PCH Cachoeira Cinco Veados segue o Termo de Referência de PACUERA da FEPAM e a Resolução CONSEMA nº 388/2018, que dispõe sobre os critérios e diretrizes gerais, bem como define os estudos ambientais e os procedimentos básicos a serem seguidos no âmbito do licenciamento ambiental de Pequenas Centrais Hidrelétricas - PCHs, e Centrais Geradoras Hidrelétricas – CGHs.

O plano foi elaborado seguindo orientações da Legislação Ambiental vigente e, com base no diagnóstico socioambiental, tem como objetivo determinar, através de um Zoneamento Ambiental, as regras para o uso e ocupação do solo nas áreas do entorno do reservatório, indicando assim as áreas a serem destinadas à preservação, conservação e usos múltiplos passíveis de serem implantados.

O estudo está organizado da seguinte forma:

- Informações Gerais;
- Justificativa;
- Aspectos Legais;
- Objetivos;
- Metodologia;
- Descrição do Empreendimento;
- Área em Estudo;
- Diagnóstico Ambiental;
- Análise Integrada;
- Potencialidades Regionais e Locais;
- Compatibilização do Plano com as Ações Ambientais relacionadas com o PBA;
- Compatibilização do Plano com os Programas Governamentais;
- Proposta de Zoneamento Ambiental;
- Consolidação do Plano;
- Conclusões e Reavaliação.

## **1 INFORMAÇÕES GERAIS**

### **1.1 Informações do Empreendedor**

Razão social: Rincão dos Albinos Energética S.A.

CNPJ: 08.147.388/0001-60

Registro no Cadastro Técnico Federal: 6824968

Endereço completo: Estrada Cinco Veados, s/n, Quevedos/RS, CEP 98.140-000

Representante Legal e contato: Eng. Civil Jeancarillo Moschetta

Email: jean@eletrisa.com.br

### **1.2 Identificação da Empresa Responsável pelos Estudos**

Razão social: Celtes Ambiental Ltda

CNPJ: 09.364.499/0001-90

Registro no Cadastro Técnico Federal: 5458945

Endereço completo: Avenida Taquara, 98/504, Bairro Petrópolis, Porto

Alegre/RS, CEP 90460-210

Representante legal e contato: Biól. Carlos Kaminski Schwingel

Telefone: (51) 3023-6393

Email: carlos@celtes.com.br

### 1.3 Identificação da Equipe Técnica Multidisciplinar

Nome Completo	Formação	Número do Conselho	Número da ART
<b>Coordenação Geral</b>			
Carlos Kaminski Schwingel	Biólogo	058260/03	2020/04019
<b>Coordenação Técnica</b>			
Letícia Graziadei Costa	Bióloga	053983/03	2017/10325
Ivy Rebeschini	Arquiteta e Urbanista	A60488-7	6799532
<b>Equipe Técnica</b>			
André da Silva Scott Hood	Economista	7493	Conselho sem ART
Pedro Paulo Ferreira Souza	Geógrafo	RS169380	9573683

## 1.4 Identificação do Empreendimento

Na Tabela 1 são apresentadas as informações gerais do empreendimento.

Tabela 1. Informações gerais da PCH Cachoeira Cinco Veados

<b>FICHA TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO*</b>		
Nome do Aproveitamento Hidrelétrico	PCH Cachoeira Cinco Veados	
Potência Instalada (MW)	16,227 <sup>1</sup>	
Corpo Hídrico	rio Toropi	
Bacia Hidrográfica	Bacia Hidrográfica do Rio Ibicuí (76)	
Coordenadas do Barramento	Lat. -29,4197222	Long. -54,0527777
Município(s) do Barramento	Quevedos (MD)/São Martinho da Serra (ME)	
Coordenadas da Casa de Força	Lat. -29.419842	Long. -54.053467
Município(s) da Casa de Força	Quevedos	
Município(s) abrangido(s) pelo empreendimento	Júlio de Castilhos, Quevedos e São Martinho da Serra	
Despacho ANEEL de Aprovação dos Estudos de Inventário	Despacho nº 1.875/2006	
Despacho ANEEL de Registro da Adequabilidade do Sumário Executivo (DRS)	DSP ANEEL 1838 de 2012 Resolução ANEEL 673 de 2015	
Energia Firme Assegurada	8,44 MWh	
Número de unidades geradoras	03	
Potência por turbina (kW)	Unid.01 e 02 = 7.644,10 kW; Unid.03 = 939,4 kW	
Engolimento mínimo (m <sup>3</sup> /s)	Unid.01 e 02 = 9,80m <sup>3</sup> /s; Unid.03 = 3,14m <sup>3</sup> /s	
Tipo de turbina	Francis Dupla / Francis simples	
NA máximo maximorum montante (m)	203,5	
NA máximo montante (m)	199,5	
NA mínimo montante (m)	199,25	
NA normal jusante (m)	161,50	
Área NA máximo montante (km <sup>2</sup> )	1,2980	
Área NA mínimo montante (km <sup>2</sup> )	1,2922	
Área de drenagem da bacia (km <sup>2</sup> )	1,44	
Volume do reservatório no NA máximo de montante (Hm <sup>3</sup> )	13,2135	

<sup>1</sup> Histórico do processo licenciatório.



**FICHA TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO\***

Volume do reservatório no NA mínimo de montante (Hm <sup>3</sup> )	12,8897
Profundidade máxima do reservatório (m)	35,5
Profundidade média do reservatório (m)	23,00
Queda Bruta Nominal (m)	38,00
Vazão remanescente proposta (m <sup>3</sup> /s)	3,14
Vazão média de longo período no eixo do barramento	36,97
Vazão com permanência de 95% no eixo do barramento (m <sup>3</sup> /s)	2,25
Extensão da AVR/TVR (m ou km)	790 m
Vazão de projeto do vertedouro (m <sup>3</sup> /s)	3.168,50
Vida útil do reservatório (anos)	595

## 2 JUSTIFICATIVA

Com a construção da PCH Cachoeira Cinco Veados um novo cenário será criado, resultando, sobretudo, em novas oportunidades de uso da água do reservatório como das áreas do entorno.

Como cabe ao empreendedor a gestão do reservatório e da sua respectiva Área de Preservação Permanente (APP), este PACUERA justifica-se por ser uma ferramenta que visa harmonizar a inserção do empreendimento e seus aspectos legais reguladores, como Áreas de Preservação Permanente, Zonas de Uso Restrito e Zonas de Transição na região do reservatório, onde há interesses sociais e econômicos pré-existentes à concepção do empreendimento.

O resultado que se busca é justamente alcançar o desenvolvimento hidro energético ambientalmente sustentável, isto é, a eficiente utilização do reservatório onde o aproveitamento do potencial de usos múltiplos das águas estará aliado a proteção dos recursos hídricos. Para isso, por se tratar de áreas de terceiros, a parceria com o Poder Público Municipal, o comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Ibicuí e os próprios proprietários (entre outras entidades) serão fundamentais no sucesso do Plano.

Como o Plano é dinâmico em suas ações, também passará por avaliações e monitoramentos que possam estabelecer ou modificar parâmetros, atendendo aos anseios e necessidades dos atores sociais envolvidos.

## 3 ASPECTOS LEGAIS

A legislação pertinente à proteção do meio ambiente e ao uso e ocupação do solo balizou a elaboração do PACUERA da PCH Cachoeira Cinco Veados.

### 3.1 Legislação Federal

#### 3.1.1 Leis

- 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 6.766/79 - Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências.
- 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, aos bens e direitos de valor artístico, estético, histórico e paisagístico (vetado) e dá outras providências.
- Lei nº 7.653/88 - Altera a redação dos arts. 18, 27, 33 e 34 da Lei nº 5.197/67, que dispõe sobre a proteção à fauna, e dá outras providências.
- Lei nº 7.990/89 – Institui para os Estados, Distrito Federal e Municípios, compensação financeira pelo resultado da exploração de petróleo ou gás natural, de recursos hídricos para fins de energia elétrica, de recursos minerais em seus respectivos territórios, plataforma continental, mar territorial ou zona econômica exclusiva, e dá outras providências.
- Lei nº 8.001/90 – Define os percentuais da distribuição da compensação financeira de que trata a Lei nº 7.990, de 28/12/1989, e dá outras providências.
- Lei nº 8.171/91 - Dispõe sobre a política agrícola (vide Lei 8.174/91). Estabelece fundamentos, objetivos, ações e instrumentos da política agrícola, em relação ao planejamento das atividades pesqueira e florestal, entre outros (Art. 1º).
- Lei nº 9.433/97 - 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.
- Lei nº 9.605/98 - Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Estabelece os crimes decorrentes de poluição (Art. 54 a 61), tais como, causar poluição de qualquer natureza que resulte em dano à saúde humana e a mortandade de animais (Art. 54), ou que cause poluição hídrica que interrompa o abastecimento d'água de uma comunidade (Art. 54, § 2º, III). Constitui crime provocar, pela emissão de efluentes ou carregamento de materiais, o perecimento de espécimes da fauna aquática existentes em rios, lagos, açudes, lagoas, baías ou águas jurisdicionais brasileiras (Art. 33). Artigos 34, 35, 36 e 70, que tratam da atividade de pesca.
- 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 9.985/00 - Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.
- Lei nº 10.257/2001 - Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
- Lei nº 10.932/04 - Altera o art. 4º da Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, que "dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências".
- Lei nº 11.428/06 – Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica e dá outras providências.
- Lei 11.959/09 - Dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, regula as atividades pesqueiras, revoga a Lei nº 7.679/88, e dispositivos do Decreto-Lei nº 221/67, e dá outras providências.
- Lei nº 12.651/12 – Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa (Novo Código Florestal).
- Lei Federal 12.727/2012 - Altera a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; e revoga as Leis nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, o item 22 do inciso II do art. 167 da Lei nº 6.015, de 31 de dezembro de 1973, e o § 2º do art. 4º da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.
- Lei 12.805/13 - Institui a Política Nacional de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta.

### **3.1.2 Decretos e Decretos-Lei**

- Decreto-Lei nº. 25/37 – Organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional.
- Decreto-Lei nº 852/38 – Mantém com modificações, o decreto nº 24.643 (Código de Águas), de 10/07/1934 e dá outras providências.
- Decreto-Lei nº 2.848/40 – Código Penal, Art. 254, Art. 255, Art. 265 e Art. 271.
- Decreto-Lei nº 3.365/41 – Dispõe sobre desapropriação por utilidade pública.

- Decreto-Lei nº 9.760/46 – Dispõe sobre os bens imóveis da União e dá outras providências.
- Decreto-Lei nº 221/67 – Dispõe sobre a proteção e estímulo à pesca e dá outras providências.
- Decreto nº 2.057/83 e nº 2.467/88 – Alteram do Decreto-Lei nº 221/67.
- 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 68.459/71 - Regulamenta a pesca, tendo em vista o aproveitamento racional e a conservação dos recursos vivos do mar territorial brasileiro.
- 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.2º, 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 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 4.895/03 - Dispõe sobre a autorização de uso de espaços físicos de corpos d'água de domínio da União para fins de aquicultura, e dá outras providências.
- Decreto nº 6.063/07 – Regulamenta, no âmbito federal, dispositivos da Lei 11.284, de 2 de março de 2006, que dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável, e dá outras providências.
- Decreto nº 6.514/08 – Dispõe sobre a as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para a apuração destas informações, e dá outras providências.
- Decreto 6.660/08 - Regulamenta dispositivos da Lei no 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica.
- Decreto nº 7.747/12 - Institui a Política Nacional de Gestão Territorial e Ambiental de Terras Indígenas – PNGATI, e dá outras providências.

### 3.1.3 Resoluções

- Resolução Conama nº 001/86 – Define Impacto Ambiental e condiciona o Licenciamento de todas as atividades modificadoras do meio ambiente à apresentação do EIA – Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Rima – Relatório de Impacto Ambiental.
- Resolução Conama nº 006/87 – Estabelece as regras gerais para o licenciamento ambiental de obras de grande porte, especialmente as do setor de energia elétrica.
- Resolução Conama nº 009/87 – Dispõe sobre “Audiência Pública”.
- Resolução Conama nº 011/87 – Declara como unidades de conservação as categorias de sítios ecológicos de relevância cultural criadas por atos do poder público.
- Resolução Conama 020/86 - estabelece a classificação das águas, doces, salobras e salinas do Território Nacional.
- 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 (APP) de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno.
- Resolução Conama nº 303/02 – Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente (APP).
- Resolução Conama nº 357/05 - Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como, estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes (vide Res Conama 274/2000).
- Resolução Conama nº 369/06 – Dispõe sobre os casos excepcionais de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente (APP).
- Resolução Conama nº 371/06 – Estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental, conforme a Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) e dá outras providências.
- Resolução CNRH nº 58/06 - Aprova o Plano Nacional de Recursos Hídricos.
- Resolução Conjunta ANA e Aneel Nº 3/2010 - Estabelece as condições e os procedimentos a serem observados pelos concessionários e autorizados de geração de energia hidrelétrica para a instalação, operação e manutenção de estações hidrométricas visando ao monitoramento

pluviométrico, limnimétrico, fluviométrico, sedimentométrico e de qualidade da água associado a aproveitamentos hidrelétricos, e dar outras providências.

- Resolução Conama 454/2012 - Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.

### 3.1.4 Portarias

- Portaria Sudepe nº 466/72 – Dispõe sobre regulamentos da pesca interior (Ver especialmente o Art. 4º).
- Portaria Ibama nº 25-N/93 - Proíbe, nos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo, a captura, o transporte e a comercialização de algumas espécies de peixe.
- Portaria Ibama nº 145-N/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. Proíbe a introdução de espécies de peixes de água doce, bem como de macrófitas aquáticas (Art. 3º).
- Portaria MS 2914/11 - Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.
- Portaria SPU 404/12 - Estabelece normas e procedimentos para a instrução de processos visando à cessão de espaços físicos em águas públicas e fixa parâmetros para o cálculo do preço público devido, a título de retribuição à União.
- Portaria MMA nº 444/14 – Estabelece a Lista Nacional de Fauna Terrestre Ameaçada de Extinção.
- Portaria MMA nº 445/14 – Trata das espécies de peixes e invertebrados aquáticos da fauna brasileira ameaçadas de extinção constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção - Peixes e Invertebrados Aquáticos".
- Portaria MMA 443/14 - Reconhece como espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção" - Lista, conforme Anexo à presente Portaria, que inclui o grau de risco de extinção de cada espécie, em observância aos arts. 6º e 7º, da Portaria nº 43, de 31 de janeiro de 2014.
- Portaria MMA nº 163/15 – Altera a Portaria nº 445/14.
- Portaria MMA nº 98/15 - Altera a Portaria nº 445/14.

### 3.1.5 Instruções Normativas

- Instrução Normativa Ibama 43/2004 - Proíbe, no exercício da pesca em águas continentais, o uso de alguns aparelhos e método, conforme descrito na Norma.
- Instrução Normativa nº 141/06 - Regulamenta o controle e o manejo ambiental da fauna sinantrópica nociva.
- Instrução Normativa MMA nº 6/2006 - Dispõe sobre a reposição florestal e o consumo de matéria-prima florestal, e dá outras providências.
- Instrução Normativa Ibama nº 193/2008 - Estabelece normas de pesca para o período de defeso na área de abrangência da bacia hidrográfica do rio Uruguai.

## 3.2 Legislação Estadual

### 3.2.1 Leis

- Lei nº 7.488/81 – Dispõe sobre a proteção do meio ambiente e controle da poluição e dá outras providências.
- Lei nº 7.989/85 – Declara protegidas as florestas remanescentes do Estado do Rio Grande do Sul, nos termos do Código Florestal e dá outras providências.
- Lei nº 8.203/86 - Acrescenta parágrafo ao art. 2º da Lei nº 7.989/85.
- Lei nº 7.990/85 - Estabelece a obrigatoriedade do desenvolvimento de pesquisa de caráter científico, para fins de avaliação de impacto ambiental e inventário de flora e fauna como condição prévia para instalação de complexos industriais de grande porte, barragens, estradas ou outras intervenções que impliquem em consideráveis alterações do meio ambiente.
- Lei nº 9.202/91 – Dispõe sobre o licenciamento pelo Poder Público e a aprovação pela Assembleia Legislativa de empreendimentos que menciona e dá outras providências.
- Lei nº 9.506/92 – Altera a Lei nº 9.202, de 11/01/1991.
- Lei nº. 9.519/92 – Institui o Código Florestal do Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências.
- Lei nº 9.950/93 – Altera a redação do art. 13 da Lei nº. 9.519, de 21/01/1992, que institui o Código Florestal do Rio Grande do Sul e dá outras providências.



- Lei nº 10.330/94 – Dispõe sobre a organização do Sistema Estadual de Proteção Ambiental, a elaboração, implementação e controle da política ambiental do Estado e dá outras providências.
- Lei nº 10.331/94 – Altera a Lei nº. 9.519, de 21/01/1992, e dá outras providências.
- Lei nº 10.350/94 – Institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos, regulamentando o Art. 171 da Constituição do Estado do Rio Grande do Sul.
- Lei nº 10.688/96 – Altera a redação do Art. 38 e acrescenta os parágrafos 1º, 2º e 3º a Lei nº 9.519/92 que institui o Código Florestal do Estado do Rio Grande do Sul.
- Lei nº 11.520/00 – Institui o Código Estadual do Meio Ambiente.
- Lei nº 11.560/00 – Altera a lei nº. 10.350, que institui o Sistema de Recursos Hídricos.
- Lei nº 13.931/12 - Altera a Lei n.º 9.519, de 21 de janeiro de 1992, que institui o Código Florestal do Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências.

### 3.2.2 Decretos

- Decreto nº 29.621/80 – Organiza o Sistema Estadual de Proteção Ambiental.
- Decreto nº 30.132/81 – Organiza o Sistema Estadual de Recursos Hídricos e cria o Conselho de Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul.
- Decreto nº 30.191/81 – Classifica as Águas do Estado e dá outras providências.
- Decreto nº 30.527/81 – Enumera fontes de poluição referidas na lei no 7.488/81, e dá outras providências.
- Decreto nº 30.835/82 – Proíbe o corte de espécie vegetal considerada em vias de extinção.
- Decreto nº 32.256/86 – Altera o Decreto nº. 30.132/81, que organiza o Sistema Estadual de Recursos Hídricos e cria o Conselho de Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul.
- Decreto nº 33.297/89 – Altera o Decreto nº 30.132/81, que organiza o Sistema Estadual de Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul.
- Decreto nº 36.055/95 – Regulamenta o artigo 7 da Lei 10.350/94, que institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos.
- Decreto nº 37.033/96 – Regulamenta a outorga do direito de uso da água no Estado do Rio Grande do Sul, previsto nos artigos 29, 30 e 31 da lei 10.350/94.

- Decreto nº 37.034/96 – Regulamenta o artigo 18 da Lei 10.350/94.
- Decreto nº 38.355/98 – Estabelece normas para o manejo de recursos florestais nativos do Rio Grande do Sul.
- Decreto nº 38.814/98 – Decreta o Sistema de Conservação do estado do Rio Grande do Sul.
- Decreto nº 39.414/99 – Altera a redação do Decreto 38.814/98.
- Decreto nº 40.505/00 – Regulamenta a outorga do direito do uso da água no Rio Grande do Sul.
- Decreto nº 42.047/02 – Regulamenta disposições da lei 10.350 com alterações relativas ao gerenciamento e à conservação das águas subterrâneas e dos aquíferos.
- Decreto nº 52.431/15 - Dispõe sobre a implementação do Cadastro Ambiental Rural e define conceitos e procedimentos para a aplicação da Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, no Estado do Rio Grande do Sul.

### **3.2.3 Resolução**

- Resolução CONSEMA nº 388/2018 – Dispõe sobre os critérios e diretrizes gerais, bem como define os estudos ambientais e os procedimentos básicos a serem seguidos no âmbito do licenciamento ambiental de Pequenas Centrais Hidrelétricas - PCHs, e Centrais Geradoras Hidrelétricas – CGHs.

### **3.2.4 Portarias**

- Portaria nº 01/85 – Aprova a Norma Técnica no 01/85, que estabelece o sistema de automonitoramento de atividades poluidoras instaladas ou que venham a ser instaladas no território do Rio Grande do Sul.
- Resolução CONSEMA nº 001/00 – Fixa critérios de compensação de danos ambientais causados por grandes empreendimentos.

## **3.3 Legislação Municipal**

### **3.3.1 Quevedos**

- Lei Orgânica do Município de Quevedos, de 1996, revisada em 2004 - Institui a Lei Orgânica do Município de Quevedos.

### 3.3.2 São Martinho da Serra

- Lei Orgânica do Município de São Martinho da Serra, de 20 de dezembro de 1996 - Institui a Lei Orgânica do Município de São Martinho da Serra.

### 3.3.3 Júlio de Castilhos

- Lei Orgânica do Município de Júlio de Castilhos, de 20 de novembro de 2007 - Institui a Lei Orgânica do Município de Júlio de Castilhos;
- Lei Complementar nº 42 de 02 de janeiro de 2014. Institui o Plano Diretor Urbano Ambiental do Município de Júlio de Castilhos, cria o Conselho de Desenvolvimento Urbano Ambiental e dá outras providências;
- Lei Complementar nº 56, de 12 de junho de 2018. Acrescenta, altera dispositivos e anexos 1.4, 1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 1.4.4, 1.4.5, 1.4.6, 1.4.7 e 6.1 do artigo 150, da Lei Complementar nº 42, de 02 de janeiro de 2014 – Plano Diretor Urbano Ambiental do Município de Júlio de Castilhos.

## 4 OBJETIVOS

O objetivo geral do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno e das Águas do Reservatório Artificial (PACUERA) é determinar as regras para o uso e ocupação do solo nas áreas do entorno do reservatório, que passarão a fundamentar as decisões do empreendedor no processo de gestão de uso de sua propriedade. O uso e ocupação das áreas de propriedade de terceiros que estiverem no entorno do reservatório continuarão a ser disciplinados pelos órgãos competentes, que poderão se valer das diretrizes deste Plano para equalizar as ações.

Os objetivos específicos são:

- Assegurar a qualidade e a quantidade de água no reservatório da PCH, visando a demanda futura de geração de energia elétrica e os usos múltiplos da água;
- Garantir aos diferentes usuários, com responsabilidade ambiental, os usos múltiplos da água e dos recursos naturais;
- Estimular o uso racional dos recursos hídricos, com controle dos sistemas públicos e privados de abastecimento de água para consumo doméstico e industrial;
- Propiciar a execução do Programa de Educação Ambiental voltado para a sub-bacia do rio Toropi e microbacia do rio Guassupi, na região da PCH;

- Estimular as ações voltadas às técnicas de plantio direto, manejo sustentável do solo e recuperação de pastagens na região da PCH, trabalhando diretamente com os proprietários;
- Manejar as áreas de influência do reservatório, principalmente matas ciliares, nascentes e áreas degradadas pela construção da PCH, com vistas à melhoria da qualidade ambiental regional;
- Propor parâmetros para o estabelecimento de zoneamento ambiental no entorno da PCH, considerando os interesses da comunidade, com o intuito de preservar os recursos naturais e melhorar a qualidade de vida da população afetada pelo empreendimento.

## 5 METODOLOGIA

O Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno e das Águas do Reservatório Artificial (PACUERA) da PCH Cachoeira Cinco Veados foi elaborado tendo como base, além das diretrizes presentes na atual legislação ambiental, a análise de diversas informações colhidas em diferentes fontes.

Em um primeiro momento, por meio de informações fornecidas pelo empreendedor, encontram-se descritas as características do empreendimento, entre elas a localização, os principais dados e descrição técnica do projeto, as informações técnicas do reservatório, entre outras. Por fim, encontra-se também a localização do empreendimento (Anexo 1) em relação às unidades de conservação (UCS) e a definição da Área do Reservatório e Área de Preservação Permanente (APP).

Quanto a delimitação da área de influência para o Plano, estas estão divididas em quatro diferentes unidades, são elas: Reservatório; Área de Preservação Permanente – APP (faixa de 100 metros no entorno do reservatório); Trecho de Usos Consolidados; e Zona de Transição.

O diagnóstico ambiental foi desenvolvido com base nas informações dos estudos ambientais elaborados nas fases anteriores do licenciamento da PCH, ou seja, na fase de Licença Prévia (Estudo de Impacto Ambiental - EIA) e na fase de Licença de Instalação (Projeto Básico Ambiental – PBA), ambos estudos realizados pela empresa CELTES Ambiental (no ano de 2017), empresa também responsável por este Plano. Os dados foram complementados através de levantamentos de campo recente para este PACUERA e pelas informações dos Programas Ambientais em andamento para o empreendimento. Especificamente para a descrição das características do entorno do reservatório foram realizados caminhamentos por ambas as margens, complementados por informações de proprietários e por análise de imagem de satélite.

No que se refere a descrição das potencialidades da região, levou-se em consideração as informações obtidas tanto nas visitas *in loco* na região do

empreendimento como aquelas fornecidas pelos os órgãos públicos dos municípios e do estado, incluindo a Secretaria da Cultura, Turismo, Esporte e Lazer do Estado do Rio Grande do Sul (SEDACTEL).

A proposta de zoneamento da APP e da Zona de Transição (1.000 metros) considerou as exigências legais, as informações obtidas no diagnóstico socioambiental, os conflitos, as fragilidades, as potencialidades da região, a compatibilização com o PBA e com os planos governamentais vigentes.

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 Cachoeira Cinco Veados.

## **6 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO**

### **6.1 Caracterização Geral e Localização**

A PCH Cachoeira Cinco Veados é um aproveitamento hidrelétrico identificado no rio Toropi e apresentado na partição de quedas no Estudo de Inventário da Sub-bacia 76 – RS, aprovado em 2006. O empreendimento localiza-se no rio Toropi, nos municípios de Quevedos, São Martinho da Serra e Júlio de Castilhos.

A Sub-Bacia Hidrográfica do Rio Toropi pertence à Bacia Hidrográfica do Rio Ibicuí (76), que pertence a Região Hidrográfica do Uruguai. De acordo com a classificação da SEMA/RS, o empreendimento localiza-se na Região Hidrográfica do Uruguai, sub-bacia do rio Ibicuí (U50).

A sub-bacia do rio Toropi possui aproximadamente 3.397 km<sup>2</sup> de área de drenagem e 180 km de comprimento, situa-se a sudoeste do Estado, entre os paralelos 29°00' e 29°50' de latitude Sul e meridianos 53°10' e 53°40' de longitude Oeste.

O local de implantação da PCH Cachoeira Cinco Veados está inserido no rio Toropi, afluente do rio Ibicuí, margem direita, nas coordenadas latitude -29,4197222 e longitude -54,0527777, e estando o aproveitamento em questão situado na calha do Rio Toropi a 106,39 km de sua foz com o Rio Ibicuí.

A localização da PCH Cachoeira Cinco Veados e suas estruturas, assim como os limites municipais de Quevedos, Júlio de Castilhos e São Martinho da Serra são apresentadas no Anexo 1.



## 6.2 Panorama Geral do Projeto

### 6.2.1 Principais dados do projeto

- Potência instalada: 16,227 MW;
- Área a ser alagada: 143,81 hectares (incluindo a calha do rio);
- Volume do Reservatório: 13.213.571 m<sup>3</sup> ou 13,213x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>;
- Cota normal de inundação: 199,5 m;
- Vazão Remanescente: 3,14 m<sup>3</sup>/s.

### 6.2.2 Descrição técnica do projeto

O arranjo geral proposto para a PCH Cachoeira Cinco Veados pode ser dividido em três conjuntos de obras que, por suas características, podem ser tratadas de forma independente, como apresentado na Figura 1, descrito a seguir:

- Estruturas de barragem: vertedouro, adufas de desvio, descarga de fundo, muros de transição e ensecadeiras para desvio do rio.
- Estruturas de adução: tomada d'água, túnel, chaminé de equilíbrio, conduto forçado.
- Estruturas de geração: casa de força, canal de fuga, subestação (podendo ser citado também a futura linha de transmissão). Para o acesso a essas estruturas será construída uma ponte permanente.



Figura 1. Arranjo geral da PCH Cachoeira Cinco Veados localizada no Rio Toropi.

A seguir são apresentadas as principais informações técnicas do reservatório.

### 6.2.2.1 Informações técnicas do reservatório

O reservatório tem seu NA máximo normal fixado na elevação 199,5 m, com uma área de 143,81 ha acumulando um volume total de 13.213.571 m<sup>3</sup> de água. Para vazão de dimensionamento do vertedouro, com tempo de recorrência – TR de 500 anos o N.A. máximo *maximorum* atinge a elevação 203,50 m.

- Área alagada (espelho d'água): 1,4381 km<sup>2</sup>
- Perímetro: 22,62 km
- Comprimento: 10,49 km
- Profundidade: 23,00 m
- Área de Preservação Ambiental: 217,62 ha
- Energia média (assegurada): 8,44 MWh
- Vazão turbinada unitária: 24,45 m<sup>3</sup>/s

#### Curva cota x área x volume

As regras operacionais dos reservatórios são baseadas nas curvas cota x área x volume, conforme são apresentadas na Figura 2 e Figura 3.

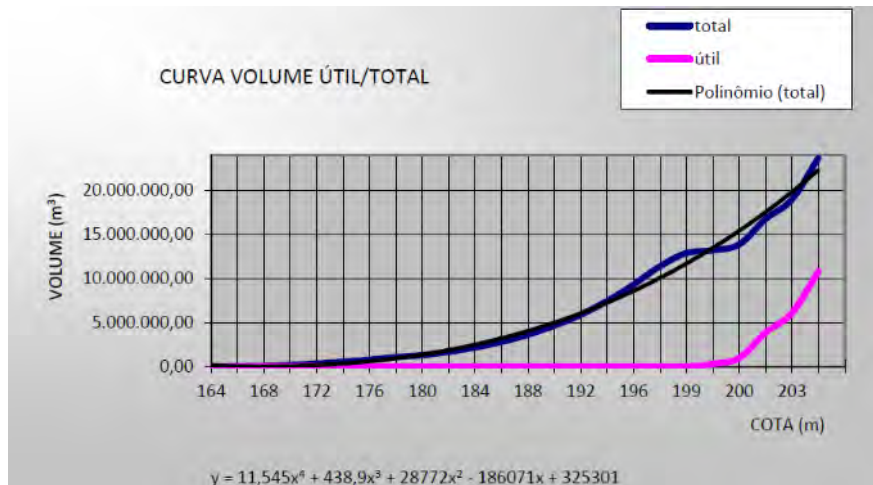


Figura 2. Gráfico da curva cota x volume.

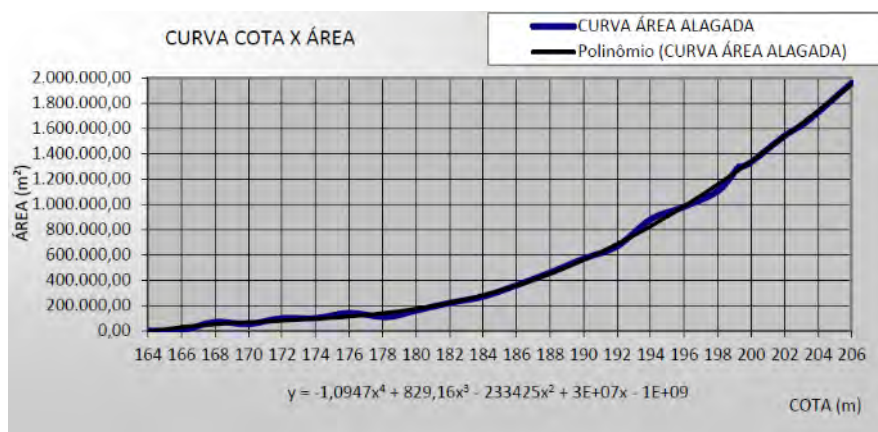


Figura 3. Gráfico da curva cota x área.

### 6.2.3 Localização do empreendimento em relação às unidades de conservação (UCS)

Não foram encontradas unidades de conservação (UC) nas proximidades do empreendimento. A UC Reserva Biológica do Ibicuí Mirim é a que mais se aproxima do local da PCH Cachoeira Cinco Veados, estando a uma distância aproximada de 24,74 km.

### 6.2.4 Definição da Área do Reservatório e Área de Preservação Permanente (APP)

A abrangência do reservatório foi estabelecida segundo critérios técnicos, considerando o nível máximo normal. A área do reservatório e sua APP são apresentados no Anexo 1.

O perfil da linha d'água e linha da futura APP, assim como a envoltória do leito do rio e sua respectiva APP natural (sem barragem) é ilustrada na Figura 4, de acordo com Lei Federal nº 12.651/2012, assim como na Resolução CONAMA N° 302/2002 e Resolução CONAMA N° 369/2006, assim como as questões sanitárias, de saúde e socioculturais.

A APP natural possui uma área de 66,55 ha, extensão de 10.144 m e um perímetro de 37.810 m, como ilustrado na Figura 4.



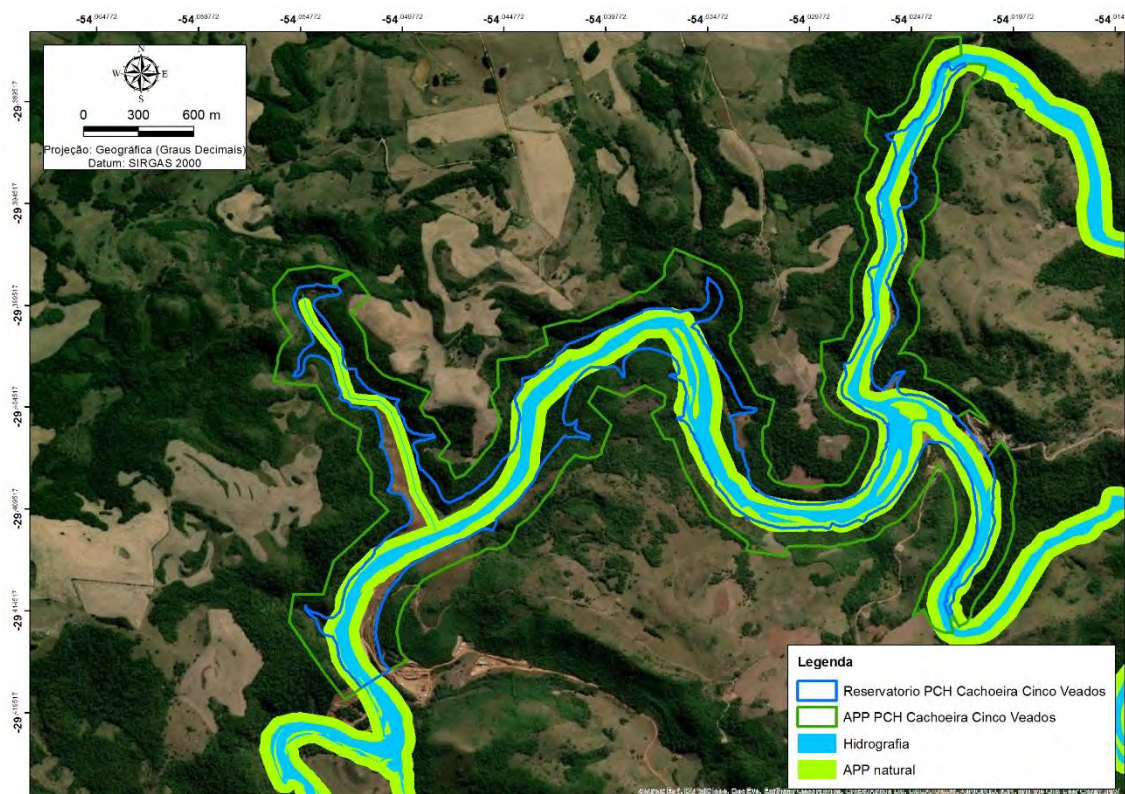


Figura 4. Envoltória do leito do rio e sua respectiva APP natural.

O reservatório artificial a ser formado pela implantação da PCH Cachoeira Cinco Veados corresponde à uma área de 143,81 ha e, considerando a Resolução CONSEMA nº 388/18, a área de preservação permanente (APP) no seu entorno deve possuir uma faixa com largura de 100 metros, resultando assim em uma área total de 217,62 ha. Considerando a mesma resolução, essa faixa de APP poderá ter desenho variável, definido de forma a melhor conciliar as características socioambientais identificadas no entorno do reservatório, desde que seja mantida como APP a área total correspondente às dimensões acima, ou seja, 217,62 ha. Com isso, a partir de situações fundiárias de lindeiros e melhorias socioambientais aplicadas na definição da APP, a mesma apresenta atualmente uma largura variável, variando entre 46,00 metros e 240,00 metros de largura.

Para a implantação do reservatório (área de alague), acessos de serviço, compensação ambiental e da APP do reservatório, foi adquirida uma área total de aproximadamente 336 ha, sendo que deste total, 64,8% correspondente às áreas de APPs do reservatório (217,62 ha). Destaca-se que as propriedades se encontram cercadas e sinalizadas e serão monitoradas para garantia de sua preservação.



Figura 5. Instalação de placa de identificação de Área de Preservação Permanente.



Figura 6. Placa de identificação de Área de Preservação Permanente.

## 7 ÁREA EM ESTUDO

Para efeito de diagnóstico, a área de estudo definida para os meios antrópico, físico e biótico são aquelas áreas englobadas pelas APP e a Zona de Transição de 1000m, constituindo assim o entorno do reservatório. As informações são complementadas por dados primários e secundários regionais, caracterizando o ambiente e as dinâmicas sociais dos municípios englobados pelo empreendimento.

Em relação ao Zoneamento Ambiental, a área definida engloba a Área de Preservação Permanente (APP), constituída de faixa no entorno do reservatório, com largura de 100 metros contada a partir do nível máximo normal do reservatório e uma Zona de Transição de 1000m, a partir do limite da faixa de 100 metros. A delimitação dessa Área de Influência engloba assim o reservatório da PCH Cachoeira Cinco Veados, sua Área de Preservação Permanente – APP, trechos de usos consolidados existentes e Zona de Transição.

## 8 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Este item apresentará uma síntese do diagnóstico dos meios físico, biótico e socioeconômico, com base nas informações contidas no Estudo de Impacto Ambiental – EIA (CELTES, 2017).

### 8.1 Meio Físico

#### 8.1.1 Geologia

Numa escala regional, a PCH Cachoeira Cinco Veados situa-se no domínio geológico Bacia do Paraná. Especificamente na região próxima à área de estudo do PACUERA predominam as rochas extrusivas da Formação Serra Geral, com idades mesozóicas, período Juro-Cretáceo, originadas a partir de sucessivos eventos de vulcanismo fissural toleítico que, após consolidarem, formaram espessos pacotes de rochas.

Petrograficamente a Formação Serra Geral individualiza-se em Fácies Gramado e Fácies Caxias, distintas entre si em função da sua composição mais ou menos ácida, sendo a sequência básica a mais antiga.

- **Fácies Gramado:** Compreende derrames básicos granulares finos a médio, melanocráticos cinza, horizontes vesiculares preenchidos por zeólitas, carbonatos, apofilitas e saponita, estruturas de fluxo e *pahoehoe* comuns e intercalações com os arenitos Botucatu.
- **Fácies Caxias:** Consiste de derrames de composição intermediária a ácida, rioclitos a riolitos, mesocráticos, microgranulares a vitrófiros, textura esferulítica comum (tipo carijó), forte disjunção tabular no topo dos derrames e maciço na porção central, dobras de fluxos e autobrechas frequentes, vesículas preenchidas predominantemente por calcedônias e ágata, fonte de mineralização da região.

Na área de estudo predominam rochas da sequência básica, denominado de Fácies Gramado (CPRM, 2004).

O Anexo 2 apresenta o Mapa Geológico da área de estudo.

#### 8.1.2 Geomorfologia

A região se caracteriza por um forte entalhamento das drenagens, predomínio de paisagens escarpadas e afloramento de cortes praticamente verticalizados, onde os

estratos e derrames vulcânicos podem ser visualizados, frontalmente, estudados e estratigraficamente correlacionados.

O grau de festonamento na área da PCH Cachoeira Cinco Veados é intenso, visto que a bacia hidrográfica do rio Toropi possui os bordos ativamente sulcados também pela influência e proximidade de seus principais afluentes, o Toropi Mirim pela margem esquerda, e o Guassupi pela margem direita.

No local de inserção da PCH Cachoeira Cinco Veados as feições geomorfológicas que mais se destacam são as repetitivas rupturas de declividade que ocorrem praticamente ao longo de toda a calha fluvial do Rio Toropi.

O Anexo 3 apresenta o Mapa Geomorfológico da área de estudo.

### **8.1.3 Pedologia**

Nas áreas próximas da PCH Cachoeira Cinco Veados, nas margens do Rio Toropi é possível identificar apenas a classe de solo: Neossolos litólicos. O Anexo 4 apresenta o Mapa Pedológico da área em estudo.

Os Neossolos litólicos compreendem solos poucos desenvolvidos, rasos, com horizonte A diretamente assentado sobre a rocha ou sobre delgado horizonte C, geralmente com muito material de rocha em decomposição. Apresentam-se bem acentuadamente drenados e com características morfológicas, físicas e químicas muito variáveis em função do material originário.

### **8.1.4 Hidrogeologia**

A área em estudo do PACUERA está situada no Planalto da Serra Geral, composto por uma sequência de derrames vulcânicos da Formação Serra Geral pertencente à Bacia do Paraná, aflorantes em uma superfície de mais de 800.000 km<sup>2</sup>.

O Anexo 5 apresenta o Mapa Hidrogeológico da área em estudo.

Do ponto de vista hidrogeológico, a bacia hidrográfica do rio Toropi assenta-se sobre os aquíferos Serra Geral, Botucatu, Santa Maria e Sanga do Cabral/Pirambóia. A área do PACUERA insere-se no chamado Aquífero Serra Geral, o qual apresenta uma grande importância hidrogeológica, principalmente no sul do Brasil, decorrente da elevada explotabilidade das suas zonas aquíferas.

As águas subterrâneas do Aquífero Serra Geral são exploradas através de poços tubulares e captações de fontes, sendo usadas para consumo humano, industrial, pastoril e também para balneabilidade.



### **8.1.5 Nascentes e Cursos D'Água**

Nas proximidades da área do PACUERA foram identificadas três nascentes, sendo uma localizada na margem esquerda dentro da futura área de APP (Coordenada geográfica -29.417868° / -54.047752°), e duas localizadas próximo ao acesso a ser implantado para o barramento.

### **8.1.6 Clima e condições meteorológicas**

O clima predominante no Rio Grande do Sul é caracterizado como subtropical, somando-se o clima tropical de altitude compreendido pelas regiões do Planalto Serrano.

A temperatura média do mês mais quente (janeiro) varia entre 22°C e 25°C. A temperatura mínima anual ocorre nos meses de maio, junho, julho ou agosto; ou seja, nos meses que correspondem ao inverno. A média das mínimas situa-se entre 11°C e 13°C. A amplitude térmica do Rio Grande do Sul varia de 8,4°C a 12,6°C.

#### **8.1.6.1 Pluviometria**

Inicialmente salienta-se que o sul do Brasil é uma das regiões geográficas do globo bem regadas por chuvas, onde os índices pluviométricos variam de 1.250 mm a 2.000 mm, portanto, não há no RS nenhum lugar caracterizado por carência de chuva.

Quanto a precipitação pluviométrica na Bacia Hidrográfica do rio Ibicuí, essa caracteriza-se por uma grande variação têmporo-espacial, principalmente nos meses de verão e inverno, caracterizados pelos menores valores pluviométricos enquanto que os meses de outono e primavera apresentam os maiores valores pluviométricos da bacia.

O levantamento pluviométrico possui como fonte, dados das estações de Quevedos (código ANA 02954019) que dispunha de dados usados para a série de 30 anos de dados (1986 a 2016), entretanto a estação apresentava alguns períodos com falhas, que foram complementadas pelos dados das estações Tupanciretã (código ANA

02953030) e São Bernardo (código ANA 02854013). A

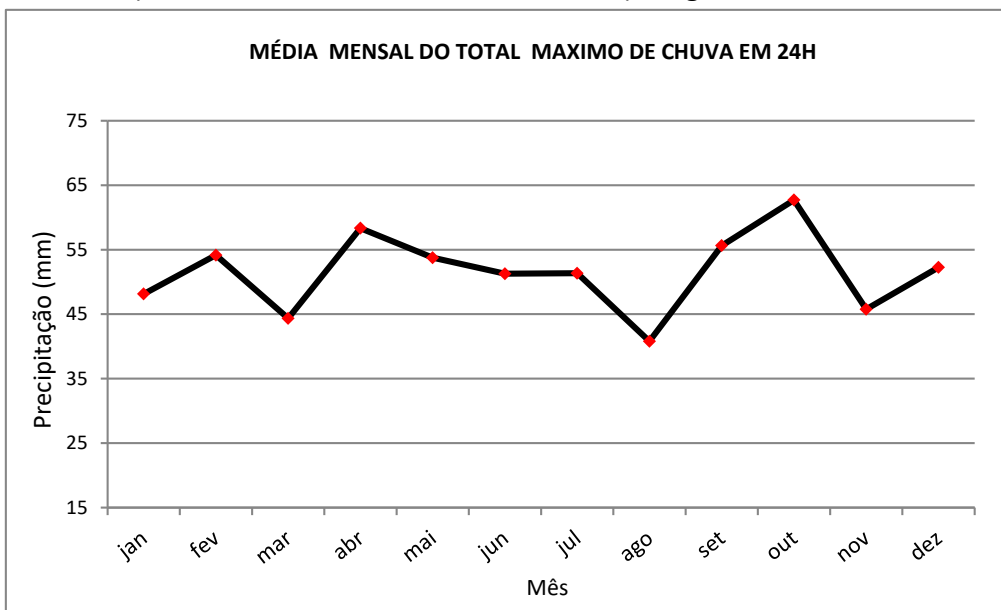


Figura 7, Figura 8 e a Figura 9 apresentam os dados para a região.

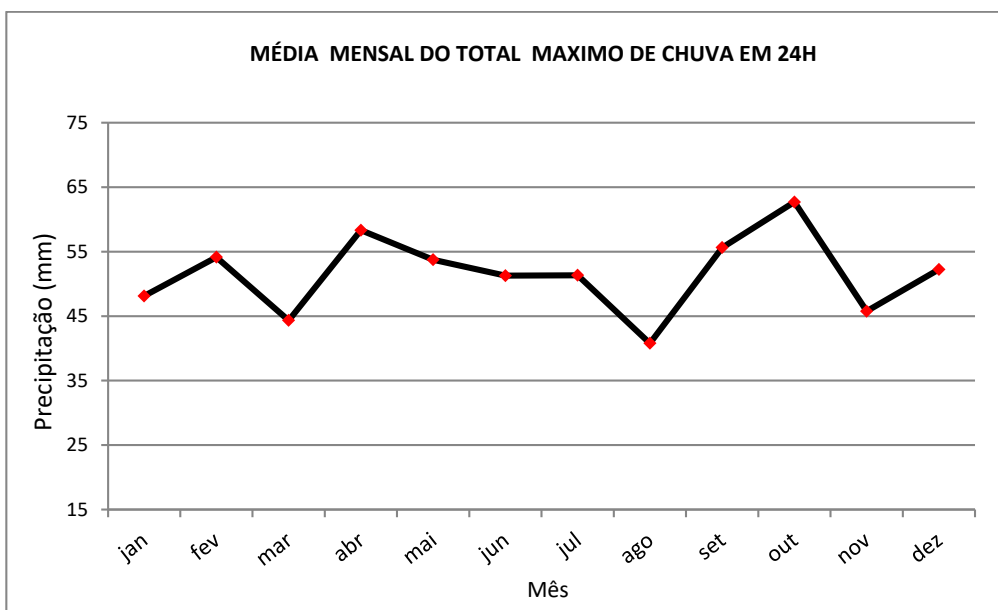


Figura 7. Média pluviométrica mensal da série histórica de 30 anos.

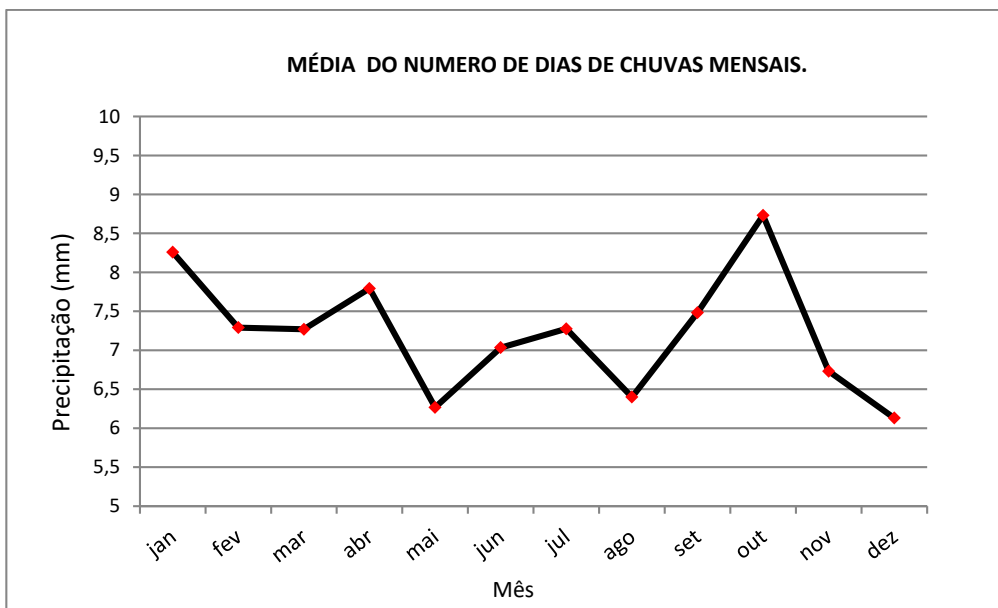


Figura 8. Média do número de dias de chuvas mensais da série histórica de 30 anos.

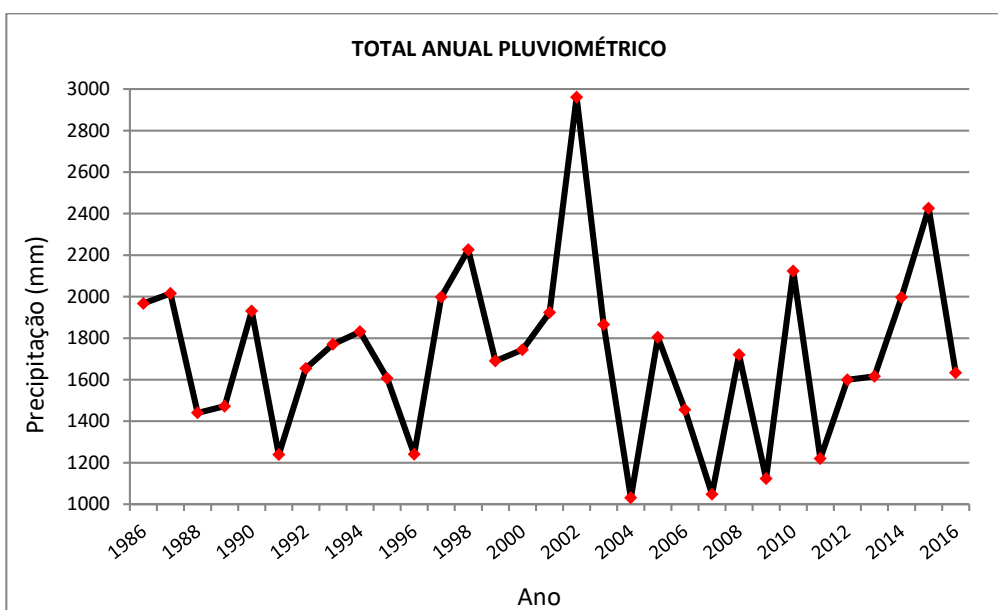


Figura 9. Totais pluviométricos anuais da série histórica de 30 anos.

Além das estações pluviométricas da ANA, utilizaram-se os dados do INMET (2021) da estação meteorológica Santa Maria para apresentação das chuvas acumuladas, tanto nas normais climatológicas quanto para o ano de 2021 (dados parciais até 23/12/2021), conforme Figura 10 e Figura 11.

### Instituto Nacional de Meteorologia – INMET

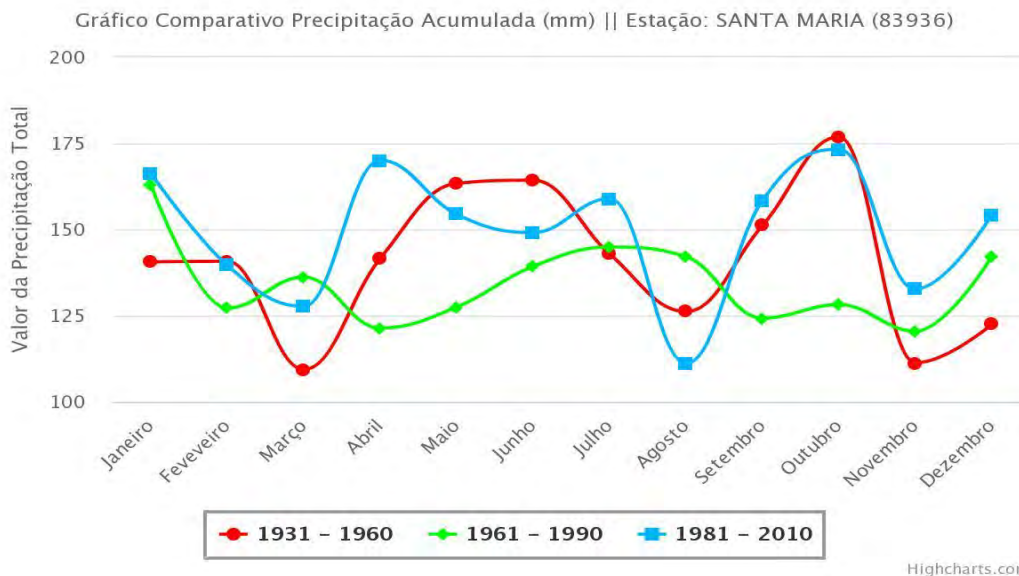


Figura 10. Precipitação acumulada - Normais Climatológicas (Fonte: INMET, 2021).

### Precipitação acumulada mensal - Estação Santa Maria (83936)

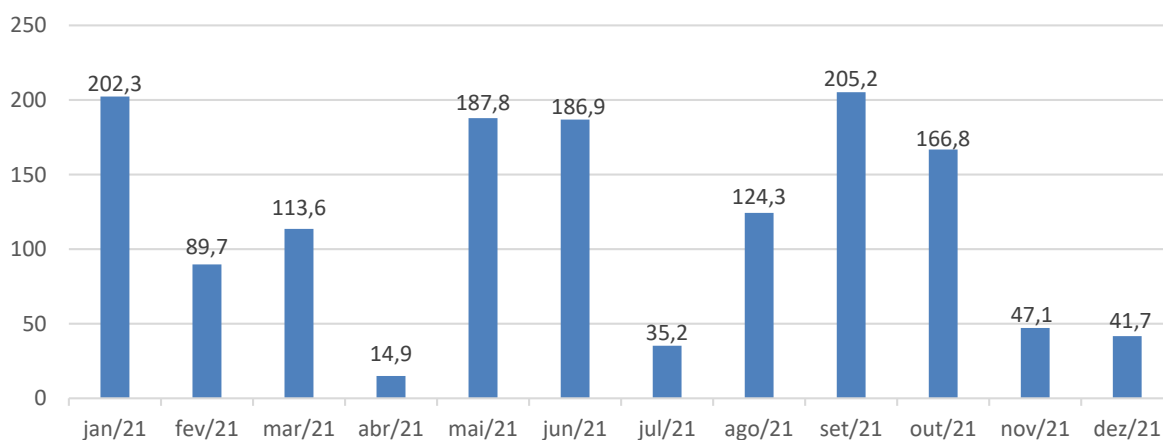


Figura 11. Precipitação acumulada mensal para o ano de 2021 (parcial até 23/12/2021) (Fonte: INMET, 2021).

### 8.1.7 Recursos hídricos – águas superficiais

A PCH Cachoeira Cinco Veados situa-se nas coordenadas -29.418338°; -54.051341°, no rio Toropi, que é afluente do rio Ibicuí. A bacia em estudo está inserida na bacia do rio Uruguai, porção do Médio Uruguai, mais especificamente na sub-bacia 76, do Rio Ibicuí. Até o local da PCH Cachoeira Cinco Veados o rio Toropi apresenta uma extensão total de 70,15 km.



A nascente principal do Rio Toropi está localizada muito próxima à cidade de Júlio de Castilhos, na saída para o município de Tupanciretã, sentido noroeste da estrada vicinal, em altitude aproximada de 530 m. A partir da nascente, o Rio Toropi toma a direção Sudoeste e Sul acabando por ser um dos formadores do rio Ibicuí na divisa intermunicipal de São Vicente do Sul e São Pedro do Sul, em altitude de 80 m. A bacia hídrica possui uma declividade total de 450 m. Na Figura 12 encontra-se a área em estudo.

O Anexo 6 apresenta o Mapa Hidrológico da área em estudo.



Figura 12. Delimitação da Bacia Hidrográfica do rio Toropi, com indicação da localização da PCH Cachoeira Cinco Veados.

### 8.1.7.1 Reservatório da PCH

O reservatório da PCH Cachoeira Cinco Veados ocupará uma área alagada de 1,33 km<sup>2</sup> na cota do NA máximo normal (200 m). A cota do NA máximo maximorum foi definido em 204,00 m, ocupando uma área de 1,60 Km<sup>2</sup>. O comprimento total do reservatório é de 7,42 Km ao longo do rio Toropi. O reservatório possui um perímetro de 22,35 Km.

### 8.1.7.2 Trecho de Vazão Reduzida (TVR)

O Trecho de Vazão Reduzida - TVR do empreendimento é bastante curto, tem comprimento aproximado de 740 m. Para esse TVR, de acordo com o Projeto Básico,

pode-se considerar que não ocorrerão problemas importantes relacionados a outros usos de água ou à preservação do meio ambiente pois haverá, permanentemente, uma descarga através da barragem. O valor previsto em projeto é equivalente a 7,7% da vazão média de longo período, ou seja, igual a 3,14 m<sup>3</sup>/s.

É de fundamental importância destacar que nesse trecho, além destas vazões remanescentes, o rio Toropi deverá receber a contribuição de afluente na ME do TVR da PCH Cachoeira Cinco Veados, conforme Figura 13.



Figura 13. Localização do TVR da PCH Cachoeira Cinco Veados.

### 8.1.7.3 Estudo hidrossedimentológico

As medições sedimentométricas visam à determinação da descarga sólida total transportada pelo curso d'água, que consiste na soma da descarga sólida em suspensão com a descarga sólida de arrasto. No Brasil, a grande maioria dos dados disponibilizados para domínio público pela ANA (Agência Nacional de Águas) é de medições de concentração de sedimentos em suspensão. Desta forma, os dados sedimentométricos monitorados não representam o total de sedimentos que são gerados em uma determinada bacia, e sim uma parcela predominante destes.

#### 8.1.7.3.1 Descarga sólida



Para a análise hidrossedimentológica foram utilizados os dados da estação fluviométrica Vila Clara (código 76100000), localizada a jusante da área do empreendimento. Este posto possui uma série de dezessete anos de dados de sedimentos em suspensão, com quatro medições aleatórias por ano. As amostragens de sedimentos das estações gerenciadas pela ANA são realizadas pelo método de amostragem Igual Incremento de Largura (IIL) (CARVALHO, 1994; EDWARD & GLYSSON, 1999).

Considerando uma série histórica de trinta anos de dados vazão diária registrada na estação Vila Clara, e aplicando o ajuste polinomial de segunda ordem estimou-se uma descarga sólida em suspensão de 392 t/dia para a área da bacia de Vila Clara. A transferência desse valor para o local da PCH Cachoeira Cinco Veados foi feita por uma relação simples de área de drenagem de Cinco Veados com Vila Clara. O valor de descarga sólida em suspensão para Cachoeira Cinco Veados ficou em 209 t/dia.

#### 8.1.7.3.2 Vida útil do reservatório

Valores de descarga sólida entre outros parâmetros derivados do estudo sedimentológico são de aplicação em muitas áreas, como por exemplo, na previsão de assoreamento em reservatórios. A vida útil do reservatório sob o ponto de vista sedimentológico, é quando os sedimentos alcançam a soleira da tomada d'água e passam a perturbar ou impedir a operação.

A Tabela 2 apresenta a estimativa da vida útil do reservatório para diferentes volumes.

Tabela 2. Estimativa do tempo de assoreamento para o reservatório da PCH Cachoeira Cinco Veados.

Dado Técnico	Valor
Área de drenagem (km <sup>2</sup> )	1494,9
Nível d'água máximo normal (m)	199,50
Nível d'água mínimo normal (m)	198
Volume útil (m <sup>3</sup> )	2.361.160,7
Volume morto (m <sup>3</sup> )	11.339.443,4
Vazão média de longo termo $Q_{mlt}$ (m <sup>3</sup> /s)	40,6
Comprimento do reservatório (km)	10,49
Descarga sólida total média $Q_{st}$ (t/dia)	209
Deflúvio sólido total médio anual $D_{st}$ (t/ano)	76.285
Índice de sedimentação	4,5E+06
Sedimento efluente do reservatório (%)	65
Eficiência de retenção $E_r$	35
Peso específico aparente $\gamma_{ap}$ (t/m <sup>3</sup> )	1,4
Volume de sedimentos médio anual (m <sup>3</sup> )	19071,3

Dado Técnico	Valor
Tempo de assoreamento no volume útil (anos)	<b>124</b>
Tempo de assoreamento no volume morto (anos)	<b>595</b>
Tempo de assoreamento no volume total (anos)	<b>718</b>

A descarga sólida utilizada para a estimativa da vida útil do reservatório é a descarga sólida em suspensão e não a total, ou seja, suspensão mais leito. Isto se deve à falta de dados disponíveis para a estimativa da descarga sólida do leito. No entanto, a descarga sólida em suspensão na maioria dos estudos corresponde de 80 a 90%, podendo alcançar 95% do total da descarga sólida total.

Os fatores que fazem com que a descarga sólida sofra variações são as características do rio, do clima, do relevo, da geologia, do solo e do uso do solo. A área da PCH possui uma boa cobertura vegetal do solo e a presença da mata ciliar, aspectos que contribuem para uma menor descarga sólida.

#### 8.1.7.3.3 Identificação e localização de processos erosivos e deposicionais

A Figura 14 apresenta o entorno da PCH Cachoeira Cinco Veados, onde é possível observar o uso do solo e verificar a presença de mata ciliar e de uma boa cobertura do solo pela vegetação existente. Foi localizada uma fonte de erosão (Lat. -29.418913°; Long. -54.054175°), com vegetação em regeneração, localizada a jusante do barramento da PCH – margem esquerda, próximo à saída da casa de força. No trecho do rio onde se insere a PCH e o reservatório se observam áreas de deposição de sedimentos, com ocorrência associada à morfologia do rio e dinâmica do escoamento.

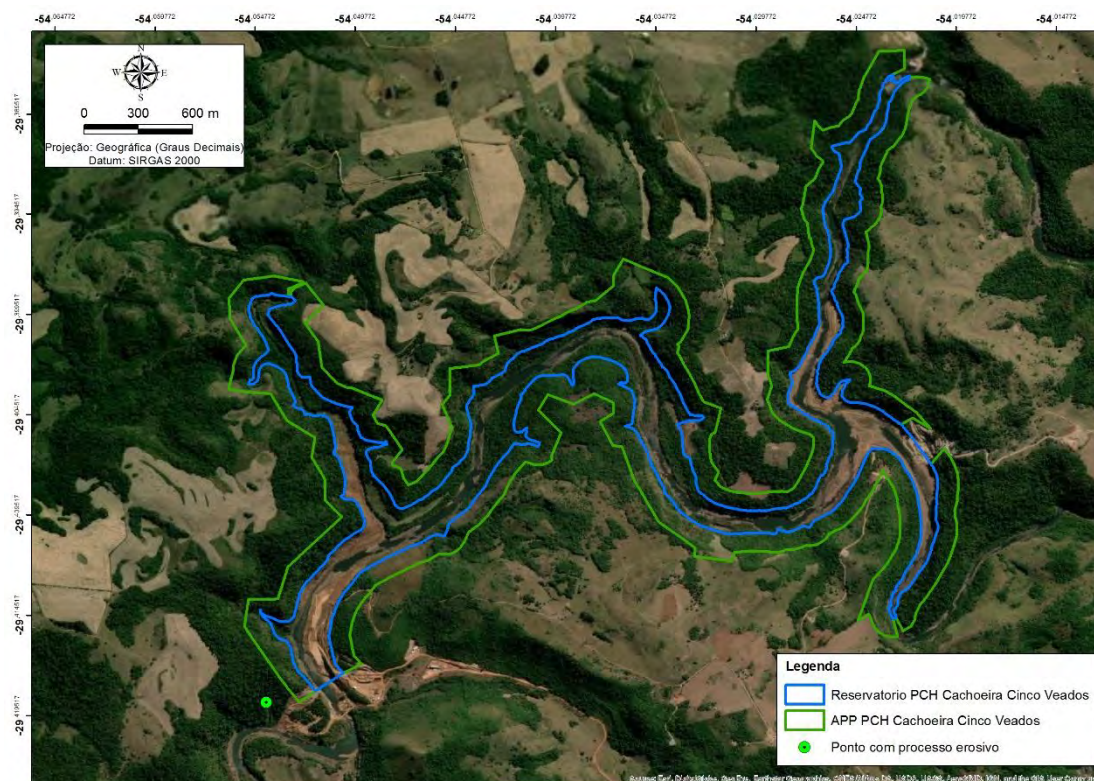


Figura 14. Imagem de satélite do entorno da PCH Cachoeira Cinco Veados.

### 8.1.8 Qualidade da água

Para a avaliação da qualidade das águas superficiais na região do empreendimento para fins de diagnóstico foi realizada campanha de amostragem de água superficial para análise laboratorial das principais variáveis de qualidade da água. A amostragem para análise dos parâmetros físico-químicos foi realizada no mês de setembro de 2007, em um ponto de amostragem localizado no rio Toropi, na área central reservatório (Coordenadas UTM\_SIRGAS 786882 O 6743325 S).

Os resultados obtidos foram analisados tendo-se como elemento norteador a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - Conama Nº 357/05 (CONAMA, 2005). As variáveis de qualidade da água e as respectivas metodologias analíticas empregadas são mostradas na Tabela 3.

Tabela 3. Resultados das análises dos parâmetros físico, químicos e microbiológicos na região da PCH Cachoeira Cinco Veados.

Parâmetro	Unidade	LD	Metodologia	CLASSE 2	PCH Cachoeira Cinco Veados
				CONAMA 357/05	
Coliformes fecais	NMP/100mL	1,1	Tubos múltiplos	<1.000	270
Condutividade	µS/cm	0	condutividade elétrica	--	33,3

Parâmetro	Unidade	LD	Metodologia	CLASSE 2	PCH Cachoeira Cinco Veados
				CONAMA 357/05	
Cor aparente	UC	0,5	comparação visual	75	25
DBO	mg/L	0	Winkler modificado azida	<5	2,35
DQO	mg/L	20	Colorimétrico	--	ND
<i>Escherichia coli</i>	NMP/100mL	1,1	Tubos múltiplos	--	70
Fósforo total	mg/L	0,02	Colorimétrico/ascórbico	0,1	ND
Nitrato	mg/L	0,04	Colorimétrico	10	28,79
Nitrogênio amoniacal	mg/L	5	Titulação	3,7 pH ≤ 7,5 2,0 para 7,5 <pH≤8,0	ND
Nitrogênio Total	mg/L	5	Titulação	--	0,66
Oxigênio dissolvido	mg/L	0	Winkler modificado azida	>5	7,21
pH	--	-2	Eletrométrico	6,0 a 9,0	7,85
Sólidos sedimentáveis	mg/L	0,1	Cone Imhoff	--	ND
Sólidos suspensos	mg/L	0	Gravimétrico	<25	5,6
Sólidos totais	mg/L	0	Gravimétrico	500	57,5
Turbidez	NTU	0	Nefelométrico	<100	9
Legenda:		Classe 2		ND: Detectado abaixo do limite de detecção	
		Classe 3			
		Classe 4			
		N.A.			

## **8.1.9 Principais usos das águas superficiais**

### **8.1.9.1 Usos consuntivos**

A caracterização do uso consuntivo se dá pela demanda quantitativa de água para determinada atividade, sendo que do total demandado existe uma parcela significativa que é consumida, ou seja, quando a água utilizada não retorna integralmente aos mananciais da Bacia. Dentro das possibilidades de usos consuntivos que ocorrem no âmbito da Bacia do rio Toropi estão o abastecimento público, a agricultura irrigada, a criação animal e o abastecimento industrial.

#### **8.1.9.1.1 Abastecimento público**

Nos municípios da Bacia do Toropi, o abastecimento público de água é realizado, predominantemente, pela CORSAN (Companhia Riograndense de Saneamento). Dos dez municípios total ou parcialmente inseridos na Bacia, em apenas quatro o serviço de abastecimento da zona urbana é realizado por departamento municipal (Jari, Quevedos, São Martinho da Serra e Toropi).

Em relação à origem da água (superficial ou subterrânea), na maior parte dos municípios (9) a água subterrânea é utilizada no abastecimento público enquanto apenas o município de Jaguari utiliza a água superficial como única fonte para abastecimento. Entretanto, as captações do município de Jaguari ocorrem em mananciais externos à Bacia do rio Toropi: no rio Jaguari e arroio Lajeado Grande (Unidade de Planejamento e Gestão - UPG - Jaguari).

O Quadro 1 e o Quadro 2 apresentam as demandas hídricas superficiais e subterrâneas na Unidade de Planejamento e Gestão (UPG) Toropi.

Quadro 1. Demandas hídricas superficiais para abastecimento público urbano (m<sup>3</sup>/s). Adaptado de Rio Grande do Sul (2011).

UPG	Descrição	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
2	Toropi	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Bacia	Ibicuí	0,908	0,908	0,908	0,908	0,908	0,908	0,908	0,908	0,908	0,908	0,908	0,908

Quadro 2. Demandas hídricas subterrâneas para abastecimento público urbano (m<sup>3</sup>/s). Adaptado de Rio Grande do Sul (2011).

UPG	Descrição	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
2	Toropi	0,153	0,153	0,153	0,153	0,153	0,153	0,153	0,153	0,153	0,153	0,153	0,153
Bacia	Ibicuí	0,431	0,431	0,431	0,431	0,431	0,431	0,431	0,431	0,431	0,431	0,431	0,431



### 8.1.9.1.2 Agricultura irrigada

Na Bacia do Rio Toropi, a demanda de água na agricultura está associada principalmente às lavouras de milho e soja. A irrigação das culturas de milho e soja ocorre durante cerca de 120 dias entre os meses de novembro e fevereiro com distribuição uniforme entre os quatro meses. Sendo que a demanda de água para irrigação de terras altas ocorre somente para suprir o déficit hídrico, o consumo é igual à demanda, ou seja, não há retorno de água para os corpos hídricos.

### 8.1.9.1.3 Criação Animal

Os principais rebanhos, em número de cabeças, nos municípios da Bacia do Rio Ibicuí são os bovinos, ovinos, aves, suínos e equinos. Os rebanhos bovinos e ovinos dos municípios da Bacia do Rio Ibicuí destacam-se no contexto estadual, representando 17,2% e 20,7% do rebanho do Estado, respectivamente.

Conforme Rio Grande do Sul (2011), a partir do número efetivo de cabeças de cada rebanho na Bacia e da demanda per capita para criação, foi determinada a demanda para criação animal. O consumo de água, entendido como a parcela da demanda que é efetivamente utilizada, é variável para criação animal. Esse consumo varia de acordo com o animal criado e com o tipo de criação (confinado ou não-confinado). Para os rebanhos da bacia, adotou-se um coeficiente (médio) de retorno de 70%, ou seja, 30% da demanda de água captada para criação animal é efetivamente consumida. O Quadro 3 apresenta a demanda para criação animal para a Unidade de Planejamento e Gestão (UPG) Toropi.

Quadro 3. Demandas hídricas para criação animal (m<sup>3</sup>/s). Adaptado de Rio Grande do Sul (2011).

UPG	Descrição	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
2	Toropi	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
<b>Bacia</b>	<b>Ibicuí</b>	<b>1,48</b>	<b>1,48</b>	<b>1,48</b>	<b>1,48</b>	<b>1,48</b>	<b>1,48</b>	<b>1,48</b>	<b>1,48</b>	<b>1,48</b>	<b>1,48</b>	<b>1,48</b>	<b>1,48</b>

### 8.1.9.1.4 Abastecimento industrial

As informações para quantificação das demandas de água para abastecimento industrial na Bacia do Rio Ibicuí foram obtidas diretamente do Banco de Dados de Outorgas do DRH/SEMA. No Quadro 4 está apresentada a demanda total de água para abastecimento da indústria na Bacia.

Quadro 4. Demandas hídricas para abastecimento industrial (m<sup>3</sup>/s). Adaptado de Rio Grande do Sul (2011).

UPG	Descrição	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
2	Toropi	0,00 3	0,00 3	0,00 3	0,00 3	0,00 3	0,00 3	0,00 3	0,00 3	0,00 3	0,00 3	0,00 3	0,00 3
Bacia	Ibicuí	0,16 0	0,16 0	0,16 0	0,16 0	0,16 0	0,16 0	0,16 0	0,16 0	0,16 0	0,16 0	0,16 0	0,16 0

### 8.1.9.2 Usos não consuntivos

Os usos não consuntivos referem-se àquelas atividades que necessitam da água para sua prática, sem alterar este recurso nas questões quantitativas, ou seja, não retiram a água do corpo hídrico.

#### 8.1.9.2.1 Pesca

No Plano da Bacia do rio Ibicuí, estão cadastrados 150 pescadores como profissionais nos municípios de Manoel Viana, São Francisco de Assis, Rosário do Sul, São Vicente do Sul e Alegrete, além do cadastro de 120 embarcações. Destes municípios, somente São Vicente do Sul integra a Unidade de Planejamento e Gestão (UPG) Toropi. O Plano de Bacia não refere atividades de pesca nos municípios de abrangência da PCH Cachoeira Cinco Veados (Júlio de Castilhos, Quevedos e São Martinho da Serra).

#### 8.1.9.2.2 Mineração

De maneira geral, pode-se afirmar que a Bacia do Rio Toropi não tem vocação mineral, fato que se expressa pelo reduzido número de requerimentos minerais ativos nos municípios inseridos total ou parcialmente na bacia.

Não foram encontrados requerimentos minerais ativos nas proximidades da área em estudo.

#### 8.1.9.2.3 Geração de Energia

Os aproveitamentos hidrelétricos na Unidade de Planejamento e Gestão (UPG) Toropi concentram-se no rio Toropi. Os elevados gradientes altimétricos, associados ao regime pluviométrico considerável e a áreas de drenagem razoavelmente elevadas, possibilitam a exploração de potencial hidrelétrico de pequeno porte (Pequenas Centrais Hidrelétricas – PCHs, com potência instalada de até 30 MW).

Na Bacia existe um aproveitamento hidrelétrico no rio Toropi nomeado de MCH Quebra Dentes, de propriedade da União Federal e administrada pela Eletrosul S/A. A usina foi desativada na década de 1970.

Com base no Plano de Bacia do Ibicuí (2011) , há possibilidade de implantação futura de 58 MW de potência instalada na bacia do rio Toropi, sendo que aproximadamente 53,5 MW com projetos básicos e licenciamento ambiental em andamento (Quadro 5). O que é o caso do empreendimento em estudo (em destaque na tabela).

Quadro 5. Aproveitamentos hidrelétricos na UG Toropi. Adaptado de Rio Grande do Sul, 2011.

Aproveitamentos Hidrelétricos Previstos na Sub-bacia do rio Toropi								
Aproveitamento	Rio	Estágio	Fonte	Pot. Inst. (MW)	Vazão Turbinada (m³/s)	Drenagem (km²)	Alague (ha)	Vol. Acum. (Hm³)
Quebra Dentes	Toropi	Proj. Bás.	Invent.	20	24,1	841	55	2,6
Rincão S. Miguel	Toropi	Proj. Bás.	Invent.	8,5	49,5	1,628	181	11
Salto Guassupi	Guassupi	Proj. Bás.	Invent.	11	16,6	577	54	1,9
Cach. 5 Veados	Toropi	Proj. Bás.	Invent.	14	42,3	1,484	122	12,6
Rincão Venturo	Toropi	Invent.	Invent.	4,5	52,2	1,814	58	1,4
Toropi-Mirim	Toropi	Invent.	ANEEL	-	-	-	-	-

#### 8.1.9.2.4 Recreação (Balneários)

Não existem balneários na área próxima ao empreendimento.

#### 8.1.10 Principais fontes de poluição

As fontes de poluição e cargas poluidoras afluentes ao reservatório e trecho de vazão remanescente da PCH Cachoeira Cinco Veados foram caracterizadas através de dados constantes no Plano de Bacia do Ibicuí, para a Unidade de Planejamento e Gestão (UPG) Toropi, considerando os municípios de Júlio de Castilhos, Quevedos e São Martinho da Serra, inseridos parcialmente na bacia de contribuição da PCH. Além dos dados secundários, foi elaborado um mapa de poluição difusa contendo a classificação de acordo com o uso do solo/cobertura vegetal das áreas adjacentes ao reservatório e TVR da PCH Cachoeira Cinco Veados, totalizando uma área de 1.952,1 ha.

##### 8.1.10.1 Fontes de poluição na sub-bacia do rio Toropi

O sistema de saneamento é precário nesses municípios, interferindo negativamente a qualidade da água do rio Toropi. O sistema de esgotamento doméstico predominante são fossas rudimentares e fossas sépticas, que juntas representam cerca de 85% dos domicílios da Unidade de Planejamento e Gestão (UPG) Toropi.

No município de Júlio de Castilhos, os esgotos coletados pela rede pública são lançados sem qualquer tipo de tratamento em tributários do rio Toropi, com uma carga orgânica estimada em 90 kg DBO/dia (Tupanciretã) e 72 kg DBO/dia (Júlio de Castilhos).

O município de Quevedos não possui rede de esgotamento público e cerca 97,5% dos domicílios possui fossa rudimentar. Segundo dados constantes no Plano de Bacia do Ibicuí, não há lançamento de esgotos domésticos em corpo hídrico no município.

O município de São Martinho da Serra apresenta sistema de público de básico precário, porém os efluentes coletados pela rede pública não constituem fonte de poluição na bacia do rio Toropi, uma vez que são lançados em outra bacia (Ibicuí-Mirim).

As atividades agropecuárias distribuídas nas áreas rurais dos municípios de Júlio de Castilhos, Quevedos, São Martinho da Serra e Tupanciretã constituem fonte difusa de poluição na bacia do Toropi. A carga poluente proveniente da pecuária na bacia de contribuição do rio Toropi está diretamente relacionada ao tamanho dos rebanhos, ao tipo de rebanho e ao sistema de criação.

O abaixo apresenta um comparativo de cargas orgânicas provenientes da do esgotamento público das sedes urbanas e criação de animais na bacia do rio Toropi (kg DBO/dia).

Quadro 6. Comparativo de cargas orgânicas provenientes do esgotamento público das sedes urbanas e criação de animais na UG Toropi (kg DBO/dia). Adaptado de Rio Grande do Sul, 2011.

Município	Esgotamento Doméstico	Criação animal
Júlio de Castilhos	72	2.817
Quevedos	0	4.549
São Martinho da Serra	0	2.793
Tupanciretã	90	1.421

Observa-se que Tupanciretã apresenta maior contribuição de cargas orgânicas de origem doméstica, seguido pelo município de Júlio de Castilhos. Em São Martinho da Serra, a carga orgânica oriunda da rede pública é lançada na bacia do rio Ibicuí-Mirim. O município de Quevedos não possui contribuição quantificada, uma vez que não possui rede pública de coleta de esgotos. Por outro lado, o município de Quevedos apresenta maior contribuição de carga orgânica de origem animal dentre os municípios de interesse. Em Júlio de Castilhos, a carga de origem animal é da ordem de 40 vezes superior à carga de origem doméstica, enquanto no município de Tupanciretã, a carga de origem animal é cerca de 15 vezes superior à doméstica.

No entanto, o fato da carga de origem animal se tratar de carga difusa, apresenta impacto sobre os recursos hídricos não tão significativo quanto à doméstica, que ocorre de forma concentrada nos afluentes do rio Toropi próximos à sede urbana de Tupanciretã e Júlio de Castilhos.

### 8.1.10.2 Fontes de poluição do reservatório e TVR da PCH Cachoeira Cinco Veados

O reservatório e TVR da PCH Cachoeira Cinco Veados situam-se em região com transformações nos padrões de uso e ocupação do solo estando vulnerável a processos de poluição difusa. Não há ocupação das margens do rio, desta forma não há fontes pontuais de poluição no trecho, confirmado por atividade em campo realizada em março de 2017.

A Tabela 4 apresenta a classificação e quantificação das áreas de acordo com os usos do solo apresentados do Mapa de Fontes de Poluição Difusa.

Tabela 4. Classificação e quantificação das áreas

Classificação	Área (ha)
Antrópico rural	677,89
Campestre	353,07
Florestal	921,19
Total Geral	1.952,15

O rio Toropi, na área prevista para a formação do reservatório, recebe a contribuição de cinco cursos d'água de baixa ordem, e do rio Guassupi, importante afluente de 4ª ordem pela margem esquerda.

O trecho de montante do reservatório, formado pelo encontro das bacias de drenagem dos rios Toropi e Guassupi, drenam solos campestres e áreas destinadas ao plantio de soja (entre os meses de novembro e março) e criação extensiva de gado no município de Júlio de Castilhos e São Martinho da Serra (margem esquerda) e Quevedos (margem direita).

O trecho de vazão reduzida da PCH Cachoeira Cinco Veados, com 740 m de extensão, recebe a contribuição de um afluente pela margem esquerda, denominado Lajeado da Encrenca. Esse tributário possui uma faixa estreita de mata ciliar, drenando áreas com ocupação antrópica rural e campestre do município de São Martinho da Serra, onde as atividades predominantes são o cultivo de lavouras temporárias (milho, soja durante o verão; aveia e pastagens cultivadas durante o inverno) e pecuária extensiva, com predomínio de bovinos.

Como fator de pressão antrópica tem-se a contaminação da água por substâncias químicas provenientes, principalmente, das atividades agropecuárias nas áreas adjacentes bem como localizadas na bacia de contribuição a montante do reservatório, dos municípios de Júlio de Castilhos, Quevedos e Tupanciretã.

A avaliação da qualidade da água do rio Toropi indica baixas concentrações de DBO e DQO, fósforo total e nitrogênio, bem como sólidos e turbidez, além de concentração elevada de oxigênio dissolvido, sugerindo boa capacidade de

autodepuração do rio Toropi para esses parâmetros. Por outro lado, o despejo de efluentes domésticos sem tratamento contribui para as elevadas concentrações de coliformes termotolerantes e *E. coli* obtidas.

## 8.2 Meio Biótico

Na sequência será apresentada a caracterização da flora e da fauna presente na área de estudo deste PACUERA.

### 8.2.1 Flora

#### 8.2.1.1 Fitofisionomias e cobertura vegetal

A cobertura vegetal na região próxima à área em estudo do PACUERA caracteriza-se por uma dominância de ambientes florestais em diferentes graus de conservação ao longo das margens do rio Toropi e alguns poucos ambientes campestres mantido pela pressão do pastoreio principalmente de bovinos.

A partir do mapeamento do uso do solo realizado para o EIA-Rima, com uso de imagens de satélite e visitas a campo, na Tabela 5 estão apresentados os dados das principais tipologias encontradas, com destaque para área de estudo deste PACUERA (área do empreendimento e a APP do futuro reservatório).

Tabela 5. Tipologias de uso do solo.

Tipologia	Local do empreendimento incluindo área de alagüe (hectares)	%	Área de Alagüe (hectares)	%	Futura APP (hectares)	%
Acesso	0	0,00	0	0,00	0,04	0,02
Afloramento Rochoso	6,71	4,20	6,49	4,51	0,59	0,37
Agricultura	0	0,00	0	0,00	0,64	0,40
Hidrografia	35,18	22,05	34,71	24,14	0,07	0,04
Sarandizal	6,69	4,19	6,66	4,63	0,03	0,02
Solo Exposto	3,23	2,02	3,07	2,13	0,53	0,33
Veg. Arbórea Nativa - Est. Avançado	32,08	20,10	32,08	22,31	79,61	49,39
Veg. Arbórea Nativa - Est. Inicial	10,83	6,79	7,97	5,54	3,17	1,97
Veg. Arbórea Nativa - Est. Médio	50,67	31,75	46,04	32,01	105,46	65,43
Veg. Campestre	4,59	2,88	3,17	2,20	5,77	3,58

Tipologia	Local do empreendimento incluindo área de alagüe (hectares)	%	Área de Alagüe (hectares)	%	Futura APP (hectares)	%
Veg. Campestre com Indivíduos Arbóreos Isolados	9,61	6,02	3,62	2,52	21,71	13,47
Total	159,58	100,00	143,81	100,00	161,19	100,00

Quanto às APP existentes na área de implantação, são encontrados dois cursos hídricos que serão cruzados pelos acessos à serem implantados, conforme apresentado na Figura 15 abaixo, apresentando 30 m de largura de APP. Ainda, são encontradas duas nascentes, onde a nascente apresentada no Detalhe 3 terá parte de sua APP interceptada.

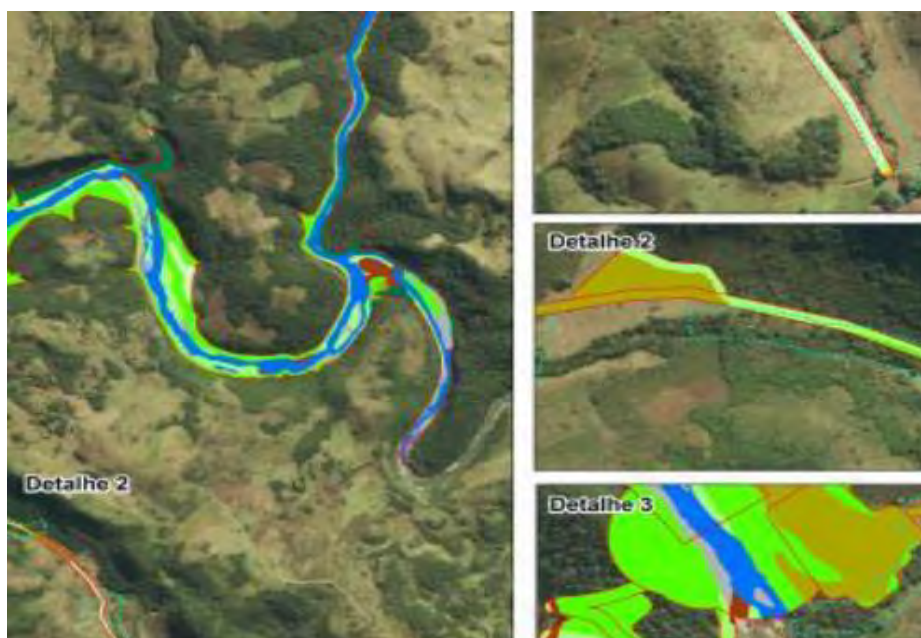


Figura 15. Levantamento de APPs a terem interferência com a melhoria dos acessos existentes ao empreendimento.

#### 8.2.1.1.1 Ambientes campestres

Os ambientes campestres recobrem uma parte da cobertura vegetal ocorrente na região próxima à área do PACUERA, onde prioritariamente é praticada a pecuária extensiva de equinos, bovinos e ovinos. Nesses locais se verifica que ocorreu a supressão da vegetação florestal nativa para agricultura e o posterior abandono dessas áreas, ou uso para pecuária.

As vegetações campestres nativas, se encontram em cotas altitudinais mais altas e relacionadas a solos mais rasos, sendo encontrada somente no trecho final do reservatório, em área da futura APP.

Para melhor entendimento das pequenas variações que podem ocorrer dentro destes ambientes, os mesmos foram diferenciados em Campo Sujo e Butiazal/Buritzal.



Além disso, embora não seja formação campestre propriamente dita, foi adicionado uma terceira categoria, chamada Afloramentos Rochosos (Lajeados) e Paredões rochosos, onde se desenvolvem uma série de espécies próprias destes ambientes.

O Campo Sujo ocorre em áreas campestres onde há menos intensidade de pastoreio ou o abandono da agricultura é mais antiga (Figura 16). Nele, além de espécies herbáceas, podem ser observados também arbustos e pequenas arvoretas. Entre as espécies pode-se citar *Eryngium horridum* (gravatá), *Aristida jubata* (campim-rabo-de-burro), *Eupatorium sp.1* (vassoura), *Pterocaulon sp.1*, *Tibouchina gracillis* (quaresma) e *Vernonanthura nudiflora*.



Figura 16. Vista de campo sujo encontrado na região próxima à PCH Cachoeira Cinco Veados.

Chamou-se de butiazais/buritzais, as formações campestres ocorrentes na região próxima ao empreendimento onde se observaram populações em conjuntos das palmeiras *Butia wittecki* e *Trithrinax brasiliensis*. Ambas são consideradas ameaçadas de extinção e apresentam-se em forma de manchas na região.

Embora a maior parte desta formação se encontre na região de entorno, a mesma também foi considerada nas proximidades da área do PACUERA também por terem sido levantados alguns indivíduos isolados de uma ou da outra espécie.

Por fim, os afloramentos rochosos (lajeados) e paredões rochosos são encontrados em alguns pontos ao longo do curso do rio ocorrendo neles vegetação típica (Figura 17). Nestes locais podem ser encontradas espécies endêmicas e ameaçadas como *Dyckia selloa*, *Dyckia strehliana* e diferentes espécies do gênero *Parodia*.





Figura 17. Vista de Afloramento Rochoso (Lajeado) e ao fundo paredão rochoso encontrado na região próxima a PCH Cachoeira Cinco Veados, junto ao final de seu reservatório.

#### 8.2.1.1.2 Ambientes florestais

Os ambientes florestais encontrados na região próxima à área do PACUERA são oriundos da Floresta Estacional Decidual Submontana. Estes estão localizados em praticamente toda extensão do futuro reservatório às margens do rio Toropi e seus afluentes, assim como em encostas onduladas a fortemente onduladas (Figura 18).

Nestes locais é possível identificar diferentes graus de conservação, estágios sucessionais e impactos antrópicos. No entanto, podem ser encontradas áreas em ótimo estado de conservação ao longo de praticamente todo reservatório, principalmente em sua porção inicial e média em ambas as margens. Embora possam ser observadas em tais áreas árvores alcançando os 15 m de altura nota-se a escassez de muitas espécies de interesse madeireiro como a *Apuleia leiocarpa* (grápia), *Myrocarpus frondosus* (Cabreúva), *Cedrella fissilis* (cedro), entre outras.



Figura 18. Mata ciliar e de encosta em bom estado de conservação encontrada ao longo do rio Toropi na área do futuro reservatório da PCH Cachoeira Cinco Veados.

Entre as principais espécies arbóreas encontradas na área de estudo estão, *Parapiptadenia rigida* (angico-vermelho), *Luehea divaricata* (açoita-cavalo), *Cordia americana* (guajuvira), as lauráceas *Nectandra megapotamica* (canela-preta) e *Ocotea pulchella* (canela-lajeana) e as mirtáceas *Eugenia involucrata* (cerejeira), *Myrcianthes gigantea* (araçá-gigante) e *Myrcianthes pungens* (guabiju). Além dessas espécies, foram encontrados alguns indivíduos de espécies imunes ao corte e ameaçadas de extinção tais como *Ficus lushnathiana* (figueira), *Myrocarpus frondosus* (Cabreúva) e *Cedrela fissilis* (cedro).

Boa parte dos lajeados, submetidos ao regime de enchentes do rio Toropi, são cobertos por sarandizais que apresentam entre 1,5 a 3 m de altura e uma baixa riqueza de espécies adaptadas a esses ambientes. As espécies predominantes nestes locais são *Terminalia australis* (sarandi-amarelo), *Calliandra tweediei* (topete-de-cardeal), *Sebastiania schottiana* (sarandi) e *Phyllanthus sellowianus* (sarandi-vermelho) as quais apresentam adaptações morfológicas para resistir a eventos de enchentes e cheias.

Por fim, são encontrados em meio à vegetação florestal extensões de paredões que abrigam espécies geófitas muito adaptadas a este tipo de ambiente. Entre elas algumas espécies endêmicas e/ou ameaçadas de extinção como *Dyckia selloa*, *Parodia magnifica* e *Tillandsia toropiensis*.

### 8.2.1.2 Levantamento Florístico

Em relação às principais espécies vegetais levantadas durante o inventário florístico na área em estudo, foram identificadas 134 espécies pertencentes a 112 gêneros e distribuídas em 52 famílias botânicas.

As famílias botânicas com maior número de representantes são Fabaceae com 14 espécies, Myrtaceae (13), Asteraceae e Poaceae com nove espécies. As demais famílias representaram 66,6% do total de espécies levantadas (Figura 19).

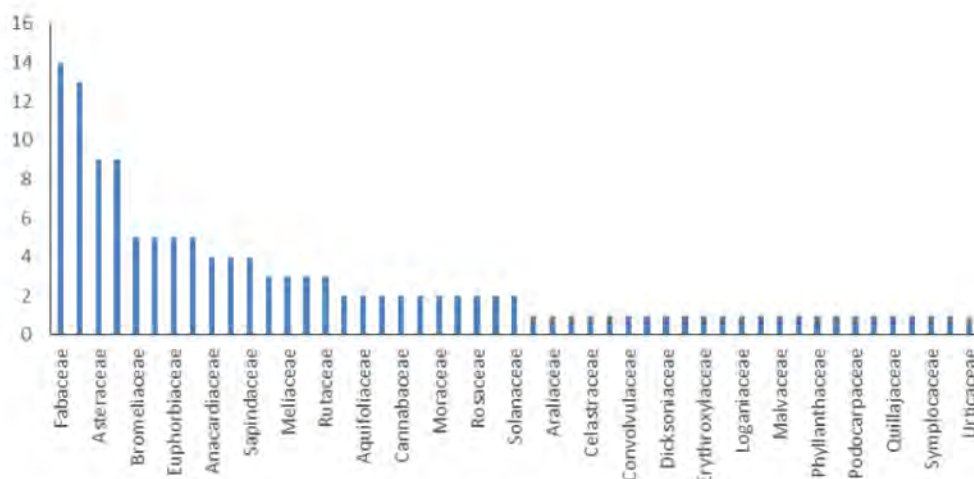


Figura 19. Número de espécies levantadas para cada família botânica na área do PACUERA.

Do total das espécies encontradas, 60% possui hábito arbóreo e os 40% restantes distribuídos entre arvoretas, arbustos, cactos, epífitas, herbáceas e fetos arborescentes (Figura 20).

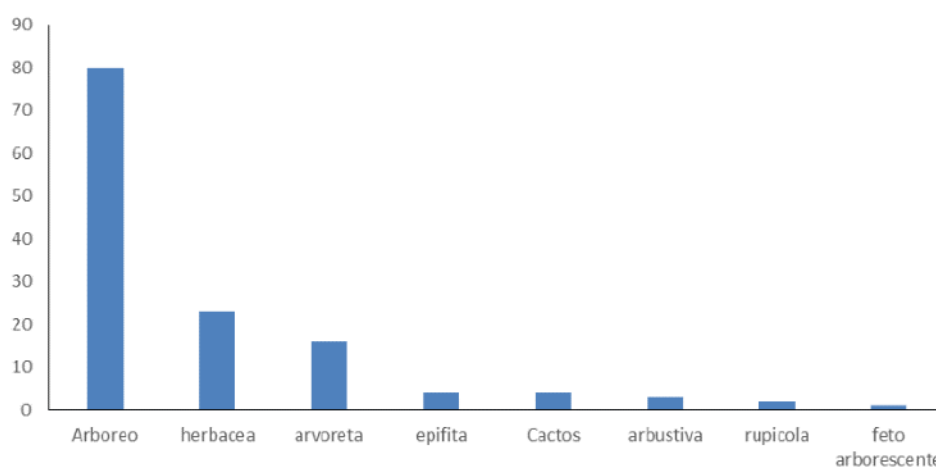


Figura 20. Hábitos das espécies vegetais encontradas no levantamento florístico.

### 8.2.1.3 Epífitas, reófitas e rupícolas

De maneira geral, a ocorrência de epífitas vasculares ocorre de forma esparsa nas áreas florestais, principalmente em estágio médio e avançado. A partir das parcelas realizadas na área em estudo e identificação de forófitos e espécies de epífitas, conforme apresentado na Tabela 6, espera-se que se encontrem um total de 1.390 forófitos com epífitas vasculares, ao longo de 86,07 ha a serem manejados.

Os forófitos identificados possuem altura variada, podendo ocorrer epífitas em árvores de 7 a 15 m de altura. As espécies de epífitas vasculares ocorrentes são pouco

diversificadas sendo *Aechmea recurvata* e *Vriesea friburgensis* de maior ocorrência, normalmente ocorrendo uma espécie de epífita por forófito, com poucos indivíduos ocorrentes (Tabela 6).

Tabela 6. Número de forófitos identificados nas áreas amostrais do inventário florestal na área do PACUERA.

Unidade Amostrai	Coordenadas geográficas (SIRGAS 2000)		Estágio Sucessional*	Número de forófitos	Espécies ocorrentes
	Lat	Long			
P01	-29.401145	-54.034986	VSA	1	<i>Aechmea recurvata</i>
P02	-29.401330	-54.035087	VSA	1	<i>Aechmea recurvata</i>
P06	-29.390449	-54.024700	VSA	1	<i>Billbergia Nutans</i>
P07	-29.390492	-54.024799	VSM	2	<i>Aechmea recurvata</i>
P08	-29.392427	-54.025754	VSA	2	<i>Vriesea friburgensis</i> <i>Lepismium cruciforme</i>
P11	-29.388057	-54.022404	VSI	1	<i>Vriesea friburgensis</i>

Quanto às espécies rupícolas e reófitas, foram encontrados em afloramentos rochosos (lajeados) e paredões rochosos, em locais às margens do rio Toropi, as espécies de cactáceas *Parodia spp.*, *Parodia ottonis*, *Parodia magnifica*, além das bromélias *Dyckia selloa* e *Dyckia strehliana*.

#### 8.2.1.4 Espécies imunes ao corte, ameaçadas de extinção, raras, endêmicas e/ou de interesse especial

De acordo com a legislação vigente, nos estudos realizados para o EIA foram encontradas 15 espécies dentre imunes ao corte, ameaçadas de extinção, raras, endêmicas e/ou de interesse especial.

A espécie *Trithrinax brasiliensis*, ameaçada de extinção, porém na categoria “Em Perigo”, foi observada principalmente em ambientes campestres como indivíduos isolados ou associados a espécies arbóreas-arbustivas pioneiras pertencentes aos capões de mata na área de preservação permanente do futuro reservatório.

Já as espécies *Parodia spp.*, *Parodia ottonis*, *Parodia magnifica*, *Dyckia selloa*, foram observadas em campos de solos rasos e/ou pedregosos, e afloramentos rochosos (lajeados) e paredões rochosos em alguns locais às margens do rio Toropi. A espécie *Dyckia strehliana* foi encontrada a montante do final do reservatório, junto à cota 200,43 m.

Embora não tenham sido observadas durante os trabalhos de campo, outras duas espécies merecem destaque, são elas: a *Tillandsia toropiensis* e a *Tillandsia pohliana*.

## 8.2.2 Fauna

Este item apresenta a diagnose das comunidades faunísticas integradas às áreas de influência da PCH Cachoeira Cinco Veados, localizada no rio Toropi, realizada no âmbito do EIA. Foram aplicadas metodologias de coleta de dados secundários e, sobretudo, primários condizentes ao escopo de um diagnóstico de fauna, abordando os seguintes agrupamentos biológicos:

- Macroinvertebrados bentônicos: incluindo carcinofauna, poríferos, malacofauna, insetos (larvas), anelídeos, platelmintos e demais espécies vetores de doenças de veiculação hídrica ou indicadores biológicos das alterações ambientais nos ecossistemas aquáticos;
- Ictiofauna: amostragem com ênfase em ambientes ribeirinhos, incluindo espécies comerciais, migratórias, endêmicas, raras, ameaçadas, exóticas e de interesse médico-sanitário;
- Herpetofauna: amostragem direcionada a ambientes ribeirinhos, visando anfíbios e répteis endêmicos, raros, ameaçados, exóticos, cinegéticos e de interesse médico-sanitário;
- Avifauna amostragem direcionada a ambientes ribeirinhos, visando espécies endêmicas, raras, ameaçadas, exóticas, migratórias, cinegéticas e de interesse médico-sanitário;
- Mastofauna terrestre: amostragem direcionada a ambientes ribeirinhos, visando espécies endêmicas, raras, ameaçadas, exóticas, migratórias, cinegéticas e de interesse médico-sanitário.
- Mastofauna voadora: amostragem direcionada a localização de abrigos (colônias) e rotas de voo/alimentação em ambientes ribeirinhos.

Na sequência são apresentados os resultados para cada grupo obtidos tanto durante a elaboração do EIA/RIMA como dos monitoramentos de fauna realizada durante a fase de instalação da PCH Cachoeira Cinco Veados.

### 8.2.2.1 Macroinvertebrados bentônicos

Abrangendo pequenos organismos como esponjas, anelídeos, moluscos, crustáceos, aracnídeos e insetos aquáticos, os registros primários, obtidos durante a atividade de campo, possibilitaram confirmar a ocorrência de 55 espécies para a região da PCH Cachoeira Cinco Veados.

De maneira geral, a comunidade integra táxons esperados para ambientes lóticos de cabeceira com boa qualidade ambiental. Predomina a maior riqueza e abundância de insetos de ocorrência esperada (Baetidae, Hydropsichidae, Gerridae e Elmidae), em

relação às espécies de maiores exigências ecológicas (*Anodontites tenebricosus*, *Uncancylus concentricus*, *Aegla spp.*, *Eupera* e *Biomphalaria*).

Até o momento, os dados já analisados e apresentados nos relatórios técnicos somam o registro de 12.907 espécimes integrados em 96 entidades taxonômicas específicas ou genéricas. A distribuição taxonômica dá-se entre seis filos da seguinte forma: Annelida (02 classes e 03 famílias), Arthropoda (03 classes, 60 famílias, 10 gêneros e 03 espécies mais uma Pupa Diptera Não Identificada), Mollusca (02 classes, 11 famílias, 08 gêneros e 06 espécies), Platyhelmyntes (01 classe, 01 família), Nematoda (01 táxon) e Porifera (01 espécie). Insecta foi a classe dominante com representação de 56 famílias seguida por Gastropoda com seis.

### 8.2.2.2 Ictiofauna

Até o momento, os dados já analisados e apresentados nos relatórios técnicos somam o registro de 27.311 espécimes integrados em 114 entidades taxonômicas específicas ou genéricas pertencentes a 30 famílias e 11 ordens. Esta riqueza destaca a presença de *Prochilodus lineatus*, *Leporinus striatus*, *Pimelodus maculatus*, *Megaleporinus obtusidens*, *Schizodon nasutus*, *Salminus brasiliensis*, *Rhinodoras dorbignyi*, *Pseupopimelodus mangurus* e *Sorubim lima*, as quais são consideradas espécies migradoras. A ordem Characiformes foi a mais representativa, integrando uma espécie regionalmente ameaçada de extinção: *Salminus brasiliensis*.

A riqueza total registrada ainda destaca a ocorrência de 12 espécies endêmicas ao sistema hidrográfico do rio Uruguai (*A. affinis*, *L. striatus*, *C. lepiclastus*, *H. yatai*, *O. pequirá*, *A. taunayi*, *H. fuliginosus*, *R. anhaguapitan*, *R. anitae*, *C. celidochilus*, *C. missioneira* e *C. scotti*) e duas espécies consideradas migratórias ou bioindicadores (*S. brasiliensis* e *L. striatus*).

### 8.2.2.3 Herpetofauna

Com relação a herpetofauna (anfíbios e répteis), os registros primários, obtidos durante a atividade de campo na fase preliminar a LIER, possibilitaram confirmar a ocorrência de 11 espécies de anfíbios e 12 espécies de répteis nas proximidades da área em estudo. A comunidade é composta por espécies comuns para região sul do Brasil, onde predominam os táxons generalistas em detrimento dos especialistas e intolerantes às interferências antrópicas locais.

Os métodos aplicados possibilitaram efetuar 207 registros diretos e indiretos para a herpetofauna. *H. pulchellus* é a espécie mais abundante, representando cerca de 45% do montante total. Esse fato pode ser relacionado às características reprodutivas desta espécie, a qual apresenta maior atividade vocal sob temperaturas mais amenas em



relação às demais. Espécies ameaçadas não foram registradas. Entretanto, destaca-se a ocorrência de duas espécies consideradas raras localmente: *P. bigibbosa* e *P. williamsi*.

Já durante a fase de instalação da PCH Cachoeira Cinco Veados, os dados já analisados e apresentados nos relatórios técnicos possibilitaram identificar três espécies de quelônios: o cágado-de-ferradura (*Phrynops williamsi*), o tigre-d'água (*Trachemys dorbigni*) e o cágado-pescoço-de-cobra (*Hydromedusa tectifera*). Também foram confirmadas três áreas de nidificação, sendo a jusante da PCH Quebra Dentes, ao longo da área destinada a receber o reservatório da PCH Salto do Guassupi e junto a área da futura PCH Cachoeira Cinco Veados. Foram registradas fêmeas com ovos em maio de 2020 e 2021, o que sugere que assim como ocorre em *P. hilarii*, os indivíduos de *P. williamsi* também nidificam ao menos duas vezes ao ano. Referente aos anfíbios, até o momento os dados já analisados e apresentados nos relatórios técnicos possibilitaram aferir o registro de 27 espécies de anfíbios anuros para as áreas integradas ao Complexo Toropi. Essa riqueza representa aproximadamente 25% do total de espécies registradas para o RS e cerca de 50% das espécies elencadas como de provável ocorrência para a região do médio Toropi. De maneira geral, toda a assembleia registrada integra espécies típicas e, na sua grande maioria, distribuídas ao longo de todo o Estado.

#### 8.2.2.4 Avifauna

Os dados primários provenientes da AID obtidos durante a atividade de campo na fase preliminar a LIER, possibilitaram aferir o registro de 150 espécies. Apesar das pressões antrópicas relacionadas, sobretudo, à atividade agropecuária, e da maior abundância relacionada às espécies generalistas, ressalta-se que áreas próximas ao empreendimento ainda apresentam ambientes que podem ser considerados bastante íntegros, visto que 50% da riqueza total representam espécies de média e alta sensibilidade a distúrbios ambientais.

Já durante a fase de instalação da PCH Cachoeira Cinco Veados, os dados já analisados e apresentados nos relatórios técnicos possibilitaram verificar uma riqueza superior (226 spp.) a riqueza registrada ao longo do diagnóstico do EIA/RIMA (150 spp.). Destaca-se as 39 espécies que não constavam da revisão bibliográfica realizada no diagnóstico. Todas as metodologias empregadas indicam as maiores taxas (riqueza, abundância e diversidade) ocorrendo nas amostragens de primavera, tanto para a temporada reprodutiva 1 (outubro e novembro/2019) quanto para a temporada reprodutiva 2 (outubro e novembro/2020).

#### 8.2.2.5 Mastofauna terrestre

Os dados primários provenientes da AID obtidos durante a atividade de campo na fase preliminar a LIER, possibilitaram aferir o registro de 32 espécies de mamíferos



terrestres nas proximidades da área do PACUERA. A comunidade é composta por espécies típicas e, na sua grande maioria, distribuídas ao longo de todo o Estado. Predominam os táxons generalistas, tolerantes às explorações agropecuárias locais (e.g. Dasypodidae, Leporidae, Canidae) em detrimento dos táxons considerados ameaçados de extinção e atualmente restritos aos corredores dispersivos florestais: paca (*Cuniculus paca*), tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*), gato-do-mato-pequeno (*Leopardus guttulus*), gato-maracajá (*Leopardus wiedii*) e quati (*Nasua nasua*).

Já durante a fase de instalação da PCH Cachoeira Cinco Veados, os dados já analisados e apresentados nos relatórios técnicos possibilitaram o registro de 25 espécies de mamíferos de médio e grande porte (sem novos registros), com destaque para a confirmação da onça-parda ou puma (*Puma concolor*) e do bugio-preto (*Alouatta caraya*) para as áreas de influência do Complexo Toropi. Estas espécies, juntamente com a paca (*Cuniculus paca*), a cutia (*Dasyprocta azarae*), o tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*), o gato-mourisco (*Herpailurus yagouaroundi*), o gato-do-mato-pequeno (*Leopardus guttulus*), o gato-maracajá (*Leopardus wiedii*), a jaguatirica (*Leopardus pardalis*) e o quati (*Nasua nasua*) representam as espécies consideradas ameaçadas de extinção e inclusas ao menos em uma das categorias avaliadas. A lebre (*Lepus europaeus*) e o javali (*Sus scrofa*) representam as espécies alóctones registradas.

#### 8.2.2.6 Mastofauna voadora

Em relação aos morcegos, durante a atividade de campo na fase preliminar a LIER foi possível confirmar a ocorrência de seis espécies. Os resultados refletem uma condição comum à quiropteroфаuna do RS, onde a baixa riqueza é natural e decorrente das baixas temperaturas regionais aliadas a pouca representatividade de recursos provenientes dos ambientes florestais.

O sucesso com o uso de redes de neblina foi potencializado devido ao direcionamento das redes junto a benfeitorias humanas e abrigos naturais. Desta forma, as 64 ocorrências representam *Tadarida brasiliensis*, *Molossus molossus*, *Sturnira lilium*, *Glossophaga soricina* e *Desmodus rotundus*. Adicionalmente, é confirmada a ocorrência de duas carcaças encontradas egagrópilos, permitindo a identificação de *M. molossus* e *Myotis nigricans*. *Tadarida brasiliensis* foi a espécie mais abundante, atingindo cerca de 43% do montante de registros obtidos.

### 8.3 Meio Antrópico

A análise do meio antrópico apresentará as características da população, da economia e de infraestrutura básica encontrada tanto nos municípios sede do empreendimento, isto é, aqueles onde serão notados os impactos indiretos (AII),

positivos e negativos, atrelados ao uso do reservatório da PCH Cachoeira Cinco Veados, como na área de influência direta (AID), delimitada pelo entorno do reservatório.

Para isso, além de dados primários colhidos por reconhecimento *in loco*, foram utilizadas informações secundárias para o total dos municípios e para os setores censitários (IBGE) que abrangem a área de estudo deste PACUERA. Segundo o IBGE (2010), “o setor censitário é a unidade territorial de controle cadastral da coleta, constituída por áreas contíguas, respeitando-se os limites da divisão político-administrativa, do quadro urbano e rural legal e de outras estruturas territoriais de interesse, além dos parâmetros de dimensão mais adequados à operação de coleta”.

### 8.3.1 Vias de Acesso

Os principais acessos a região do empreendimento ocorrem pelas BR-287 e BR-158, como pode ser observado no Anexo 7.

A rodovia BR-287 é o principal eixo de ligação das dezenas de municípios da região central do Rio Grande do Sul. Inicia no município de Canoas, passando pelo Centro Oriental, Centro Ocidental e terminando na região Sudoeste, na cidade de São Borja, com extensão de 536,9 km. A BR-158, no trecho do Rio Grande do Sul, parte de Santana do Livramento, passando pela Região Central nos municípios de Santa Maria, São Martinho da Serra, Júlio de Castilhos e Tupanciretã.

Em relação ao município de Júlio de Castilhos, a principal via de ligação da zona central com outros municípios é pela BR-158. Essa rodovia apresenta intenso fluxo de veículos pesados, especialmente nos períodos de escoamento da produção agrícola da região. A ligação entre Júlio de Castilhos e o município de São Martinho da Serra se dá por via municipal não pavimentada, com maior tráfego nos períodos de transporte da safra e no restante do ano tráfego local e moradores.

Quanto a São Martinho da Serra, além do acesso municipal existente entre a BR-158 e a área central, uma das principais ligações se dá a partir da ERS-516, com trechos de pavimentação de basalto e trechos não pavimentados que ligam ao município de Santa Maria. Por Santa Maria ser um polo regional, essa ligação acaba sendo bastante utilizada pela população da área urbana de São Martinho da Serra.

No caso de Quevedos, suas principais ligações com outros municípios se dão por vias municipais não pavimentadas, com forte pressão nos períodos de transporte da safra. A população local relata a ocorrência de acidentes entre a ligação de Quevedos e Júlio de Castilhos, envolvendo especialmente veículos leves em função da alta velocidade e condições da via.

Além do acesso municipal existente entre Júlio de Castilhos e Quevedos, uma das principais ligações da cidade se dá a partir das estradas municipais não pavimentadas que

ligam Quevedos a Toropi. A partir deste último município, a ligação com São Pedro do Sul ocorre em via recentemente pavimentada, o que permite melhor trafegabilidade.

Já nas proximidades do empreendimento, de acordo com o apresentado no Anexo 7, a principal via de ligação entre o local da PCH é com São Martinho da Serra, a qual se dá por estrada sem pavimentação, com tráfego local de moradores e de produção agrícola. A ligação entre São Martinho da Serra e o empreendimento possui aproximadamente 23km de distância.

### **8.3.2 Histórico de Ocupação e Formação**

Este item tem por objetivo apresentar um breve histórico de ocupação dos municípios em estudo por este PACUERA. As informações constam nos arquivos do IBGE Cidades.

#### **8.3.2.1 Júlio de Castilhos**

Nas terras do atual município de Júlio de Castilhos, vagavam os índios tapes. No início do Séc. XVII, foram encontrados pelos jesuítas da Companhia de Jesus que os reuniram e os organizaram em uma aldeia: a Redução de Natividade de Nossa Senhora, fundada em 1633 pelo Pe. Pedro Alvarez, que poderia estar localizada dentro dos limites do atual município.

Temendo o ataque dos bandeirantes, que caçavam índios para vendê-los aos engenhos do norte, em 1638, foi abandonada em uma fuga para além do Rio Uruguai. Meio século depois, os jesuítas começam a voltar fundando os Sete Povos das Missões (1660 a 1690) e as grandes estâncias jesuíticas. Duas delas estariam em terras do atual município: a Estância de São Pedro e a de Santo Antônio, pertencentes ao Povo de São Lourenço. Eram terras do domínio espanhol até 1801, quando houve a Conquista das Missões pelos portugueses.

Começa então o povoamento da região. Chegam os pioneiros na ocupação das terras do atual município: paulistas e paranaenses. Entre eles, de 1809 a 1811, André Pereira Garcia e Manuel Moreira Pais. Em 1812 ou 1813, chega João Vieira de Alvarenga, jovem com cerca de 24 anos, sua mulher Maria Rosa de Moraes e seu primeiro filho, o menino Manoel, e alguns escravos, ocupando terras devolutas entre os pioneiros citados, cujo título de Sesmaria ele teria recebido em 1826.

Escolheu o alto da Coxilha do Durasnal, onde hoje é o centro da cidade, ali estabelecendo seus ranchos e mangueira começando a criar gado. O local do rodeio teria sido o da atual praça que leva seu nome. O local, entre São Martinho e Cruz Alta, era ponto de pouso e sesteada de tropeiros de mulas e ele denominou sua fazenda de “Boa Vista”, que pode ser considerado como o primeiro topônimo de Júlio de Castilhos. Com o

tempo, o lugar ficou sendo mais conhecido como “o João Vieira”.

Em 1834, surgiu o Município de Cruz Alta, desmembrado do de Rio Pardo. O atual Município de Júlio de Castilhos ficava em terras de seu Distrito de São Martinho. O generoso e bem estimado curitibano João Vieira de Alvarenga, que se dedicava mais a carrear, levando erva para o Uruguai, deixou que muitos se estabelecessem junto à sua fazenda, no desejo de vê-la transformada em um povoado.

Em 1870, procedia-se o traçado e demarcação das ruas e praça da incipiente povoação que passou a ser conhecida como Povo Novo. Em 1876, com a emancipação de São Martinho, foi criado o seu 2º Distrito de Povo Novo. Em 17 de junho de 1877, Manoel Vieira de Alvarenga que herdou a área do Povo Novo, por falecimento de seu pai em 1856, faz a doação oficial de uma área de 43 hectares que ocupa grande parte do centro da atual cidade. Essa data pode ser considerada como a de Fundação da Cidade de Júlio de Castilhos.

Em 1885, foi trocada a denominação do lugar para Vila Rica e, em 14 de julho de 1891, emancipado de São Martinho (Lei nº 607), passou a constituir o Município de Vila Rica. De início teve duas Comissões Administrativas composta de cinco pessoas e, em fins de 1892, foi nomeado o primeiro intendente (prefeito) provisório, Gonçalo Soares da Silva. Em fins de 1896 houve a Primeira Eleição do Município, com a vitória do Capitão Luiz Gonzaga de Azevedo. De 1905 em diante, homenageando seu filho mais ilustre, a cidade passou a denominar-se Júlio de Castilhos.



Figura 21. Homenagem ao centenário da morte de Júlio de Castilhos – Praça principal da cidade.

### 8.3.2.2 Quevedos

No ano de 1802, chega, provindo de São Paulo (Sorocabano de nascimento), José de Quevedo de Macedo, em terras na costa do Toropi, denominada de antiga estância de São Domingos, distrito de São Xavier. Província das Missões, pertencente ao povo de São Miguel das Missões.

José de Quevedo, descendente de espanhóis, devoto de Nossa Senhora dos Remédios, trouxe no bolso do casaco uma imagem da santa de aproximadamente 10 cm de altura. Mais tarde, constrói uma pequena capela de madeira e um altar para a santa, hoje padroeira do município.

Estabeleceu-se com a criação de animais, bovinos e equinos. Trouxe consigo 9 filhos e outros 14 filhos, de seu segundo casamento, nasceram nas terras gaúchas ou missioneiras. Em 1820 é construída, pelos filhos de José de Quevedos, uma nova capela, de pedra e barro. Chama-se “Capela dos Quevedos”, existente até hoje.



Figura 22. Capela dos Quevedos.

Seguindo a cronologia, em 1842, ocorre a morte de José de Quevedo de Macedo. Em 1873 constatou-se a chegada dos primeiros imigrantes italianos. Já em 1876, com a divisão política e a emancipação do município de São Martinho, as terras passam a fazer parte deste município até 1901, sendo denominado de Rincão de Quevedos, fazendo parte do então 3º Distrito de São Xavier.

Em 1883 é a vez da chegada dos primeiros imigrantes alemães. 1901 é o ano em que São Martinho é anexado a Vila Rica, atual Júlio de Castilhos e o Rincão dos Quevedos passa a pertencer ao 1º Distrito de Vila Rica. Em 09 de dezembro de 1913 é criado o 6º Distrito de Vila Rica com a denominação de Igrejinha. Com a emancipação de Tupanciretã, Igrejinha passa a ser o 5º Distrito. Porém, em 1938, a denominação de Igrejinha, é alterada



para o nome de Quevedos em homenagem às famílias descendentes do 1º morador do distrito. Somente em 1990, é dado início ao processo emancipacionista do município, consolidado em 1992, pela Lei Estadual nº 9589 de 20 de março de 1992, criando o município de Quevedos.

### 8.3.2.3 São Martinho da Serra

A origem de seu nome é uma homenagem ao Forte 'San Martin', da Coroa Espanhola, que com o tratado Sto. Ildefonso passou à Coroa Portuguesa.

Surge na história como acampamentos indígenas missioneiros, militares, tropeiros e carreteiros, viajantes da época. Os índios assim o denominavam: Caá-rô-quê, que quer dizer, 'Porteira do Mato'. Os espanhóis denominavam de São Martinho de Cima da Serra.

Os primeiros homens brancos a pisarem este chão foram os jesuítas, no ano de 1626, quando fundaram a redução de São Miguel (espanhola, Padres Pedro Romero, Paulo Benevides, Miguel Bertol e Cristóvão de Mendonza, trouxeram os primeiros bovinos cabendo ao padre Mendonza o título de Patrono das Estâncias Gaúchas).

Em seguida o gado procriou-se rapidamente formando as vacarias e despertando o interesse do centro do Brasil que sofria a queda do ciclo da cana-de-açúcar, ouro e café, fazendo surgir ciclo dos tropeiros, bandeirantes do centro do país incursionaram nesse território, na procura de ouro, caça de índios para escravizá-los e também para arrebanhar gado no farto rebanho do sul.



Figura 23. Monumento aos Jesuítas - São Martinho da Serra.

Em 22 de março de 1756, a Comissão demarcadora de limites comanda por Gomes Freire de Andrade chega no município e no dia seguinte inicia a abertura de uma picada ligando os campos de cima da serra os do litoral, tornando São Martinho ponto



obrigatório de passagem e pousada das expedições militares da época, tropas, carreteiros viajantes que se alternavam das missões para fronteira e vice-versa.

Somente em 20/3/1992, pela Lei nº 9593, que se dá a criação do município de São Martinho da Serra. Este tem como origem o município de Santa Maria.

Na sequência o Quadro 7 apresenta, segundo dados fornecidos pela FEE (2018), a data de criação e município de origem dos municípios em estudo.

Quadro 7. Data de criação e município de origem. (Fonte: FEE, 2018).

Município	Data de Criação	Município de Origem
Júlio de Castilhos	14/07/1891 - (Lei nº . 607)	São Martinho (extinto)
Quevedos	20/3/1992 - (Lei nº . 9589)	Júlio de Castilhos
São Martinho da Serra	20/3/1992 - (Lei nº . 9593)	Santa Maria

Os municípios integram as seguintes divisões políticas:

#### Júlio de Castilhos

- COREDE: Central.
- Mesorregião do IBGE: Centro Ocidental Rio-Grandense.
- Microrregião do IBGE: Santiago.
- Associação de Municípios: AMCENTRO - Associação dos Municípios do Centro do Estado, vinculada a FAMURS.
- Comitê de Bacias: Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Ibicuí - U 050.

#### Quevedos

- COREDE: Central.
- Mesorregião do IBGE: Centro Ocidental Rio-Grandense.
- Microrregião do IBGE: Santiago.
- Associação de Municípios: AMCENTRO - Associação dos Municípios do Centro do Estado, vinculada a FAMURS.
- Comitê de Bacias: Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Ibicuí - U 050.

#### São Martinho da Serra

- COREDE: Central.
- Mesorregião do IBGE: Centro Ocidental Rio-Grandense.
- Microrregião do IBGE: Santa Maria.

- Associação de Municípios: AMCENTRO - Associação dos Municípios do Centro do Estado, vinculada a FAMURS.
- Comitê de Bacias: Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Ibicuí - U 050.

### 8.3.3 Caracterização Populacional

O objetivo deste item é apresentar o perfil demográfico dos municípios que recebem a PCH (AII), bem como das comunidades próximas da área do reservatório (AID).

Inicialmente, conforme o Quadro 8, o qual apresenta uma síntese do perfil demográfico dos municípios em estudo, a população residente total nestes três municípios, contou, em 2010, com 25.490 habitantes, sendo 19.579 em Júlio de Castilhos e, apenas 3.201 em São Martinho da Serra e 2.710 em Quevedos. Somados representam 0,24% da população total do estado do Rio Grande do Sul.

Quanto a distribuição por gênero, essa apresenta-se, de modo geral, equilibrada. As mulheres representam a maior parte da população em Júlio de Castilhos (50,8%), por outro lado, são 46,6% em Quevedos e 48,5% em São Martinho da Serra. No Rio Grande do Sul, de acordo com o censo demográfico, a maior parcela são de mulheres (51,3%)

Quadro 8. População dos municípios e do Rio Grande do Sul segundo situação de domicílio e gênero, em 2010 (Fonte: IBGE, Censo Demográfico, 2010).

Unidade da Federação e Município	Situação do domicílio				
	Urbana	Rural	Homens	Mulheres	Total
Júlio de Castilhos	16.106	3.473	9.626	9.953	19.579
Quevedos	852	1.858	1.447	1.263	2.710
São Martinho da Serra	942	2.259	1.647	1.554	3.201
<b>Rio Grande do Sul</b>	<b>9.100.841</b>	<b>1.593.088</b>	<b>5.205.057</b>	<b>5.488.872</b>	<b>10.693.929</b>

No que tange a situação dos domicílios (urbana e rural), Júlio de Castilhos, destaca-se com 82,3% de sua população residente em área urbana. Entretanto, Quevedos e São Martinho da Serra destacam-se pela baixa taxa de urbanização, visto que apenas 31,4% e 29,4% vivem, respectivamente, na cidade. Salienta-se que o IBGE estabelece uma divisão, de acordo com o grau de urbanização dos municípios: estes estão divididos em “urbanos” (com mais de 75% de população urbana), “em transição do rural para o urbano” (grau de urbanização entre 50% e 75%) e “rurais” (urbanização menor que 50%). Dessa forma, Júlio de Castilhos é considerado “urbano” enquanto que Quevedos e São Martinho da Serra municípios “rurais”.

Em relação aos setores censitários, isto é, na região próxima ao

empreendimento, de acordo com a Sinopse por Setores (IBGE, 2010), a área de estudo do PACUERA da PCH Cachoeira Cinco Veados estará inserida nos seguintes setores censitários: 431532105000004 (em Quevedos), 431120505000027 (em Júlio de Castilhos) e setor 431912505000005 (em São Martinho da Serra), os três localizados em área rural. O Anexo 8 apresenta os setores em relação a área de estudo do PACUERA.

Em 2010, eram 686 moradores (378 homens e 308 mulheres) e 229 domicílios particulares permanentes, no setor localizado em Quevedos, 288 moradores (147 homens e 141 mulheres) e 90 domicílios, no setor de Júlio de Castilhos, e 640 moradores (339 homens e 301 mulheres) e 239 domicílios particulares permanentes, no setor de São Martinho da Serra. Observa-se que nos setores censitários as mulheres representam menor parcela da população. Como se trata de regiões rurais, o resultado pode estar ligado a um preconceito cultural histórico contra a mulher, onde o trabalho do campo está ligado ao homem.

Quadro 9. População residente nos setores censitários próximos ao empreendimento por situação de domicílio e gênero, e número de domicílios, em 2010 (Fonte: IBGE, Censo Demográfico, 2010).

Setor censitário	Situação do domicílio				Número de domicílios
	Urbana	Rural	Homens	Mulheres	
431532105000004 – Quevedos	-	686	378	308	229
431120505000027 - Júlio de Castilhos	-	288	147	141	90
431912505000005 - São Martinho da Serra	-	640	339	301	239

### 8.3.4 Infraestrutura e Serviços Públicos

Na sequência serão analisadas as condições da infraestrutura básica nos municípios de Júlio de Castilhos, Quevedos e São Martinho da Serra, assim como nas áreas próximas ao empreendimento, através dos setores censitários. Os itens a serem apresentados são: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Coleta de Resíduos e Energia Elétrica.

#### 8.3.4.1 Abastecimento de Água

Quanto ao abastecimento de água nos municípios (Quadro 10), os dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, para o ano de 2015, mostram o município de Júlio de Castilhos com 83% da população atendida através do prestador. Neste município eram 5.635 economias ativas de água, distribuídas em 96 km de rede de água. Porém, o destaque positivo fica por conta do município de Quevedos, onde 100% da população é atendida, sendo 955 economias ativas e uma extensão de rede de água de 181 km. O SNIS não apresentou informações para São Martinho da Serra.

No município de Júlio de Castilhos a responsabilidade quanto a esses serviços é da CORSAN. Já Quevedos possui seu departamento municipal de água.

Na região próxima à área de estudo do PACUERA da PCH Cachoeira Cinco Veados (431532105000004, em Quevedos, 431120505000027, em Júlio de Castilhos e 431912505000005, em São Martinho da Serra), o abastecimento de água era, em 2010, realizado na maior parte dos domicílios do setor de Quevedos e de Júlio de Castilhos por meio da rede geral e por poço ou nascente na propriedade.

Quadro 10. População atendida, quantidade de economias e extensão da rede de abastecimento de água – 2015. (Fonte: SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, 2017).

Município	Abastecimento de água pelo prestador		Quantidade de economias ativas de água	Extensão da rede de água (km)
	População total atendida	Percentual		
Júlio de Castilhos	16.720	83,38%	5.635	96
Quevedos	2.812	100%	955	181
São Martinho da Serra	s/informação	s/informação	s/informação	s/informação

No setor do lado de São Martinho da Serra, o tipo de abastecimento de água mais utilizado era a “Outra forma de abastecimento de água” (em 68,2% dos domicílios). Conforme o IBGE, é “quando a forma de abastecimento de água do domicílio era proveniente de poço ou nascente fora da propriedade, carro-pipa, água da chuva armazenada de outra forma, rio, açude, lago ou igarapé ou outra forma de abastecimento de água, diferente das descritas anteriormente”.

Quadro 11. Forma de abastecimento de água nos domicílios dos setores censitários próximos ao empreendimento - 2010. (Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010).

Tipo de abastecimento de água	Quevedos	Júlio de Castilhos	São Martinho da Serra
	431532105000004	431120505000027	431912505000005
Rede geral	47,6%	48,9%	5,9%
Poço ou nascente na propriedade	37,6%	47,8%	25,9%
Chuva armazenada em cisterna	-	-	-
Outra forma de abastecimento de água	14,8%	3,3%	68,2%
<b>Total de domicílios</b>	<b>229</b>	<b>90</b>	<b>239</b>

### 8.3.4.2 Esgotamento Sanitário

Da mesma forma que no item anterior, para a apresentação do cenário de atendimento via rede geral de esgotos nos municípios em estudo, os dados foram obtidos

junto ao Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, para o ano de 2015. Também se encontram apresentados os dados para os setores censitários.

Conforme se observa no Quadro 12, não se tem informações, por meio do SNIS, da presença de esgotamento sanitário via rede de esgotos nos municípios de Júlio de Castilhos, Quevedos e São Martinho da Serra, o que é bastante preocupante, em virtude das consequências para a saúde da população e do impacto ao meio ambiente.

Quadro 12. Número de habitantes abastecidos e extensão da rede de esgotos – 2015. (Fonte: SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, 2017).

Município	Esgotamento sanitário		Extensão da rede de esgotos (km)
	População total atendida	Percentual	
Júlio de Castilhos	s/informação	s/informação	s/informação
Quevedos	s/informação	s/informação	s/informação
São Martinho da Serra	s/informação	s/informação	s/informação

Na região próxima à área de estudo do PACUERA (Quadro 13), através das informações para os setores censitários 431532105000004 (em Quevedos), 431120505000027 (em Júlio de Castilhos) e 431912505000005 (em São Martinho da Serra), observa-se que o esgotamento, em 2010, era realizado em sua maioria por fossa rudimentar (84,7% dos domicílios no setor de Quevedos, 97,8% em Júlio de Castilhos e 90,4% em São Martinho da Serra). De acordo com o IBGE, o esgotamento por “fossa rudimentar” tem por característica “quando o banheiro ou sanitário estava ligado a uma fossa rústica (fossa negra, poço, buraco, etc)”.

Quadro 13. Esgotamento sanitário nos domicílios dos setores censitários próximos ao empreendimento - 2010. (Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010).

Tipo de Esgotamento Sanitário	Quevedos	Júlio de Castilhos	São Martinho da Serra
	431532105000004	431120505000027	431912505000005
Rede geral de esgoto ou pluvial	0,9%	-	-
Via fossa séptica	-	-	1,3%
Via fossa rudimentar	84,7%	97,8%	90,4%
Via vala	11,8%	1,1%	-
Via rio, lago ou mar	-	-	-
Outro escoadouro	0,4%	-	5,9%
Sem banheiro de uso exclusivo dos moradores e nem sanitário	2,2%	1,1%	2,5%
<b>Total de domicílios</b>	<b>229</b>	<b>90</b>	<b>239</b>

### 8.3.4.3 Coleta de Resíduos

Em relação à coleta de resíduos (Quadro 14), os dados do SNIS, mostram que, em 2015, 75% da população de Júlio de Castilhos era atendida pela coleta de resíduos domésticos (RDO). Por outro lado, em São Martinho da Serra, esse valor era de somente 29%. O destaque positivo fica por conta do município de Quevedos onde 100% da população encontrava-se atendida. Da população atendida em Júlio de Castilhos, 95% tinha sua coleta realizada diariamente. Já em Quevedos e São Martinho da Serra a coleta era realizada de 2 ou 3 vezes por semana.

Quadro 14. Frequência da coleta de resíduos e percentual de atendimento da população – 2015. (Fonte: SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, 2017).

Município	Percentual da população atendida pela coleta de resíduos - frequência (%)			Pop. atendida pelo serviço de coleta de RDO
	Diária	de 2 ou 3 vezes por semana	de 1 vez por semana	
Júlio de Castilhos	95%	3%	3%	75%
Quevedos	-	100%	-	100%
São Martinho da Serra	-	100%	-	29%

De acordo com dados do censo demográfico de 2010, no que se trata ao destino dos resíduos dos domicílios inseridos nos setores censitários mais próximos da área de estudo deste PACUERA (431532105000004, em Quevedos, 431120505000027, em Júlio de Castilhos e 431912505000005, em São Martinho da Serra), nota-se, através do Quadro 15 que aqueles domicílios localizados em Quevedos e em São Martinho da Serra tinham como destino, em sua maioria, a queima dos resíduos na própria propriedade. No entanto, naquele localizado em Júlio de Castilhos, mesmo a queima sendo destino importante (47,8% dos domicílios do setor), a coleta se faz presente em mais da metade dos domicílios (51,1%).

Quadro 15. Destino do lixo nos domicílios dos setores censitários próximos ao empreendimento - 2010. (Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010).

Destino do lixo	Quevedos	Júlio de Castilhos	São Martinho da Serra
	431532105000004	431120505000027	431912505000005
Lixo coletado	10,5%	51,1%	28,9%
Lixo queimado na propriedade	82,1%	47,8%	55,6%
Lixo enterrado na propriedade	7,4%	1,1%	12,6%
Lixo jogado em terreno baldio ou logradouro	-	-	-
Lixo jogado em rio, lago ou mar	-	-	-



Destino do lixo	Quevedos	Júlio de Castilhos	São Martinho da Serra
	431532105000004	431120505000027	431912505000005
Outro destino do lixo	-	-	2,9%
<b>Total de domicílios</b>	<b>229</b>	<b>90</b>	<b>239</b>

#### 8.3.4.4 Energia Elétrica

A seguir, são apresentados, por meio de dados do Censo Demográfico (IBGE, 2010), os percentuais de existência de energia elétrica nos domicílios dos municípios de Júlio de Castilhos, Quevedos e São Martinho da Serra como daqueles inseridos nos setores censitários próximos ao empreendimento.

Os serviços de energia elétrica nesses municípios estão a cargo da RGE Sul. O atendimento é realizado por meio de Rede Conveniada localizada em estabelecimentos comerciais nas áreas urbanas.

Com relação a análise para os municípios, nota-se no Quadro 16 que os domicílios apresentam valores bastante satisfatórios, isto é, com altos índices de presença de energia elétrica, encaminhando-se para a cobertura plena nos próximos anos.

Quadro 16. Existência de energia elétrica nos municípios – 2010 (Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010).

Unidade da Federação e Municípios	Existência de energia elétrica		
	Tinham	Não tinham	Total
Júlio de Castilhos	99,3%	0,7%	6.345
Quevedos	98,6%	1,4%	922
São Martinho da Serra	98,7%	1,3%	1.123

Quanto à existência de energia elétrica nos domicílios inseridos nos setores censitários próximos a área de estudo do PACUERA, observa-se por meio do Quadro 17, que a presença de energia elétrica, inclusive por companhia distribuidora, é praticamente completa nos três setores, ou seja, 99,1% em Quevedos, 99,2% em São Martinho da Serra e em 100% dos domicílios do setor localizado em Júlio de Castilhos.

Quadro 17. Existência de energia elétrica nos domicílios dos setores censitários próximos a PCH - 2010. (Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010).

Existência de energia elétrica	Quevedos	Júlio de Castilhos	São Martinho da Serra
	431532105000004	431120505000027	431912505000005
Com energia elétrica	99,1%	100%	99,2%
Com energia elétrica de companhia distribuidora	99,1%	97,8%	99,2%

Existência de energia elétrica	Quevedos	Júlio de Castilhos	São Martinho da Serra
	431532105000004	431120505000027	431912505000005
Com energia elétrica de outras fontes	-	2,2%	-
Sem energia elétrica	0,9%	-	0,8%
<b>Total de domicílios</b>	<b>229</b>	<b>90</b>	<b>239</b>

### 8.3.5 Dinâmica Econômica

O item objetiva a apresentação dos aspectos econômicos dos municípios de Júlio de Castilhos, Quevedos e São Martinho da Serra, caracterizados como Área de Influência Indireta (AII) deste PACUERA. Este item encontra-se dividido em indicadores econômicos e setor primário. Este último se mostra apropriado uma vez que a PCH está localizada em área rural.

Como metodologia utilizou-se, como dados secundários, a base de dados de instituições, tais como: a Fundação de Economia e Estatística (FEE), responsável por publicar o PIB e o VAB dos municípios gaúchos; o IBGE, por meio da Pesquisa Agrícola Municipal, da pesquisa Pecuária Municipal. Além disso, deu-se o reconhecimento *in loco* das atividades desenvolvidas na AID, o qual encontra-se destacado no item referente ao uso do solo.

#### 8.3.5.1 Indicadores Econômicos

Dentre os indicadores estão os valores monetários do Produto Interno Bruto (PIB) e ainda do PIB *per capita* para o ano de 2014. A saber: o PIB representa a soma (em valores monetários) de todos os bens e serviços finais produzidos em uma determinada região durante certo período de tempo. Já o PIB *per capita* é o próprio PIB dividido pela população local.

Quanto aos diferentes setores da economia, serão apresentados os percentuais do valor adicionado bruto a preços básicos (VAB) também para o ano de 2014. O VAB apresenta a diferença entre o valor bruto da produção, medido a preços do produtor, e o consumo intermediário, mensurado a preços de mercado. Assim, nesta caracterização o VAB pode ser interpretado como uma aproximação do PIB setorial.

##### 8.3.5.1.1 Produto Interno Bruto (PIB)

Conforme os dados fornecidos pelo Núcleo de Contabilidade Social da FEE, o Quadro 18 apresenta, além dos valores do PIB estadual, o PIB dos municípios em estudo, suas respectivas participações no PIB gaúcho e a posição no *ranking* estadual.

Nota-se o resultado pouco representativo destes municípios no contexto gaúcho. Somados, representaram (em 2014) apenas 0,31% do PIB do RS. Júlio de Castilhos destaca-se positivamente, visto que se encontra entre os 100 maiores valores do Estado, 79ª posição, com um PIB de R\$ 854 milhões. Por outro lado, São Martinho da Serra apresentou um PIB de apenas R\$150 milhões (241º PIB entre os municípios gaúchos). O PIB registrado em Quevedos foi ainda menor, R\$124 milhões (275º PIB no RS).

Quadro 18. Produto Interno Bruto (PIB), participação e posição no Estado dos municípios – 2014 (Fonte: FEE/Núcleo de Contabilidade Social, 2017).

Unidade da Federação e Município	Produto Interno Bruto			
	R\$ 1.000	Posto	Participação no RS	Varição nominal (2013/2014)
Júlio de Castilhos	854.942	79º	0,24%	5,6%
Quevedos	124.000	275º	0,03%	-2,6%
São Martinho da Serra	150.104	241º	0,04%	-0,9%
<b>Total</b>	<b>1.129.046</b>	-	<b>0,31%</b>	<b>2,8%</b>
<b>Rio Grande do Sul</b>	<b>357.816.424</b>	-	<b>100%</b>	<b>7,7%</b>

Quanto ao PIB *per capita*, na sequência a Figura 24 apresenta esses valores para o ano de 2014 tanto para os municípios (em azul) como também para o RS (destacado em vermelho).

Ao analisar a figura, destaca-se positivamente os valores para os três municípios, na medida em que se apresentam superiores à média *per capita* gaúcha. O município de Júlio de Castilhos registrou um valor *per capita* de R\$42.590, Quevedos esteve com R\$ 44.097 e São Martinho da Serra com R\$45.417, enquanto que o valor para o estado foi, em 2014, de R\$ 31.927.

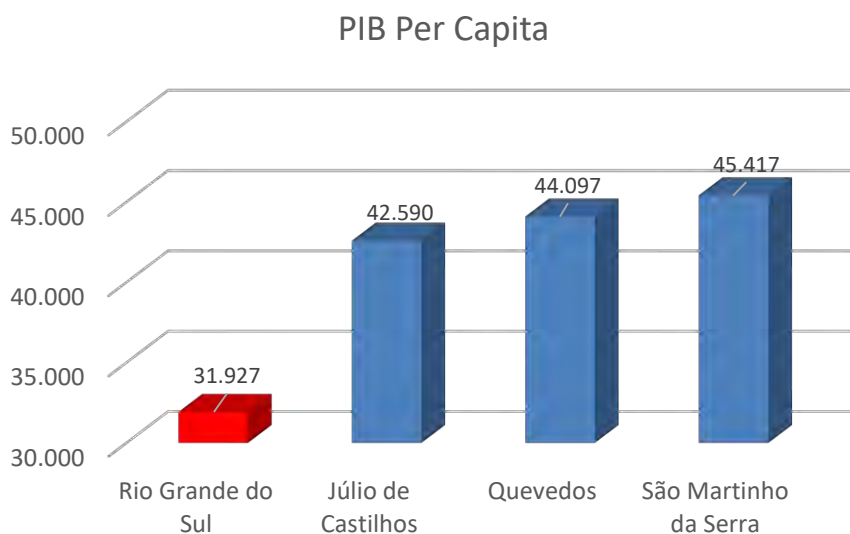


Figura 24. PIB *per capita* dos municípios e RS em 2014. (Fonte: FEE/Núcleo de Contabilidade Social, 2017).

### 8.3.5.1.2 Valor Adicionado Bruto (VAB)

O item em questão tem por objetivo apresentar a influência de cada setor de atividade econômica nos municípios em estudo. Os setores são: primário (agropecuária), secundário (indústria) e terciário (comércio e serviços). O Quadro 18 mostra, para o ano de 2014, o percentual de participação de cada setor da economia no Valor Adicionado Bruto (VAB) nestes municípios. Buscando um comparativo, é apresentado, ainda, o percentual para o estado do Rio Grande do Sul.

Quadro 19. Percentual de participação no Valor Adicionado Bruto a Preços Básicos (VAB), por setores de atividade econômica nos municípios e RS – 2014. (Fonte: FEE/Núcleo de Contabilidade Social, 2017).

Unidade da Federação e Município	Estrutura do Valor Adicionado Bruto (%)		
	Agropecuária	Indústria	Serviços
Júlio de Castilhos	30,8	5,7	63,5
Quevedos	59,3	3,6	37,1
São Martinho da Serra	61,8	3,7	34,5
<b>Rio Grande do Sul</b>	<b>9,3</b>	<b>23,4</b>	<b>67,3</b>

Observa-se, ao analisar o Quadro 18, que a indústria possui baixo desenvolvimento na região. Os dados revelam valores pouco representativos e bastante inferiores à média estadual (que foi de 23,4% do VAB). Por outro lado, é notável a importância da participação do setor primário na economia destes municípios,

principalmente em Quevedos e São Martinho da Serra que, em 2014, registraram, respectivamente, 59,3% e 61,8% do seu VAB relacionado à agropecuária. Já em Júlio de Castilhos, com 63,5 %, é o setor de serviços (terciário) que apresenta a maior participação, valor próximo à média gaúcha (67,3 %).

### 8.3.5.2 Setor Primário

É o setor que engloba o conjunto de atividades econômicas que produzem matéria-prima, ou seja, está relacionado à produção através da exploração de recursos naturais. Para este estudo encontram-se apresentadas as características do setor primário nos municípios sede da PCH. O item encontra-se dividido em agricultura (temporária e permanente) e pecuária.

#### 8.3.5.2.1 Agricultura

Com relação à agricultura, o Quadro 20, por meio dos dados da Pesquisa Agrícola Municipal, apresenta a área plantada (em hectares) das culturas mais relevantes identificadas nos municípios em estudo para a lavoura temporária no ano de 2015. O Quadro 21 mostra a área destinada à colheita nas principais culturas permanentes. Lembrando que, conforme o IBGE, as *“lavouras temporárias são culturas de curta duração (via de regra, menor que um ano) e que necessitam, geralmente de novo plantio após cada colheita. Já as lavouras permanentes são culturas de longa duração, que após a colheita não necessitassem de novo plantio, produzindo por vários anos sucessivos”*.

Primeiramente, quanto a lavoura temporária, os municípios destacam-se por apresentar, em 2015, a soja como a cultura temporária com maior área plantada. Foram 89.000 hectares em Júlio de Castilhos, 24.550 em Quevedos e 30.000 em São Martinho da Serra. Somados representam 2,7% da área total destinada a essa cultura em todo estado do Rio Grande do Sul. Outras lavouras que também merecem destaque são o trigo, o milho e a aveia.

Quadro 20. Área plantada (em hectares) das principais atividades agrícolas (lavoura temporária) presentes nos municípios – 2015. (Fonte: IBGE - Pesquisa Agrícola Municipal, 2017).

Unidade da Federação e Município	Produto das lavouras temporárias					
	Arroz	Aveia	Fumo	Milho	Soja	Trigo
Júlio de Castilhos	-	1.000	20	1.700	89.000	9.000
Quevedos	-	300	300	1.000	24.550	500
São Martinho da Serra	45	700	13	700	30.000	2.500
<b>Rio Grande do Sul</b>	<b>1.127.916</b>	<b>179.615</b>	<b>199.961</b>	<b>854.793</b>	<b>5.263.899</b>	<b>882.566</b>

Em relação às lavouras permanentes, ao contrário da lavoura temporária, em nenhum dos três municípios foram notados valores relevantes para qualquer cultura permanente.

Quadro 21. Área destinada à colheita (em hectares) das principais atividades agrícolas (lavoura permanente) nos municípios – 2015. (Fonte: IBGE - Pesquisa Agrícola Municipal, 2017).

Unidade da Federação e Município	Produto das lavouras permanentes			
	Laranja	Pêssego	Tangerina	Uva
Júlio de Castilhos	32	5	12	50
Quevedos	15	5	5	6
São Martinho da Serra	26	9	8	12

### 8.3.5.2.2 Pecuária

O Quadro 22 mostra os principais tipos de rebanhos (cabeças) presentes nos municípios em estudo e no RS, em 2015. Observa-se que na pecuária o destaque fica por conta da presença dos bovinos, com 64.465 cabeças em Júlio de Castilhos, 31.827 em Quevedos e 31.244 em São Martinho da Serra. Na sequência aparecem os ovinos e galináceos.

Quadro 22. Principais rebanhos (cabeças) por tipo nos municípios em estudo – 2015 (Fonte: IBGE - Pesquisa Pecuária Municipal, 2017).

Unidade da Federação e Município	Tipo de rebanho				
	Bovino	Equino	Suíno	Ovino	Galináceos
Júlio de Castilhos	64.465	2.152	3.080	14.472	8.000
Quevedos	31.827	961	1.537	7.556	14.500
São Martinho da Serra	31.244	1.264	1.594	11.962	15.000
<b>Rio Grande do Sul</b>	<b>13.737.316</b>	<b>535.227</b>	<b>5.948.537</b>	<b>3.957.275</b>	<b>135.750.392</b>

### 8.3.6 Diagnóstico Turístico

O item apresenta os atrativos turísticos presentes nos municípios de Júlio de Castilhos, Quevedos e São Martinho da Serra

Segundo a Secretaria de Estado da Cultura, Turismo, Esporte e Lazer (SEDACTEL) do Rio Grande do Sul, o estado está dividido em 27 regiões turísticas. O município de Júlio de Castilhos faz parte da região denominada “Central”. Já os municípios de Quevedos e São Martinho da Serra não fazem parte de nenhuma região, no entanto, registram atrativos turísticos nos limites do município.



A região “Central” está caracterizada pela SEDACTEL por *“possuir cenários encantadores: coxilhas, quedas de água e belvederes se misturam com o legado paleontológico de fósseis de 200 milhões de anos. A Quarta Colônia de Imigração Italiana preserva a vida e a cultura dos imigrantes, e se revela na arquitetura, nas manifestações artísticas e nos roteiros gastronômicos”*.

Mesmo que próximos geograficamente e, portanto, possuírem características turísticas em comum, os municípios têm aspectos peculiares os quais estão destacados a seguir.

#### 8.3.6.1 Júlio de Castilhos

Como já visto, o município pertence a região turística denominada “Central”. A seguir alguns dos atrativos presentes em Júlio de Castilhos.

- Jardim das Esculturas;
- Centro Cultural Álvaro Pinto;
- Distrito de São João dos Mellos;
- Fonte Pública;
- Balneários Nova Palma e Alto Toropi;
- Usina antiga;
- Águas de Santo Antônio;
- Praça João Alvarenga (Praça Central);
- Cascata das Pedras Brancas;
- Cascata do Guassupi;
- Clube Felix da Cunha;
- Turismo rural nas antigas fazendas;
- Igreja Matriz Nossa Senhora da Piedade;
- Jóquei Clube;
- Monumento a Convenção da Reserva;
- Morro das Pedras Brancas;
- Museu Vila Rica;
- CTG Júlio de Castilhos;
- Usina e Cascata do Ivaí;
- Capão da Convenção;
- Casa onde nasceu Júlio Prates de Castilhos na Fazenda da Reserva;
- Antiga casa de Carlos Prates de Castilhos irmão de Júlio Prates de Castilhos.

#### 8.3.6.2 Quevedos

A seguir alguns dos atrativos presentes em Quevedos.

- Antiga Fazenda Duras;
- Área Serrana do Município;
- Balneário Toropi;
- Capela Nossa Senhora dos Remédios;
- Cascata Quebra Dentes;
- Museu Municipal Lindolfo Alves Bueno;
- Praça Central;
- MCH Quebra Dentes.

### 8.3.6.3 São Martinho da Serra

A seguir alguns dos atrativos presentes em São Martinho da Serra.

- Cascata do Moinho;
- Salto do Guassupi;
- Salto do Ibicuí;
- Passo do macaco;
- Perais;
- Balneários do Rio Ibicuí e Toropi;
- Rincão da lagoa;
- Passo das Ovelhas;
- Observatório Espacial do Sul.

### 8.3.7 Uso e Ocupação do Solo

O Quadro 23 apresenta os quantitativos de classificação do uso e ocupação do solo na área do PACUERA da PCH Cachoeira Cinco Veados, classificados em Acessos, Afloramento rochoso, Agricultura, Benfeitoria, Hidrografia, Vegetação arbórea nativa, Vegetação campestre, Vegetação campestre com indivíduos arbóreos isolados e Solo Exposto. O Anexo 9 apresenta o uso e ocupação do solo para a área do PACUERA.

Quadro 23. Classificação do uso e ocupação do solo na área do PACUERA – PCH Cachoeira Cinco Veados.

Classes de Uso do Solo	m <sup>2</sup>	%
Acessos	111936	0,49%
Afloramento rochoso	21918	0,10%
Agricultura	1681132	7,32%
Benfeitoria	4290	0,02%
Hidrografia	884183	3,85%

Classes de Uso do Solo	m <sup>2</sup>	%
Vegetação arbórea nativa	12046759	52,45%
Vegetação campestre	885318	3,85%
Vegetação campestre com indivíduos arbóreos isolados	7275151	31,67%
Solo Exposto	15840	0,07%
Vegetação exótica	42940	0,19%
<b>Área do PACUERA</b>	<b>22969467</b>	<b>100,00%</b>

Na área do PACUERA da PCH Cachoeira Cinco Veados (total de 22.969.467m<sup>2</sup>) destacam-se dois usos do solo que, somados, representam mais de 80% do total da área. São eles: Vegetação campestre com indivíduos arbóreos isolados (31,67%) e Vegetação arbórea nativa (52,45%). Todos os demais usos classificados ocupam percentuais abaixo de 10% do total da área, incluindo a agricultura.

Os valores relativos a vegetação arbórea nativa são influenciados em parte pela grande declividade observada em determinados trechos dentro da área do PACUERA, o que dificulta a implementação de atividades antrópicas.

A respeito das áreas de agricultura e áreas de campo, observa-se uma variação temporal nos usos das áreas, por vezes utilizadas para culturas como a soja (que nos últimos anos teve uma expansão na área de cultivo) e em outros períodos sendo utilizada para o gado como áreas de pastagens. Em relação a vegetação exótica, de forma geral observa-se que algumas propriedades rurais possuem pequenos maciços junto as sedes das propriedades, sendo um valor inexpressivo quando comparado aos demais usos na área do PACUERA.

### 8.3.8 Análise do Entorno do Reservatório

O item em questão apresenta as características do entorno do reservatório da PCH Cachoeira Cinco Veados. Em síntese, a região é pouco antropizada, misturando, entre outros aspectos, áreas com margens íngremes dominadas por densa vegetação e áreas de campo voltadas a atividade pecuária.

Com base nos levantamentos de campo, na sequência serão apresentadas tais características por margem do rio no sentido montante-jusante.

#### 8.3.8.1 Margem Direita

A partir do eixo do barramento, logo nota-se uma densa área de vegetação arbórea nativa, que abrange toda área da futura APP. Como se trata de uma região com

declividade acentuada, o avanço do reservatório não será significativo sobre a margem atual, fazendo com que o desmatamento seja também em menor proporção.



Figura 25. Encostas com vegetação nativa na área próxima ao barramento (Lat. -29.420657°; Long. -54.049663°).

Seguindo a montante, na sequência encontra-se um afluente do rio Toropi, por consequência, a área do reservatório irá se estender de forma expressiva sobre este recurso hídrico. Ainda no trecho do afluente, especificamente quanto a área da futura APP e entorno, esta é composta, sobretudo, por remanescentes florestais onde somente em alguns pontos encontra-se área de campo. Portanto, para a formação da nova APP, o plantio de espécies nativas não será realizado de forma significativa nesta área. Por outro lado, visto as características do relevo, em alguns pontos o desmatamento deverá ser realizado de forma mais relevante.

Em torno dos próximos 1.600 metros (entre o afluente e a curva mais acentuada do rio) caracterizam-se, dentro da área da futura APP, pela alta declividade e a importante presença da vegetação arbórea nativa. Fora da APP, nota-se, nas imediações, edificações com moradores e áreas de campo com atividade pecuária.



Figura 26. Área de campo (Lat. -29.402652°; Long. -54.030529°).



Figura 27. Vista geral (transição da vegetação arbórea com área de campo com pecuária) (Lat. -29.396524°; Long. -54.042587°).





Figura 28. Área de campo com a presença de gado (Lat. -29.399742°; Long. -54.046280°).

Seguindo para montante, no local onde o rio Toropi faz um contorno como se fosse um “U”, a APP do reservatório segue com as mesmas características, ou seja, a alta declividade, aliada a existência de vegetação arbórea nativa e difícil acesso ao rio. No entanto, na extensão inicial do “U”, em função do relevo, o reservatório irá se prolongar por parte da atual vegetação e um trecho com vegetação campestre.



Figura 29. Área de campo e via de acesso às edificações (Lat. -29.402652°; Long. -54.030529°).





Figura 30. Edificação localizada em área vizinha a futura APP (Lat. -29.403342°; Long. - 54.030033°).

Da mesma forma, os metros finais da APP do reservatório (por volta de 2.000 metros) seguem compostos pela declividade acentuada, presença de remanescentes florestais e difícil acesso ao rio. Entretanto, em alguns pontos tem-se o acesso à margem do rio, é o caso da área próxima à casa de máquinas antiga MCH Quebra Dentes (final do trecho).

Dado essas características, o plantio de espécies nativas para a formação da nova APP, se realizado, será de forma modesta, e o desmatamento não será expressivo. Assim como em trecho anterior, na área fora da futura APP observam-se edificações esparsas e áreas de campo com a presença de gado.



Figura 31. Área com acesso ao rio próximo a MCH Quebra Dentes (Lat. -29.387401°; Long. - 54.021050°).



Figura 32. Área com acesso ao rio próximo a MCH Quebra Dentes (Lat. -29.387401°; Long. - 54.021050°).

### 8.3.8.2 Margem Esquerda

A partir eixo do barramento, os primeiros 400 metros aproximadamente têm por característica a forte presença da vegetação arbórea nativa, abrangendo, desde a margem do rio, toda a área da futura APP e fora desta. Além disso, neste ponto, dado as características do relevo, o reservatório irá se prolongar, logo, necessitando de um esforço significativo de desmatamento.





Figura 33. Encosta na margem esquerda próxima ao ponto de barramento (Lat. -29.417141°; Long. -54.050980°).

Seguindo à montante, por volta dos 1000 metros seguintes caracterizam-se por ser um trecho de encosta bastante íngreme e poucos remanescentes florestais (mata ciliar encontra-se presente apenas em parte da atual APP), onde a futura APP (e área acima desta) é composta, em especial, por área de campo com afloramentos rochosos. Tais características mostram que o plantio de espécies nativas deverá ser expressivo neste trecho.

Na sequência, o rio realiza uma série de três curvas. Na primeira, o ambiente segue, em geral, a seguinte conformação: presença de importante área de remanescente florestal, a qual se estende, desde a margem do rio, por praticamente toda área da APP do reservatório, com presença forte (misturando com áreas de campo) também fora desta. Dentro desse trecho é interessante ainda comentar que, em algumas áreas, o desmatamento deverá ocorrer em maior volume, especialmente no início da curva (montante-jusante), onde o reservatório irá ocupar importante área da margem atual.

Já na segunda curva, o destaque principal fica com a alta declividade da área da futura APP onde é registrada boa presença da vegetação arbórea nativa, com presença de áreas de campo, na sua maioria fora da área prevista para APP do reservatório. Este cenário torna o acesso ao rio bastante dificultado. O ambiente fora da APP do reservatório é caracterizado, neste trecho, principalmente, por áreas de campo com presença de gado.



Figura 34. Ao fundo área de campo próxima a futura APP do reservatório (Lat. -29.413201°; Long. -54.024963°).



Figura 35. Ao fundo área de campo próxima a futura APP do reservatório (Lat. -29.413449°; Long. -54.029193°).

Seguindo em direção ao final do reservatório, no trecho pertencente ao município de Júlio de Castilhos, as áreas com remanescentes florestais mantêm-se presentes em bom número na futura APP, permitindo futuramente um menor esforço quanto ao plantio. Ainda neste trecho, em relação a área fora da APP, destaca-se nas proximidades a presença de atividades primárias como a criação de gado e o plantio de soja.

Por fim, ao longo do trecho de aproximadamente 1.800 metros, que parte do final da “segunda curva” (conforme denominado anteriormente) até o final do reservatório (na divisa entre Quevedos e Júlio de Castilhos), percebe-se que praticamente toda área da futura APP encontra-se já tomada por vegetação arbórea, portanto, novamente não se observa a necessidade de plantio (em larga escala) de espécies nativas para a formação da nova APP. Além disso, visto que o reservatório irá adentrar apenas sobre uma pequena área (onde se tem a APP atual) não se constata a necessidade do desmatamento em volume significativo. Já fora da área da futura APP nota-se, em especial, a presença de áreas de campo e áreas de butiazais.



Figura 36. Margem onde está sendo implementada a saída da casa de força da PCH Salto do Guassupi (Lat. -29.405733°; Long. -54.021370°).



Figura 37. Trecho final na margem esquerda com forte declividade (Lat. -29.388033°; Long. -54.021619°)

### **8.3.9 Informações das propriedades inseridas nas proximidades da área de estudo do PACUERA**

Para a implantação da PCH Cachoeira Cinco Veados foi necessária a utilização de áreas próximas ao rio, sobretudo, para serem utilizadas como reservatório e área de APP.

Na sequência, por meio do Quadro 24, serão apresentados os dados da situação de cada área (nome da gleba, nome do proprietário, número de matrícula e área adquirida).

Para a implantação e posterior operação da PCH Cachoeira Cinco Veados, será necessária a aquisição de 15 glebas. Importante salientar que nove possuem emissão de posse via Declaração de Utilidade Pública (DUP), através da Resolução Autorizativa nº 7.004/2018.

Conforme informações do empreendedor foram necessários aproximadamente 336,5 hectares, sendo que deste total, 181,2 hectares já foram adquiridos.

Quadro 24. Situação das propriedades localizadas na região próxima da área de estudo do PACUERA (Fonte: Empreendedor).

Gleba	Proprietário impactado	Área adquirida (ha)	Matrícula/Nº Registro	Indenização/documentação fundiária
MD 1 A	TOROPI INCORPORDORA LTDA	19,0	19.456	Escritura pública
MD 1 B	TOROPI INCORPORDORA LTDA	26,0	1.488	Escritura pública
MD 2	RINCÃO DOS ALBINOS ENERGÉTICA SA	2,2	1.487	Escritura pública
MD 3 A	RINCÃO DOS ALBINOS ENERGÉTICA SA	2,1768	1.489	Escritura pública
MD 3 B	RINCÃO DOS ALBINOS ENERGÉTICA SA	6,4	06.357	Escritura pública
MD 4	Assentamento São Sebastião	112,0168	Declaração de Utilidade Pública – DUP	
MD 5 A	ANALIA DUTRA PEREIRA	10,4446	Declaração de Utilidade Pública – DUP	
MD 5 B	JOÃO CARLOS DUTRA PEREIRA	30,3415	Declaração de Utilidade Pública – DUP	
ME 1	RINCÃO DOS ALBINOS ENERGÉTICA SA	25,0	5.528	Escritura pública
ME 2 A	RINCÃO DOS ALBINOS ENERGÉTICA SA	25,0	6.264	Escritura pública
ME 2 B	RINCÃO DOS ALBINOS ENERGÉTICA SA	4,6250	6.262	Escritura pública
ME 3	RINCÃO DOS ALBINOS ENERGÉTICA SA	36,37	6.275	Escritura pública
ME 4	RINCÃO DOS ALBINOS ENERGÉTICA SA	14,40	6.263	Escritura pública
ME 5	RINCÃO DOS ALBINOS ENERGÉTICA SA	20,0	6.274	Escritura pública
ME 6	Espólio Genesi Mello de Oliveira	2,5075	Declaração de Utilidade Pública – DUP	

## 9 ANÁLISE INTEGRADA

Em relação aos ambientes localizados no entorno do reservatório, podem ser destacados os ambientes florestais, localizados especialmente na futura faixa de APP do reservatório, que abrigam espécies de fauna e flora sensíveis à alteração antrópica e devem ter monitoramento e ações específicas durante as atividades construtivas. Tais ambientes encontram-se em faixas com maior declividade, formando corredores ao longo do rio Toropi e dos seus afluentes na área de estudo do PACUERA.



As áreas da futura APP da PCH Cachoeira Cinco Veados apresentam trechos com grande dificuldade de acesso em virtude da alta declividade, o que favorece a preservação da faixa de mata nativa junto as margens do rio. Nas áreas mais altas e com menor declividade observam-se atividades antrópicas, especialmente a pecuária e em locais específicos o plantio de soja, realizado entre os meses de novembro e março.

Desta forma, a área do entorno da PCH Cachoeira Cinco Veados se apresenta por um mosaico onde ocorrem atividades de criação extensiva de gado em áreas campestres, além de áreas destinadas ao plantio de soja, sendo limitadas pelo fator de declividade e aptidão dos solos, com a vegetação arbórea nativa predominando nesses espaços, especialmente próximo aos cursos hídricos.

Em relação as áreas campestres, observa-se a necessidade de considerar pontos de dessedentação para o gado dentro da nova APP em áreas específicas, a serem observadas dentro do zoneamento ambiental. De maneira geral, os estudos de campo evidenciaram a existência de açudes e pequenos corpos hídricos nas propriedades do entorno, onde ocorre a dessedentação animal. No entanto deve ser observada qualquer necessidade de acesso quando ocorrer a implementação da nova APP.

Em relação ao lazer nas proximidades do rio Toropi no trecho da PCH Cachoeira Cinco Veados, as atividades em campo não evidenciaram pontos específicos ao longo da APP do rio Toropi. Entretanto, dada a beleza natural existente na região e suas possibilidades em relação a atividades ecoturísticas, pode ser analisada a possibilidade de criação de espaços de lazer ou voltados a atividades turísticas e educativas, criando assim novas possibilidades para a população local.

## **10 POTENCIALIDADES REGIONAIS E LOCAIS**

A potencialidade do uso de locais específicos do empreendimento para diferentes fins, em especial a área do reservatório e entorno, depende de diversos fatores que vão desde as condições de acesso, os elementos da paisagem, o acesso a infraestrutura básica (água e energia elétrica), a possibilidade de desenvolvimento de atividades náuticas, o potencial interesse e nível de renda do público consumidor, o enquadramento do zoneamento proposto pelos planos diretores e por este PACUERA, até mesmo a legislação ambiental por meio das licenças/autorizações dos órgãos competentes.

Atualmente observa-se, tanto por meio do contato com a população dos municípios do entorno como percorrendo as áreas próximas ao rio Toropi no trecho da PCH Cachoeira Cinco Veados, a baixa relação da população com o recurso hídrico. Neste caso, a dificuldade de acesso, em função da alta declividade em diversos pontos, a mata fechada nas margens, o desenvolvimento de atividades agropecuárias, estão entre os fatores responsáveis por este cenário.

Na sequência serão apresentadas algumas das atividades que possuem potencial para exploração em conjunto com a PCH Cachoeira Cinco Veados:

### **Roteiros Turísticos**

Um roteiro turístico nada mais é do que uma viagem previamente programada a qual engloba áreas de interesse sejam elas históricas, culturais, naturais, estruturas físicas construídas (mirantes e o próprio barramento, por exemplo), entre outros. Em resumo, locais que, independente da motivação, provoquem curiosidade, entusiasmo ou mesmo simpatia das pessoas. Salienta-se, entretanto que, para que os roteiros sejam elaborados e, de fato, existam é fundamental a presença de atrativos suficientes tanto em qualidade como em quantidade, além de uma demanda que fundamente tal investimento.

Os roteiros podem ser divididos em diferentes tipos, sempre considerando o percurso e as características de cada local. São eles: roteiros terrestres, aquáticos ou mistos. No caso de um empreendimento como uma PCH, os roteiros mistos são os mais indicados na medida em que são construídos levando em consideração diferentes áreas de interesse, como já citado, as obras de engenharia resultantes do empreendimento (reservatório e o barramento), as belezas naturais (paisagem, paredões, flora, fauna), a cultura local e seus costumes (patrimônio cultural) e outros. No caso da PCH Cachoeira Cinco Veados, podem ser ainda adicionados roteiros que englobem as demais PCHs do Complexo Toropi-Guassupi.

### **Trilhas Ecológicas**

O desenvolvimento de trilhas ecológicas entra no radar das potencialidades originadas pelo empreendimento. De forma resumida, por trilhas ecológicas entende-se a interação do público com o ambiente natural através do caminhamento.

Ao longo do percurso, além de apreciar o ecossistema, busca-se muitas vezes o estímulo e a conscientização dos participantes quanto a temas centrais como a conservação ambiental, cuidados com a fauna e flora, desmatamento, preservação dos recursos hídricos, entre outros.

Sugere-se que, além do público em geral, seja priorizada atividades junto à população local, em especial a comunidade escolar (alunos e professores) das cidades mais próximas (Quevedos e São Martinho da Serra), no que tange as ações voltadas a educação ambiental.

### **Turismo de Barragem**

Entre as oportunidades de uso da PCH está o turismo relacionado diretamente ao próprio empreendimento, muitas vezes ligado ao turismo rural.

A instalação de uma Pequena Central Hidrelétrica, sobretudo em virtude da construção do barramento e da formação do reservatório artificial, inevitavelmente modifica a paisagem original, trazendo curiosidade para a população. Aliado ao aspecto paisagístico, o nível tecnológico empregado também se mostra relevante.

Dessa forma, o turismo de barragem abrange um público diversificado que vai desde a população como um todo (muitas vezes interessada em contemplar a nova paisagem) até a comunidade motivada em conhecer o funcionamento técnico do empreendimento e métodos empregados para a geração de energia. Para este último público, destaca-se a presença, em especial, de estudantes e profissionais vinculados as áreas de engenharia e técnica.

### **Atividades esportivas e de aventura**

Com a formação do reservatório, atividades esportivas e de aventura, especialmente aquelas voltadas ao ambiente aquático, passam a ter o cenário ideal e com potencial turístico para seu desenvolvimento, dado que tal reservatório tem por característica ser um local, na maior parte do tempo, de águas tranquilas.

Portanto, em virtude das potencialidades advindas da formação do lago, entre as atividades facilmente exploráveis estão:

- Caiaque;
- *Stand Up Paddle*;
- *Jet ski* (motonáutica);
- Canoagem e remo;
- Pesca esportiva;
- Navegação turística;
- Banho;
- Mergulho.

Já no que se refere aos esportes de aventura em terra, podem ser citados para desenvolvimento na área do entorno da PCH atividades como:

- Rappel;
- Escalada;
- Arvorismo;
- *Trekking*;
- Cavalgadas;
- Pedaladas.

Por fim, é interessante comentar que para a solidificação, fortalecimento e sustentabilidade econômica de tais atividades na região, é indispensável a participação dos principais atores locais interessados, os quais deverão participar da construção de um projeto de curto, médio e longo-prazo, visto que, além do investimento inicial em infraestrutura e divulgação, existe, entre outros, os custos com a manutenção das estruturas e com a mão-de-obra envolvida.

### **Áreas de lazer**

Nas atividades de campo ao longo dos trechos da PCH Cachoeira Cinco Veados não foram observados pontos com estruturas ligadas ao lazer na margem do rio, na área do futuro reservatório. Entretanto, deve se citar a potencialidade voltada a utilização de espaços específicos próximos ao reservatório como local para lazer da comunidade, desde que exista o apoio dos atores locais e proprietários, necessitando ainda de estrutura mínima para garantir o bem-estar social e ambiental. Tais áreas podem ainda ser integradas aos outros pontos já citados no presente capítulo (roteiros turísticos, trilhas ecológicas e atividades esportivas e de aventura).

### **Atividades econômicas primárias**

Dentro das potencialidades devem ser consideradas ainda as atividades econômicas primárias, uma vez que essas geralmente são a principal fonte econômica da região no entorno da PCH Cachoeira Cinco Veados. As atividades econômicas existentes na região do entorno da PCH podem ser associadas ainda ao turismo rural, incluindo aí a venda de produtos locais, caso seja de interesse das comunidades próximas e exista o apoio dos órgãos públicos municipais.

## **11 COMPATIBILIZAÇÃO DO PLANO COM AS AÇÕES AMBIENTAIS RELACIONADAS COM O PBA**

Na fase de operação da PCH Cachoeira Cinco Veados alguns Programas Ambientais, os quais presentes no escopo do PBA – Plano Básico Ambiental, terão continuidade, mantendo assim suas atividades de monitoramento e de controle ambiental. Para a fase de implantação, ainda que o PACUERA não esteja em execução, alguns Programas Ambientais possuem relação direta com o Plano dada suas ações dentro da área de estudo, especialmente no futuro reservatório e APP.

Dessa forma, salienta-se que as ações previstas ao longo do período de execução de tais Programas deverão ser compatibilizadas com as atividades deste PACUERA, seja recebendo informações, ou até mesmo absorvendo atividades direcionadas para serem executadas pelos mesmos.

A seguir são elencados os Programas Ambientais que apresentam compatibilização de informações e/ou de atividades com esse PACUERA:

- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes: embora com números reduzidos em relação ao período de implantação, devem ser seguidas as diretrizes constantes no Programa visando a manutenção da qualidade ambiental a partir da correta destinação de resíduos sólidos e efluentes das áreas operacionais.

- Programa de Implantação de Área de Proteção Permanente – APP: o desenvolvimento deste Programa justifica-se pela necessidade de definição da futura APP do reservatório, diretamente relacionada com as diretrizes constantes no PACUERA e seu zoneamento ambiental.
- Programa de Controle de Processos Erosivos e da Estabilidade dos Reservatórios: com o objetivo de desencadear ações efetivas de controle e minimização de processos erosivos na bacia contribuinte e ainda promover a efetiva estabilidade do reservatório da PCH Cachoeira Cinco Veados, o Programa possui estreita relação com os objetivos do PACUERA, especialmente em relação ao controle das margens, contribuindo para a qualidade da água do reservatório e evitando o seu assoreamento.
- Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais: possui relação direta com o PACUERA nas suas ações que visam a manutenção da qualidade ambiental de habitat para as comunidades aquáticas no futuro reservatório da PCH Cachoeira Cinco Veados e a jusante do barramento, bem como para a garantia dos usos múltiplos da água.
- Programa de Apoio às Comunidades e aos Municípios Afetados: possui relação em função da necessidade de contatos e tratativas com a população local, especialmente os proprietários lindeiros ao futuro reservatório e englobados pela área do PACUERA, visando assim assegurar a articulação com a comunidade e o poder público local.
- Programa de Reestruturação do Território e Infraestrutura: o Programa busca identificar fragilidades na infraestrutura local, criando soluções mitigatórias às mesmas. A área alvo do PACUERA está incluída na área de abrangência deste Programa, e suas ações podem gerar efeitos positivos dentro da organização espacial delimitada pelo presente Plano.
- Programa de Monitoramento, Afugentamento e Resgate da Fauna Terrestre e Alada: a delimitação das zonas do PACUERA considera as áreas de corredores e remanescentes florestais nativos, que por sua vez foram englobadas dentro das áreas passíveis para afugentamento da fauna local com o enchimento do reservatório.
- Programa de Monitoramento e Resgate da Ictiofauna: o Programa prosseguirá na fase de operação, com o objetivo de reduzir possíveis problemas decorrentes do empreendimento, como a ocorrência de mortalidade localizada de peixes e modificações severas na composição da ictiofauna na área da PCH Cachoeira Cinco Veados.
- Programa de Resgate de Germoplasma Vegetal: as ações do Programa prosseguirão no início da fase de operação, englobando a área alvo do PACUERA, com objetivo de mitigar os efeitos produzidos pela supressão da vegetação, auxiliando na preservação da diversidade biológica da flora

local através da coleta de mudas, plântulas, sementes e substrato para conservação.

## **12 COMPATIBILIZAÇÃO DO PLANO COM OS PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS**

### **12.1 Esfera Federal**

#### **12.1.1 Programa Produtor de Água**

O Programa Produtor de Água (PPA) da Agência Nacional de Águas é uma forma de promover o desenvolvimento de iniciativas voltadas à conservação dos recursos hídricos e se fundamenta na Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/97). Dentro das suas diretrizes, ressalta-se a abordagem referente à articulação da gestão de recursos hídricos com a do uso do solo.

#### **12.1.2 Cadastro Ambiental Rural**

O PACUERA da PCH Cachoeira Cinco Veados considera na sua análise e delimitação do zoneamento ambiental os dados de reservas legais inseridos no Sistema de Cadastro Ambiental Rural – Sicar. Criado pela Lei nº 12.651/2012, no âmbito do Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente - SINIMA, e regulamentado pela Instrução Normativa MMA nº 2, de 5 de maio de 2014, o Cadastro Ambiental Rural – CAR é um registro público eletrônico de âmbito nacional, obrigatório para todos os imóveis rurais, com a finalidade de integrar as informações ambientais das propriedades e posses rurais referentes às Áreas de Preservação Permanente - APP, de uso restrito, de Reserva Legal, de remanescentes de florestas e demais formas de vegetação nativa, e das áreas consolidadas, compondo base de dados para controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico e combate ao desmatamento.

#### **12.1.3 Plano Decenal de Expansão de Energia**

O Plano Decenal de Expansão de Energia é um documento informativo voltado para toda a sociedade, com uma indicação, e não determinação, das perspectivas de expansão futura do setor de energia sob a ótica do Governo no horizonte decenal.



#### **12.1.4 Programa Nacional de Educação Ambiental**

A educação ambiental é considerada tema fundamental para o desenvolvimento de uma sociedade crítica em relação ao uso dos recursos e ao ambiente. Neste contexto, o Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA) tem como eixo orientador a perspectiva da sustentabilidade com base no Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global. Suas ações destinam-se a assegurar, no âmbito educativo, a interação e a integração equilibradas das múltiplas dimensões da sustentabilidade buscando envolvimento e a participação social na proteção, recuperação e melhoria das condições ambientais e de qualidade de vida de todos os seres vivos.

### **12.2 Esfera Estadual**

#### **12.2.1 Plano Energético do Estado do Rio Grande do Sul**

O Plano Energético funciona como ferramenta para o desenvolvimento do planejamento energético de médio e longo prazo, apresenta, de forma regionalizada, um conjunto de diretrizes e propostas para o setor energético estadual, cuja finalidade é garantir o abastecimento de energia continuado e com qualidade, que propicie o desenvolvimento econômico do Estado e atenda às necessidades da população.

#### **12.2.2 Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Rio Grande do Sul**

Trata-se de um instrumento de planejamento e ordenamento territorial capaz de viabilizar o desenvolvimento sustentável a partir da compatibilização de fatores econômicos, ambientais e sociais. O Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Rio Grande do Sul – ZEE-RS visa definir políticas públicas, planos e programas para a articulação, entre regiões econômicas, quanto à melhor utilização de seus recursos naturais.

#### **12.2.3 Plano da Bacia do Rio Ibicuí**

O Plano de Bacia da Bacia do Rio Ibicuí abrange estudos, levantamentos, diagnósticos e ações de planejamento objetivando a definição dos objetivos de qualidade e dos usos quantitativos desejados em consonância com os anseios e expectativas da comunidade, propondo metas de enquadramento dos cursos d'água em classes de usos e conservação. A PCH Cachoeira Cinco Veados, localizada no rio Toropi, encontra-se na Unidade de Planejamento e Gestão do Rio Toropi.

Assim, o PACUERA deve estar em consonância com as diretrizes do Plano, devendo ainda ser considerado no âmbito do Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do rio Ibicuí.

### 13 PROPOSTA DE ZONEAMENTO AMBIENTAL

Na sequência é apresentado o zoneamento ambiental para a área do PACUERA, incluindo a área do reservatório, APP e área do entorno, com a indicação de áreas destinadas à preservação, conservação e usos múltiplos passíveis de serem implantados no reservatório e no seu entorno com base no diagnóstico ambiental já elaborado e na legislação ambiental vigente.

O Anexo 10 apresenta o Zoneamento Ambiental para a área do PACUERA.

O quadro abaixo apresenta a área para cada zona definida na proposta. Em relação ao uso da APP do reservatório, definida aqui como Zona de Preservação Permanente, observa-se um percentual baixo (0,76%), relacionado aos corredores de dessedentação.

Quadro 25. Áreas e percentuais definidos para o Zoneamento Ambiental.

ZONA	ÁREA (m <sup>2</sup> )	PERCENTUAL EM RELAÇÃO A ÁREA TOTAL DO PACUERA
ZSR - Zona de Segurança do Reservatório	124899	0,54%
ZPR - Zona de Uso Potencial do Reservatório	1313345	5,72%
ZPP - Zona de Preservação Permanente	2160385	9,41%
ZUA - Zona de Uso Agropecuário	9095684	39,60%
ZUT – Zona de Uso e Interesse Turístico	46790	0,20%
ZEA - Zona de Estradas e Acessos	110877	0,48%
ZCVS - Maciços e Corredores	3431197	14,94%
ZCVS - Reservas Legais	1927794	8,39%
ZCVS - Palmares	1070376	4,66%
AOP – Área Operacional da PCH Salto do Guassupi	22867	0,10%
APP - Área de Preservação Permanente	3649409	15,89%
ACD - Área de Corredores de Dessedentação	15844	0,07%
<b>Área Total do Pacuera</b>	<b>22969467</b>	<b>100,00%</b>

### **13.1 ZSR - Zona de Segurança do Reservatório**

A Zona de Segurança do Reservatório (ZSR) caracteriza-se pela a área do reservatório onde o acesso de pessoal é estritamente controlado, ou seja, com a devida autorização do empreendedor, na medida em que se busca tanto a estabilidade do processo produtivo de energia, como a segurança das pessoas que circulam próximas ao reservatório, entre elas, especialmente, usuários e moradores do entorno.

Para a PCH Cachoeira Cinco Veados, a ZSR é composta pela área imediatamente a montante do barramento da PCH, delimitadas pelo mecanismo de boias (log-boom). Estas devem ser instaladas a aproximadamente 400 metros a montante do eixo da barragem. Foi ainda delimitada uma área no reservatório próximo a saída da casa de força da PCH Salto do Guassupi, visando a segurança da população frente ao uso existente.

São permitidos na Zona de Segurança do Reservatório os determinados usos:

- Atividades de monitoramento dos programas ambientais e pesquisas relacionadas;
- Operação e manutenção da PCH;

Por outro lado, são proibidos, com exceção dos citados anteriormente, todos os possíveis usos, sendo assim proibido o acesso à área sem autorização expressa do empreendedor.

### **13.2 ZPR – Zona de Uso Potencial do Reservatório**

A Zona de Uso Potencial do Reservatório (ZPR) é a área de alagado disponível da PCH Cachoeira Cinco Veados para ser utilizada em diferentes usos. 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. Caso as atividades pretendidas no espelho d'água do reservatório requeiram uso da APP do reservatório, o requerente deve atender os procedimentos previstos para tal, no presente Plano.

São permitidos na Zona de Uso Potencial do Reservatório os seguintes usos:

- Balneabilidade, com devidos cuidados haja vista a profundidade do reservatório;
- Atividade de pesca, porém, fora do período de reprodução das espécies aquáticas locais e dentro da normatização prevista para esta atividade em cada categoria (amadora, artesanal, comercial, entre outras);

- Navegação, devidamente regularizada em relação à embarcação utilizada, habilitação do condutor responsável e portando equipamento obrigatório de salvatagem.

Estão restritos os seguintes usos:

- Introduzir espécies aquáticas exóticas;
- Lançamento de efluentes (sem tratamento prévio) que comprometam a qualidade hídrica local.

### **13.3 ZEA – Zona de Estradas e Acessos**

Corresponde aos espaços ocupados por estradas de integração na área rural dos municípios de Quevedos, São Martinho da Serra e Júlio de Castilhos, além dos acessos locais utilizados pelos moradores lindeiros ao reservatório. Assim, a ZEA reserva o direito à população de usufruir das mesmas, de modo que seus usos se restringem as suas finalidades em si, inerentes as mesmas.

### **13.4 ZPP – Zona de Preservação Permanente**

Esta Zona corresponde a Área de Preservação Permanente – APP do reservatório da PCH Cachoeira Cinco Veados, delimitada a partir dos estudos realizados dentro do processo de licenciamento ambiental.

São permitidos na Zona de Preservação Permanente do Reservatório os determinados usos:

- Atividades de monitoramento dos programas ambientais e pesquisas relacionadas;
- Acesso público ao rio (através de áreas autorizadas pelo empreendedor);
- Dessedentação de animais (através de “corredores” definidos pelo empreendedor em conjunto com os proprietários);

São restringidos os seguintes usos:

- Acesso ou circulação de pessoas sem autorização;
- Circulação de animais fora dos “corredores” definidos;
- Atividades conflitantes com o sistema de operação da usina ou com alguma atividade dos programas ambientais;
- Introdução de espécies exóticas de fauna e flora;
- Supressão de vegetação, salvo nos casos previstos na legislação;

- Realização de qualquer tipo de construção e edificação;
- Criação de barreiras artificiais tais como cercas e muros que confinem e/ou estrangulem a passagem de animais silvestres;
- Todos os usos que por suas características comprometam a qualidade hídrica dos reservatórios e a conservação do meio ambiente.

### 13.5 ZUA – Zona de Uso Agropecuário

Como a PCH Cachoeira Cinco Veados encontra-se em área rural, a Zona de Uso Agropecuário engloba todas as áreas destinadas as atividades rurais produtivas e estruturas associadas (como residências e galpões), desde que estejam devidamente licenciadas pelos órgãos fiscalizadores. Em outras palavras, tratam-se de áreas da zona rural que não foram identificadas restrições legais para uso.



Figura 38. Área de campo com a presença de gado (Lat. -29.399742°; Long. -54.046280°).

Recomenda-se às edificações residenciais presentes ou que sejam implantadas nesta zona, a construção de fossas sépticas, evitando o lançamento de esgotos das propriedades diretamente nas águas. Na produção agrícola, sugere-se a redução do uso de inseticidas e a utilização, sempre que possível, do controle biológico de pragas. Os herbicidas devem ser utilizados somente o necessário e adotar o manejo integrado com outros métodos de controle de plantas daninhas.

Dito isso, são permitidos na ZUA os determinados usos:

- Atividades agropecuárias;
- Silvicultura;

- Recuperação de áreas degradadas por meio da recomposição do solo e plantio de espécies nativas;
- Atividades relacionadas ao turismo, desde que observadas as diretrizes legais.

Fazem parte das restrições na ZUR os determinados usos:

- Fracionamento da propriedade para loteamentos, considerando as diretrizes municipais relacionadas ao tema;
- Emissão de poluentes sem tratamento nos corpos d'água;
- Todos os usos que por suas características comprometam a qualidade hídrica do reservatório, demais corpos d'água e a conservação do meio ambiente.

### **13.6 ZUT – Zona de Uso e Interesse Turístico**

A Zona de Uso e Interesse Turístico engloba uma área localizada na margem esquerda do rio Guassupi, fora da área do reservatório e da sua APP, porém incluída dentro da área do PACUERA.

Tal área é adjacente ao Salto do Guassupi, ponto que possui potencial ecoturístico, localizado no município de São Martinho da Serra. Durante o processo de licenciamento, a população do município citou o local como um dos atrativos para turismo e lazer na região. No entanto ressalta-se que a área atualmente não possui infraestrutura para receber o público.

Como se trata de uma área potencial, a implantação da área deve passar pelo interesse do proprietário, e considerar ainda a necessidade de obtenção de anuências, autorizações e licenças específicas junto aos órgãos competentes, seja municipais, estaduais ou federais, conforme cada uso pretendido.

A seguir são apresentadas as atividades permitidas e as com restrição para serem desenvolvidas na área destinada a ZUT.

Atividades permitidas:

- Prática e implantação de atividades turísticas e de lazer públicos e sustentáveis. Os projetos devem ser devidamente licenciados e aprovados pelos órgãos competentes para somente então o empreendedor emitir o Termo de Cessão de Uso.

Restrições:

- Usos que não tenham o caráter público como objetivo;



- Atividades conflitantes com o sistema de operação da usina ou com alguma atividade dos programas ambientais;
- Todos os usos que possam comprometer a qualidade da água e a conservação dos ecossistemas aquáticos e terrestres.

### **13.7 ZCVS – Zona de Conservação da Vida Silvestre**

A Zona de Conservação da Vida Silvestre – ZCVS relaciona-se a locais de relevância para a fauna e flora locais, incluindo remanescentes florestais nativos mais expressivos e corredores ecológicos observados na área do PACUERA.

Além dessas áreas, foram englobadas as reservas legais, externa à APP do reservatório, disponibilizadas pelo Sicar (Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural, 2017). De acordo com a Lei Federal N° 12.651/2012, todo imóvel rural deve manter uma área com cobertura de vegetação nativa, a título de Reserva Legal, com a finalidade de uso sustentável dos recursos naturais, conservação e reabilitação dos processos ecológicos, conservação da biodiversidade e abrigo e proteção de fauna e flora nativas. A exploração dessas áreas depende de licenciamento pelo órgão competente do Sisnama.

Em relação as reservas legais, observa-se que grande parte das áreas de remanescentes de florestas na área pertencente a São Martinho da Serra já foram englobadas como reserva legal dentro do cadastro ambiental rural. Para Quevedos e Júlio de Castilhos, a maior parte das áreas pertencentes a essa Zona referem-se a maciços florestais que permitem a conexão entre diferentes áreas e a APP do reservatório.

Entende-se assim que a ZCVS abarca as áreas de maior importância para a conservação da biodiversidade dentro da área delimitada para o PACUERA, formando (de forma geral) áreas contínuas de vegetação em melhor estado e propiciando um ambiente favorável à manutenção da fauna e da flora.

Atividades permitidas:

- Atividades vinculadas aos programas ambientais e/ou pesquisas relacionadas mediante autorização específica do empreendedor;
- Exploração econômica, mediante manejo sustentável, previamente aprovado pelo órgão ambiental;
- Incentivo para que as áreas com vegetação arbórea nativa não englobadas atualmente como reserva legal dentro da ZCVS sejam destinadas para esse fim, especialmente nas áreas relacionadas aos municípios de Quevedos e Júlio de Castilhos.

Restrições:

- Qualquer atividade que comprometa a qualidade ambiental e/ou em desacordo com as disposições previstas em lei;
- Todos os usos que possam comprometer a qualidade da água do reservatório e a conservação dos ecossistemas aquáticos e terrestres associados.

A região do médio rio Toropi, mesmo com os avanços dos monocultivos e a das alterações do campo, ainda apresenta uma grande área campestre nativa, na qual pode se verificar a presença de um palmar (Figura 39 e Figura 40), único e bem conservado, pois trata se de uma região de ocorrência endêmica da espécie *Butia witeckii*, e a área com a maior concentração de *Trithrinax brasiliensis*. Esta área foi adquirida por Quevedos Energética S.A. e Salto do Guassupi Energética S.A., sendo incluída no total de áreas adquiridas pelo Complexo Toropi que são destinadas a compensação ambiental por área equivalente, em atendimento a licença ambiental.



Figura 39. Vista geral do Palmar

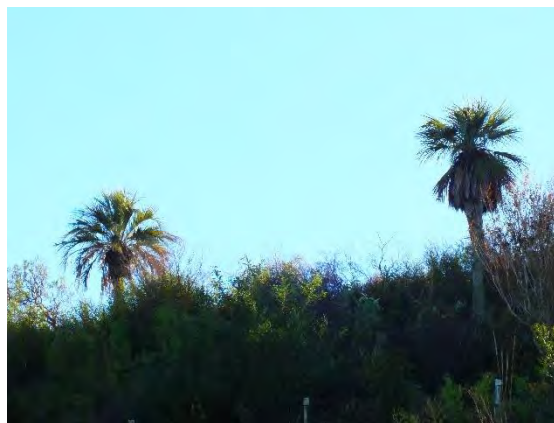


Figura 40. *Butia witeckii* (a direita) *Trithrinax brasiliensis* (a esquerda)

### 13.8 AOP - Área Operacional da PCH Salto do Guassupi

A Área Operacional da PCH Salto do Guassupi se relaciona ao local onde está situado o túnel de adução e casa de força desta PCH, com saída direta no futuro reservatório da PCH Cachoeira Cinco Veados. Desta forma, foi delimitada visando a segurança do espaço destinado as atividades operacionais e de manutenção do local.

### 13.9 ACD – Áreas de Corredores de Dessedentação

As Áreas de Corredores de Dessedentação - ACD correspondem aos trechos da APP onde serão instalados os corredores para acesso ao reservatório para dessedentação

animal, dos rebanhos das propriedades lindeiras, sendo este o único uso autorizado. Inicialmente foram identificados três locais potenciais para receber os corredores de dessedentação, identificados no Mapa do Zoneamento. Caso seja necessária a liberação de outros acessos para dessedentação, os corredores deverão ser autorizados pelo Empreendedor.

Não será permitida a implantação de estruturas no interior dos corredores ou qualquer descaracterização de seu uso que não seja para dessedentação animal.

### **13.10 APP – Área de Preservação Permanente**

Compreende as áreas de interesse ambiental e protegidas por lei, sendo consideradas as APPs de corpos hídricos e áreas de nascentes, delimitadas a partir da base oficial (FEPAM – Escala 1:25.000), seguindo as considerações relacionadas a APP presentes na Lei Federal N° 12.651/2012.

APPs são áreas legalmente protegidas e caracterizadas, como regra geral, pela intocabilidade e vedação de uso econômico direto com o objetivo principal de conservar a biodiversidade e auxiliar na proteção do solo e dos recursos hídricos. É indicado para estas áreas regime de proteção ambiental ou a sua regularização nos casos de uso consolidado, nos termos do Código Florestal a Lei Federal n° 12.651/12, sendo que a autorização para supressão de vegetação é de responsabilidade do órgão ambiental e somente pode ocorrer observando as diretrizes estabelecidas nesse Código e na Resolução Conama nº 369/2006.

Permissões sugeridas:

- Atividades de monitoramento dos recursos naturais e pesquisas relacionadas;
- Atividades para a recomposição da APP;
- Intervenção na vegetação nativa nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental, previstas na legislação vigente e mediante autorização do órgão ambiental;
- Continuidade de atividades agrossilvipastoris, de ecoturismo e de turismo rural, em áreas rurais consolidadas, nos termos da Lei n° 12.651/12;
- Medidas de recuperação e manutenção de trilhas e estradas que cortam esta área, com autorização do órgão ambiental.

Restrições sugeridas:

- Intervenção na vegetação nativa sem autorização do órgão ambiental e em desacordo aos casos previstos em lei;

- Manutenção de qualquer ocupação ou uso não regularizado e em desacordo com as disposições e previsões legais;

Todos os usos que possam comprometer a qualidade da água do reservatório, de demais recursos hídricos e a conservação dos ecossistemas aquáticos e terrestres, ou em desacordo com a legislação vigente.

## **14 CONSOLIDAÇÃO DO PLANO**

A implantação do PACUERA e sua manutenção ficarão sob responsabilidade da equipe de Gestão Ambiental da Rincão dos Albinos Energética S.A., com articulação junto aos demais Programas Ambientais citados neste documento, visando assegurar os objetivos do Plano.

O acompanhamento da execução do PACUERA se dará por meio do monitoramento da equipe de Gestão Ambiental citada, a partir de medições periódicas de parâmetros e registros de atividades correspondentes aos programas já referidos, e encaminhamento dos resultados a FEPAM, dentro de relatórios anuais.

Deverão ser apresentados os programas e ações que serão realizados pelo empreendedor e através de parcerias para a consolidação do Plano, acompanhados de cronograma de execução. Deverá ser incluído programa de monitoramento, com apresentação de relatórios periódicos.

## **15 CONCLUSÕES E REAVALIAÇÃO**

A verificação do PACUERA 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 Rincão dos Albinos Energética S.A. se compromete a realizar a divulgação dos resultados alcançados, bem como reavaliar seu escopo sempre que tecnicamente recomendável ou que seus objetivos não estejam sendo alcançados, a partir dos resultados presentes nos relatórios de monitoramento do PACUERA.

Em relação à revisão do Plano, recomenda-se a revisão em cinco (5) anos, considerando assim as modificações espaciais que poderão ocorrer no entorno do reservatório e da PCH Cachoeira Cinco Veados, possíveis atualizações em relação a legislação e ao andamento do Cadastro Ambiental Rural, bem como a assimilação do novo cenário pelos proprietários lindeiros, comunidade e atores que interagem com a região onde o empreendimento está inserido.

## 16 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Agência Nacional de Águas – ANA. Rede Hidrometeorológica Nacional. Disponível em: <http://www.snirh.gov.br/hidroweb/publico/apresentacao.jsf>. Acesso em novembro de 2018.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução CONAMA nº 369/2006. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=489>. Acesso em novembro de 2018.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução CONAMA Nº 357/05. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>. Acesso em novembro de 2018.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 302, de 20 de março de 2002. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30202.html>. Acesso em novembro de 2018.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE . Censo Demográfico, 2010. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br>. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, para o ano de 2015. Acesso em novembro de 2018.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE . Pesquisa Agrícola Municipal, 2015. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br>. Acesso em novembro de 2018.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE . Pesquisa Pecuária Municipal, 2015. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br>. Acesso em novembro de 2018.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Sinopse por setores, 2010. Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopseporsetores>. Acesso em novembro de 2018.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instituto Nacional de Meteorologia – INMET. Estações Convencionais – Normais Climatológicas. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=estacoes/estacoesconvencionais>. Acesso em novembro de 2018.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM. Mapa geológico do Estado do Rio Grande do Sul, escala 1:750.000. Disponível em: [http://www.cprm.gov.br/publique/media/geologia\\_basica/cartografia\\_regional/mapa\\_rio\\_grande\\_sul.pdf](http://www.cprm.gov.br/publique/media/geologia_basica/cartografia_regional/mapa_rio_grande_sul.pdf). 2006. Acesso em dezembro de 2018.

BRASIL. Presidência da República - Casa Civil - Subchefia para Assuntos Jurídicos Lei Federal. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm). Acesso em novembro de 2018.

CARVALHO, Newton de Oliveira (1994). Hidrossedimentologia Prática. CPRM, ELETROBRÁS. Rio de Janeiro, RJ.

CELTES. Estudo de Impacto Ambiental – EIA e Relatório de Impacto Ambiental – RIMA da PCH Cachoeira Cinco Veados. 2017.

CELTES. Plano Básico Ambiental – PBA da PCH Cachoeira Cinco Veados. 2017.

EDWARDS, T.K.; GLYSSON, G.D. Field Methods for Measurement of Fluvial Sediment. U.S. Geological Survey, Reston, 1999. 89p.

RIO GRANDE DO SUL. ASSEMBLEIA LEGISLATIVA Gabinete de Consultoria Legislativa. Decreto n.º 51.797, de 8 de setembro de 2014. Disponível em: <http://www.al.rs.gov.br/filerepository/repLegis/arquivos/DEC%2051.797.pdf>. Acesso em novembro de 2018.

RIO GRANDE DO SUL. Fundação de Economia e Estatística – FEE. Disponível em: <http://www.fee.rs.gov.br/>. Acesso em novembro de 2018.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura. Bacias Hidrográficas do Rio Grande do Sul. Disponível em: <https://www.sema.rs.gov.br/bacias-hidrograficas>. Acesso em novembro de 2018.

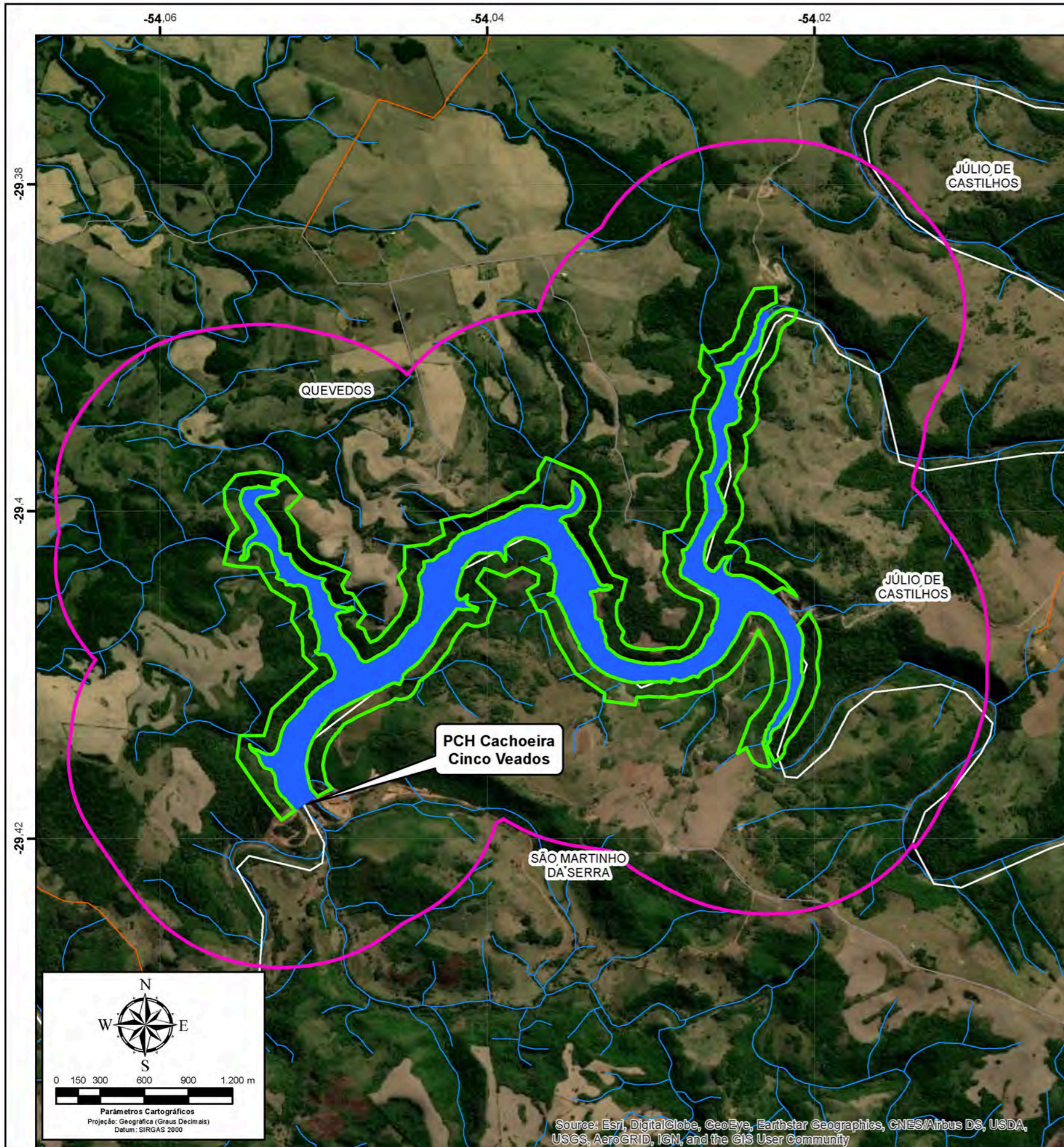
RIO GRANDE DO SUL. Sistema de Outorga de Água do Rio Grande do Sul – SIOUT RS. Disponível em: <http://www.siout.rs.gov.br/#/>. Acesso em novembro de 2018.



## **17 ANEXOS**

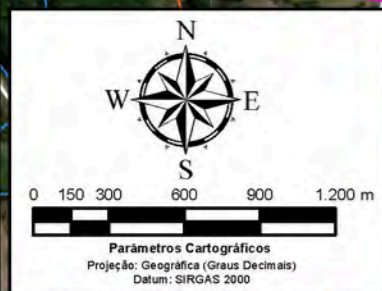
Anexo 1. Mapa de Situação e Localização.





**Legenda:**

- APP do Reservatório
  - Área do Pacuera
  - Reservatório
  - Cursos d'água
- Sistema Viário**
- Estrada Federal
  - Estrada Estadual
  - Estrada Municipal
  - Demais Vias
  - Áreas Urbanizadas
  - Reserva Biológica do Ibicuí Mirim



Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

0	Emissão Inicial	15/12/21	CKS	15/12/21	CKS
N.	REVISÕES	DATA	CONF.	DATA	APROV.



**Mapa da Situação e Localização  
PACUERA - PCH Cachoeira Cinco Veados**

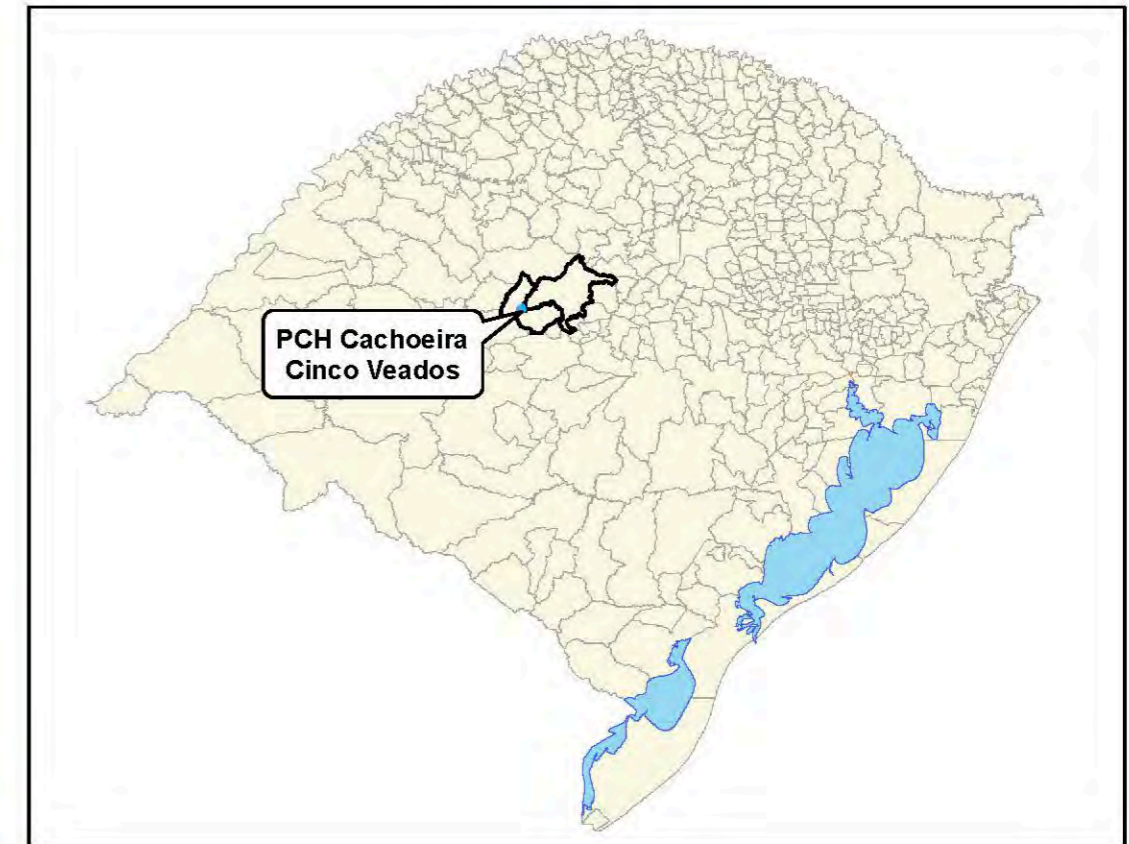
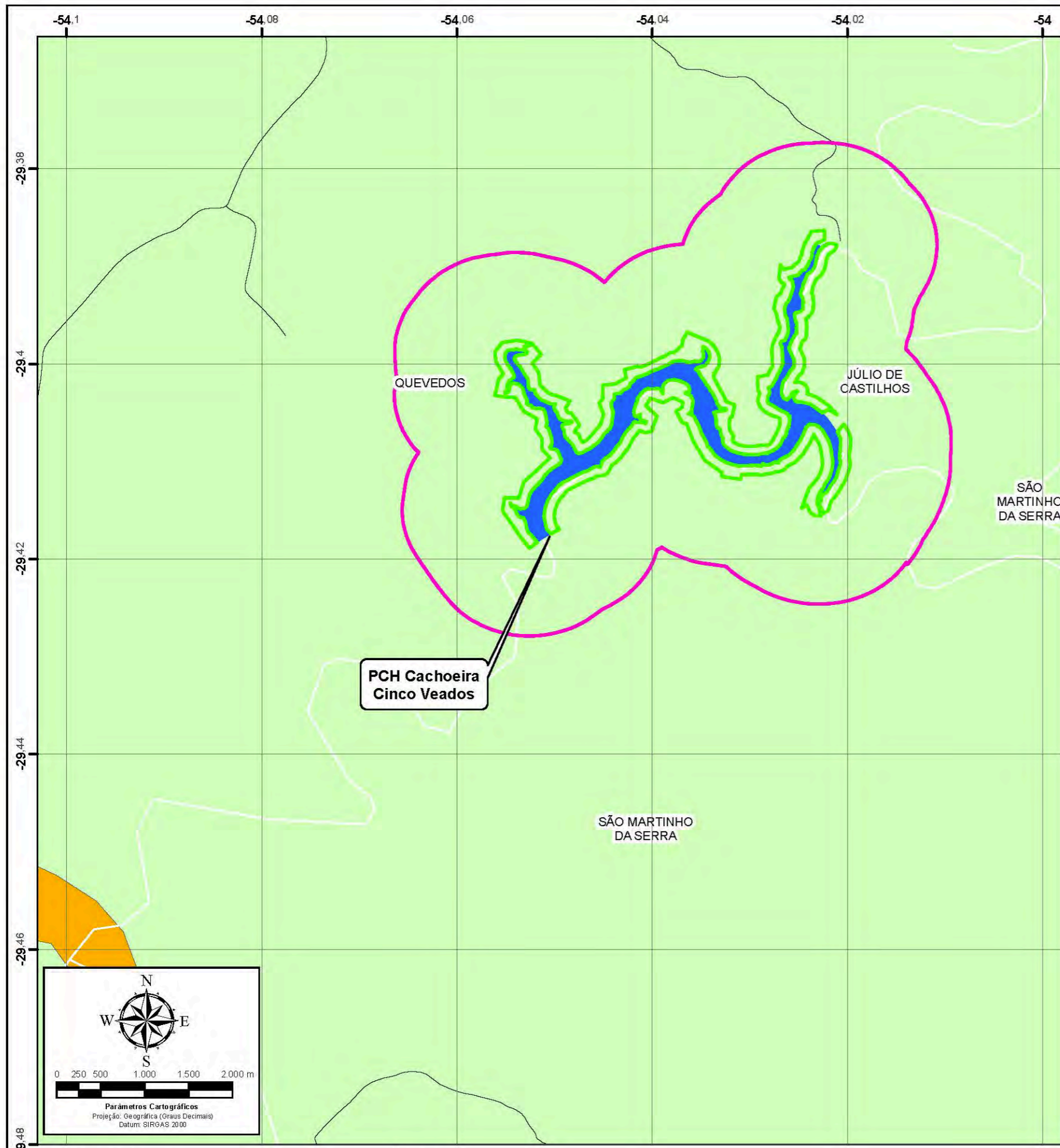
DESENHOS DE REFERÊNCIA	NOTAS
Fontes: Base Cartográfica do Estado do Rio Grande do Sul, escala 1:25.000 (SEMA, 2018).	

DESENHO: GEÓG. PEDRO SOUZA (CREA-RS 169380)
COORD. GERAL: BIÓL. CARLOS K. SCHWINGEL CRBio 58260/03
DATA: DEZ/2021 <i>Carlos K. Schwingel</i>

ESC.: 1:30.000	R- 0	FL.01/01
----------------	------	----------

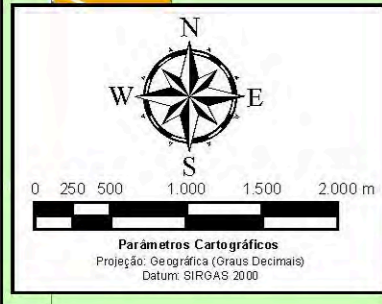


Anexo 2. Mapa Geológico.



**Legenda:**

- Área do Pacuera
  - APP do Reservatório
  - Reservatório
- Sistema Viário**
- Estrada Federal
  - Estrada Estadual
  - Estrada Municipal
- Unidades Geológicas**
- Formação Botucatu
  - Facies Gramado



Fontes:  
 Mapa Geológico do Estado do Rio Grande do Sul, escala 1:750.000 (CPRM, 2008).  
 Base Cartográfica do Estado do Rio Grande do Sul, escala 1:25.000 (SEMA, 2018).

DESENHO: GEÓG. PEDRO SOUZA (CREA-RS 169380)  
 COOR. GERAL: BIÓL. CARLOS K. SCHWINGEL CRBio 58260/03  
 DATA: DEZ/2021

0	Emissão Inicial	15/12/21	CKS	15/12/21	CKS
N.	REVISÕES	DATA	CONF.	DATA	APROV.

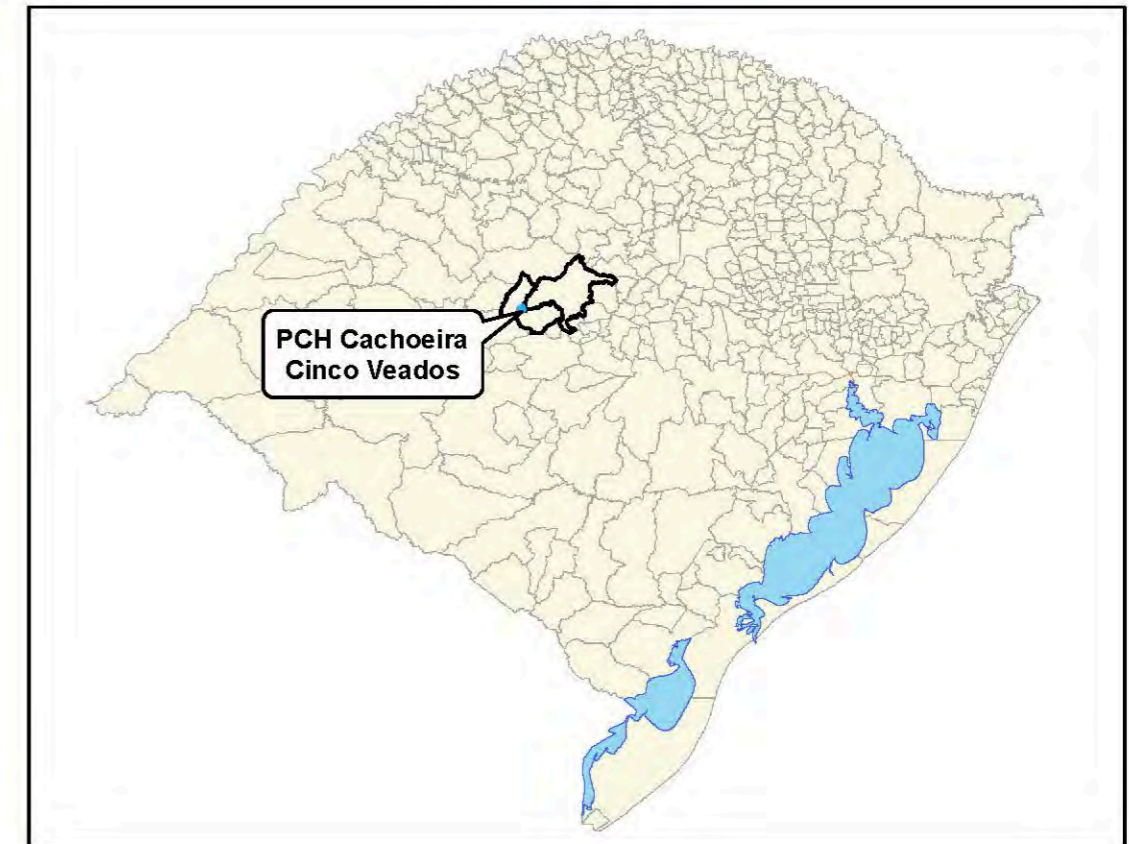
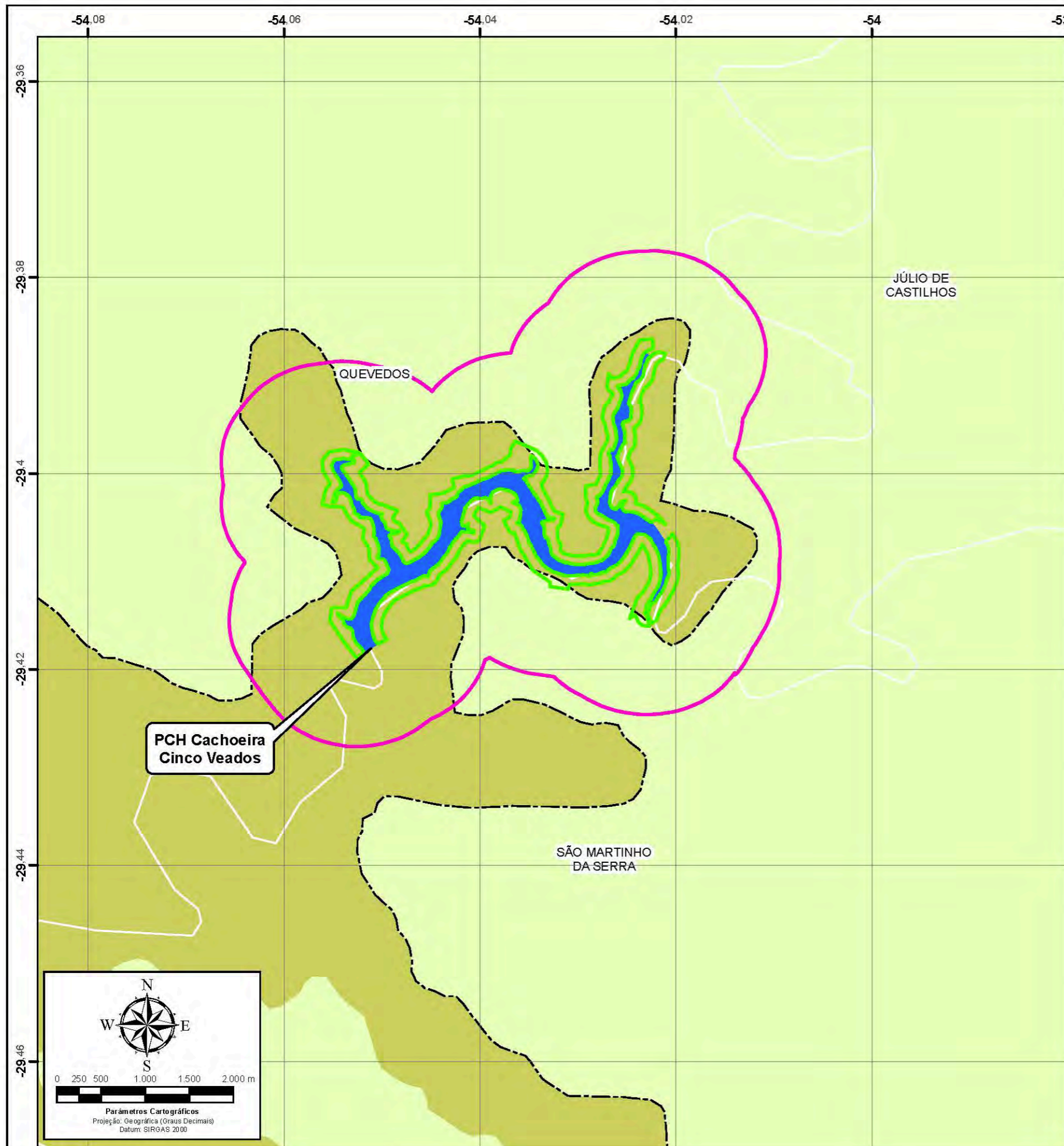


**Mapa Geológico  
 PACUERA - PCH Cachoeira Cinco Veados**

ESC.: 1:50.000 R-0 FL.01/01

Anexo 3. Mapa Geomorfológico.





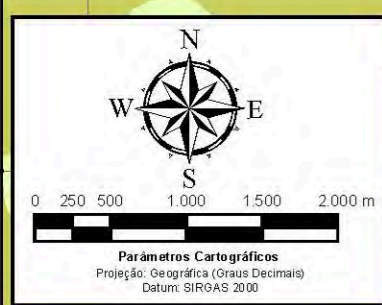
**Legenda:**

- Área do Pacuera
- APP do Reservatório
- Reservatório

**Unidades Geomorfológicas**

- Bacias e Coberturas Sedimentares  
Planalto das Araucárias  
Planalto dos Campos Gerais
- Bacias e Coberturas Sedimentares  
Planalto das Araucárias  
Serra Geral

- Forma**
- ressalto



DESENHOS DE REFERÊNCIA

Fontes:  
 Projeto RADAMBRASIL (IBGE, 1986/2002).  
 Base Cartográfica do Estado do Rio Grande do Sul, escala 1:25.000 (SEMA, 2018).

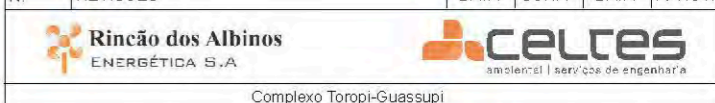
NOTAS

DESENHO: GEÓG. PEDRO SOUZA  
 (CREA-RS 169380)

COORD. GERAL: BIÓL. CARLOS K. SCHWINGEL  
 CRBio 58260/03

DATA: DEZ/2021 *Carlos K. Schwingel*

0	Emissão Inicial	15/12/21	CKS	15/12/21	CKS
N.	REVISÕES	DATA	CONF.	DATA	APROV.



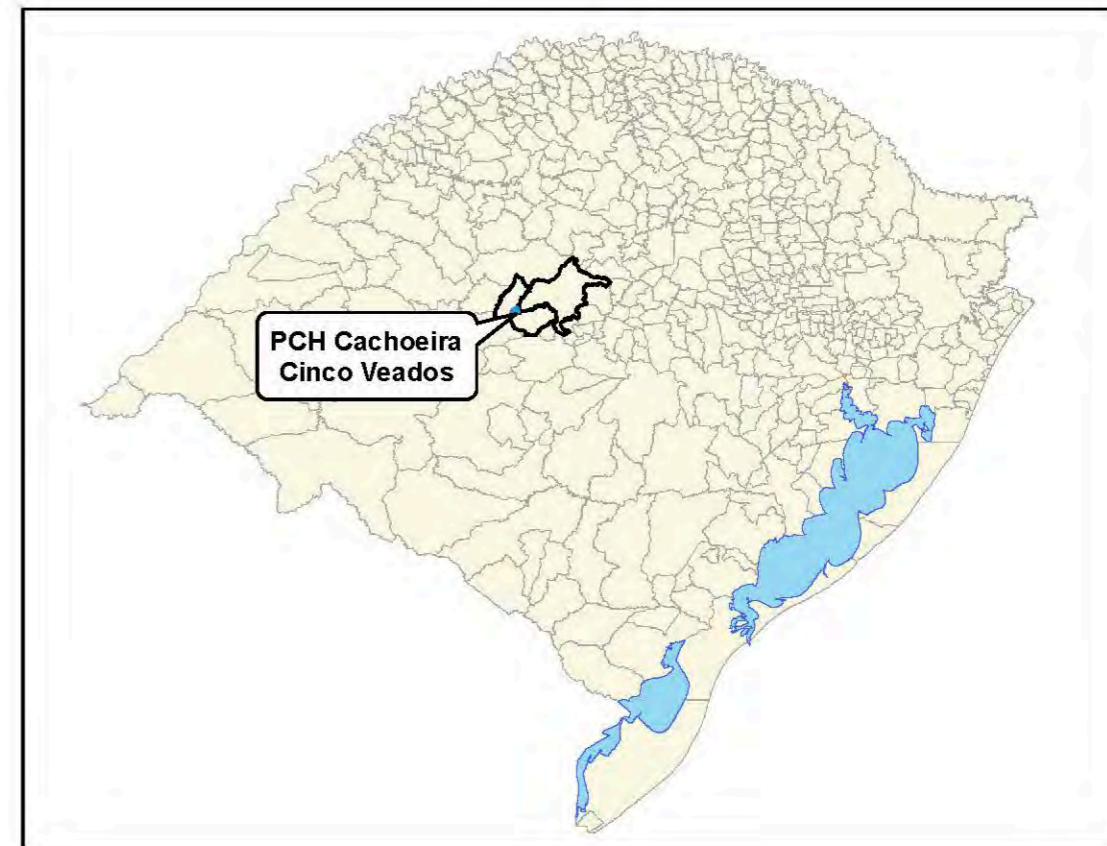
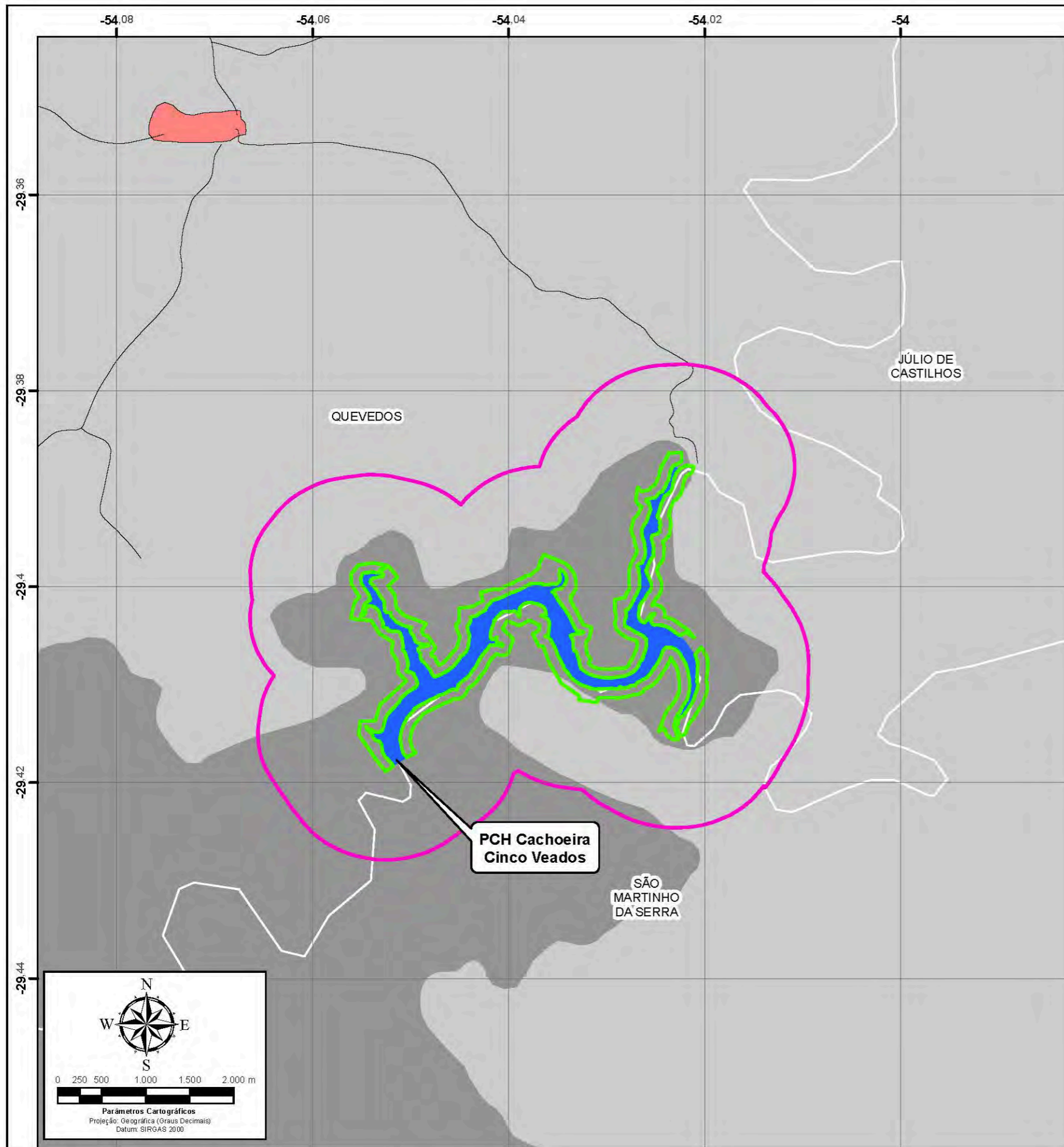
**Mapa Geomorfológico**  
**PACUERA - PCH Cachoeira Cinco Veados**

ESC.: 1:50.000

R-0    FL.01/01





Anexo 4. Mapa Pedológico.

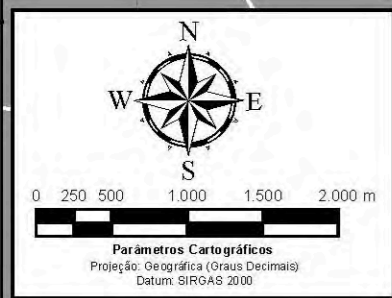


**Legenda:**

-  Área do Pacuera
-  APP do Reservatório
-  Reservatório
-  Mancha Urbana

**Classes de solos**

-  Neossolo Litólico distro-úmbrico fragmentário  
RLdh fragmentário
-  Neossolo Regolítico húmico léptico ou típico  
RRh léptico ou típico



DESENHOS DE REFERÊNCIA

Fontes:  
 Projeto RADAMBRASIL (IBGE, 1986/2002).  
 Base Cartográfica do Estado do Rio Grande do Sul, escala 1:25.000 (SEMA, 2018).

NOTAS

DESENHO: GEÓG. PEDRO SOUZA  
 (CREA-RS 169380)

COOR. GERAL: BIÓL. CARLOS K. SCHWINGEL  
 CRBio 58260/03

DATA: DEZ/2021 *Pedro Souza*

0	Emissão Inicial	15/12/21	CKS	15/12/21	CKS
N.	REVISÕES	DATA	CONF.	DATA	APROV.



Complexo Toropi-Guassupi

**Mapa Pedológico  
 PACUERA - PCH Cachoeira Cinco Veados**

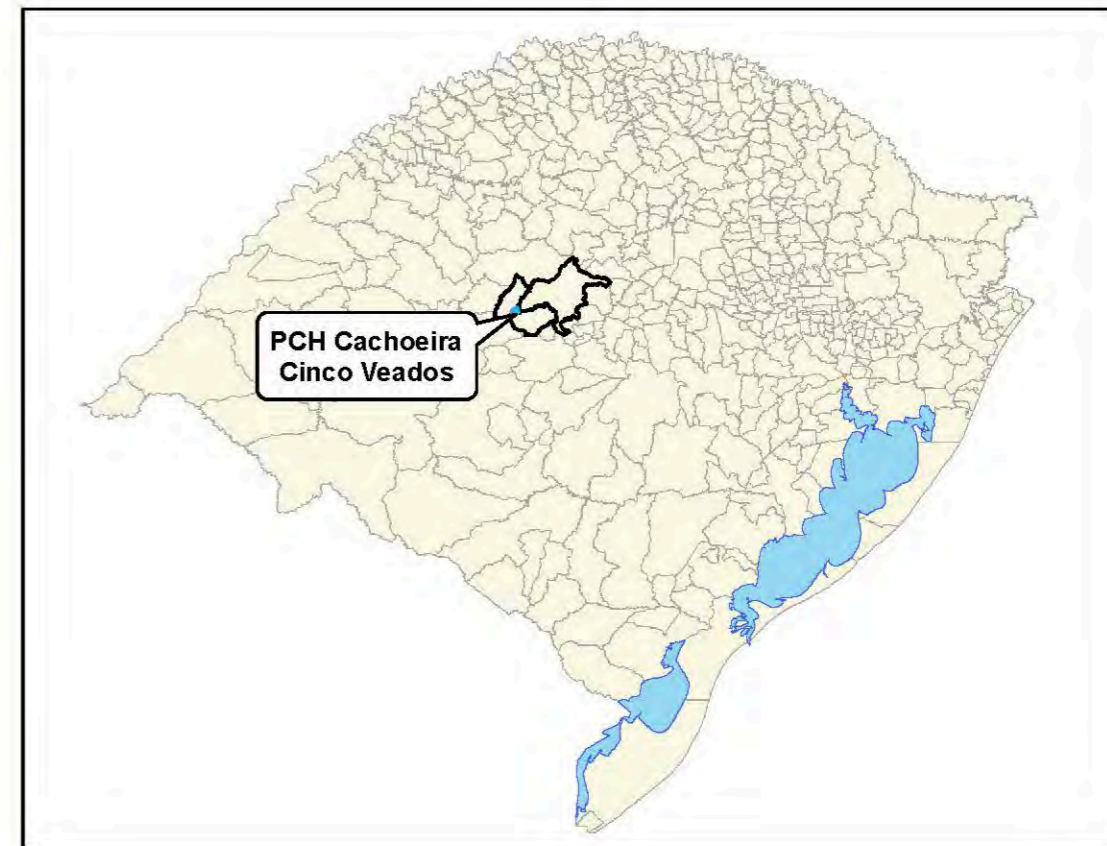
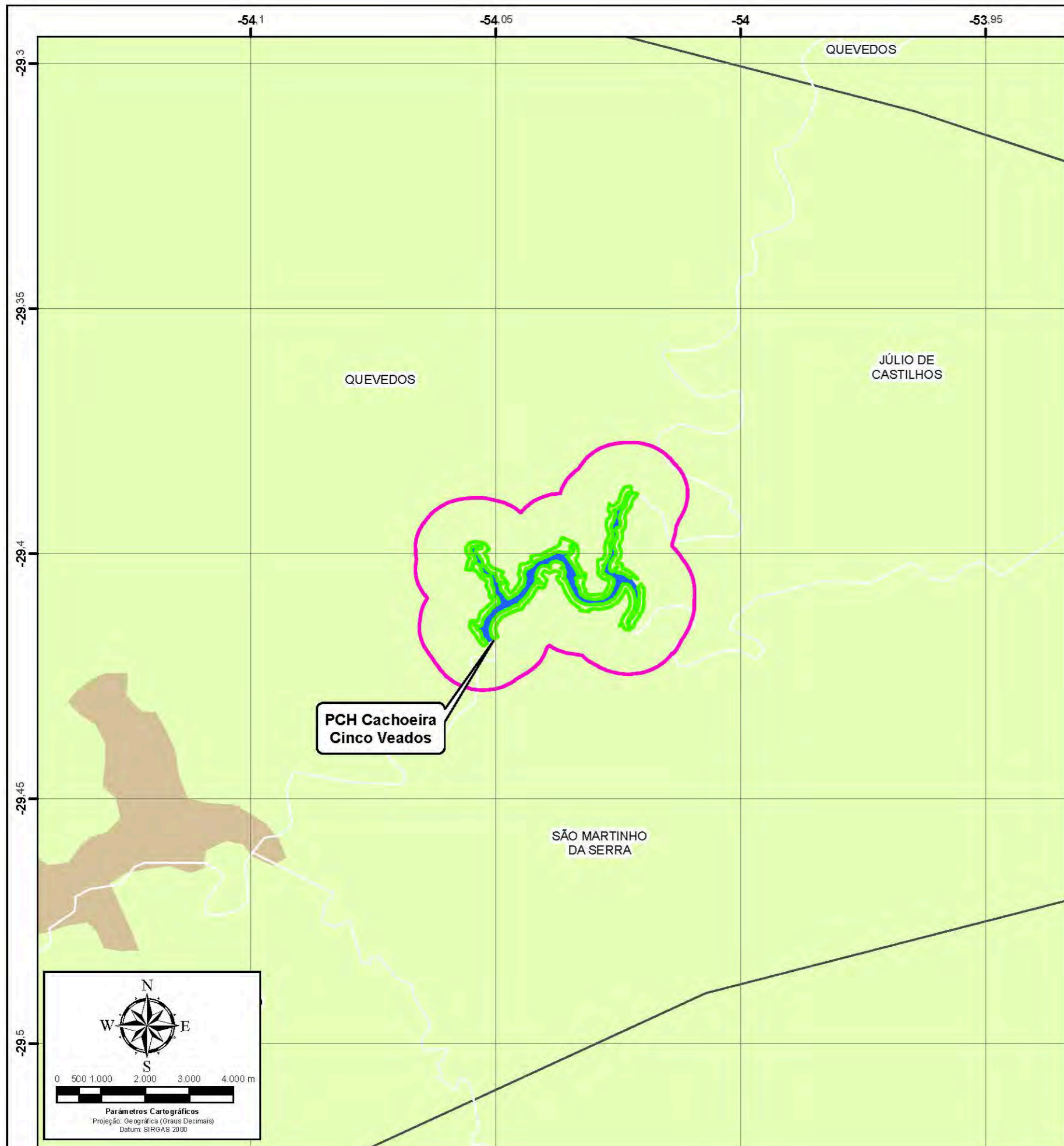
ESC.: 1:50.000

R-0

FL.01/01

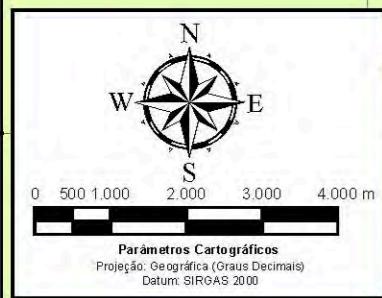
Anexo 5. Mapa Hidrogeológico.





**Legenda:**

- Área do Pacuera
  - APP do Reservatório
  - Reservatório
- Sistemas Aquíferos**
- Sistema Aquífero Serra Geral II: sg2
  - Sistema Aquífero Basalto Botucatu: bb
  - Linha Equipotencial



0	Emissão Inicial	15/12/21	CKS	15/12/21	CKS
N.	REVISÕES	DATA	CONF.	DATA	APROV.

**Rincão dos Albinos**  
ENERGÉTICA S.A.

**CELTES**  
ambiente | serviços de engenharia

Complexo Toropi-Guassupi

**Mapa Hidrogeológico  
PACUERA - PCH Cachoeira Cinco Veados**

DESENHOS DE REFERÊNCIA

Fontes:  
Mapa Hidrogeológico do Estado do Rio Grande do Sul (CPRM, 2008).  
Base Cartográfica do Estado do Rio Grande do Sul, escala 1:25.000 (SEMA, 2018).

NOTAS

DESENHO: GEÓG. PEDRO SOUZA  
(CREA-RS 169380)

COORD. GERAL: BIOL. CARLOS K. SCHWINGEL  
CRBio 58260/03

DATA: DEZ/2021 *Carlos K. Schwingel*

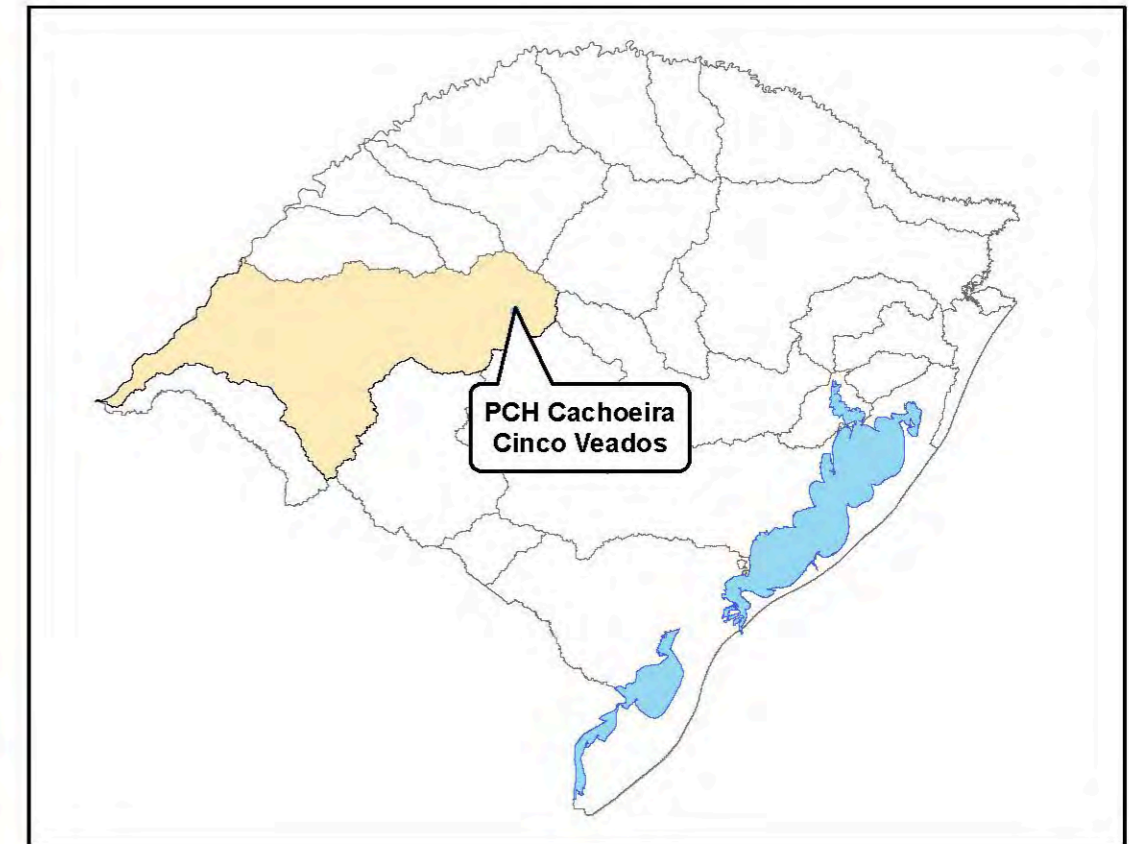
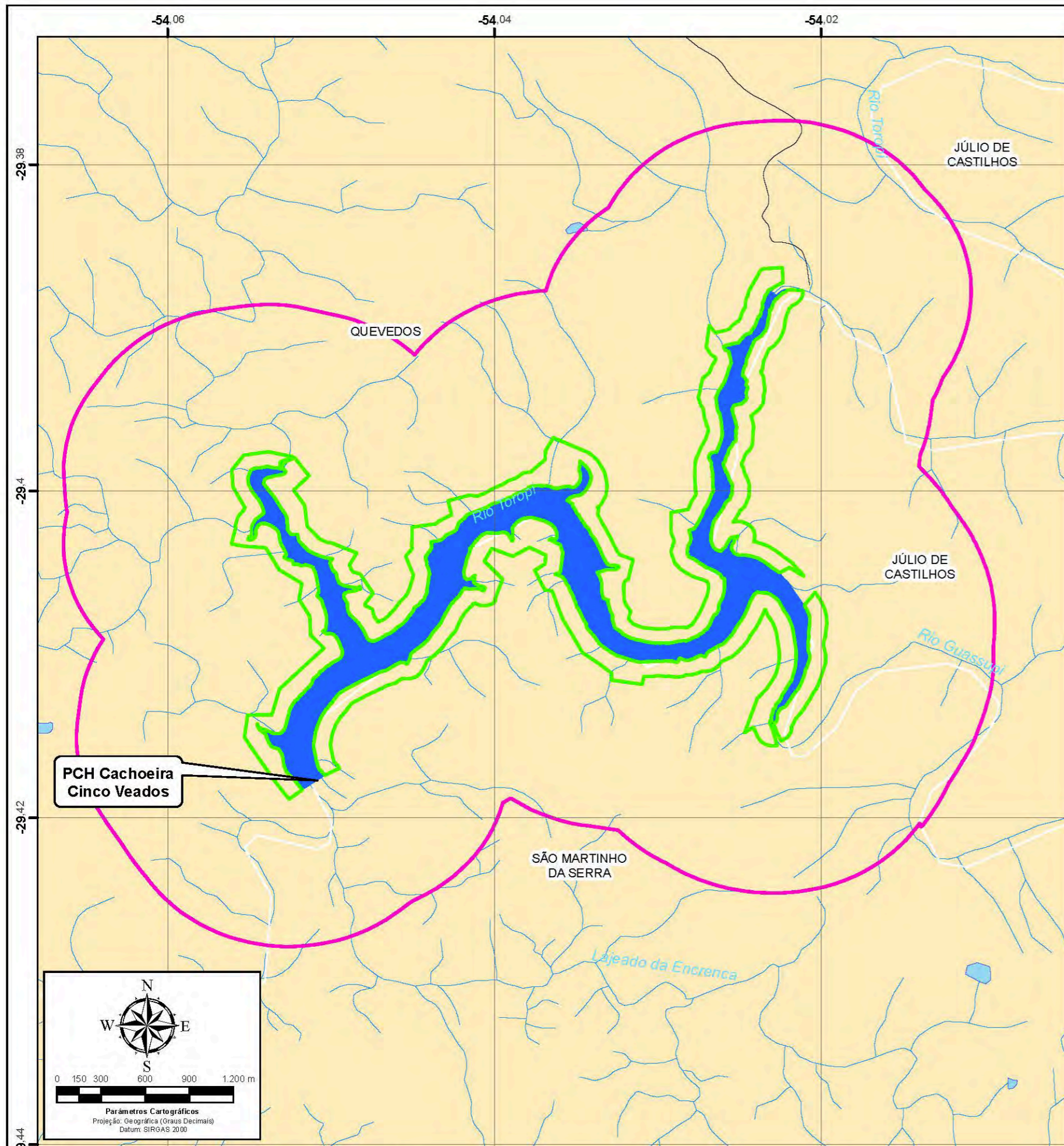
ESC.: 1:100.000

R-0

FL.01/01

Anexo 6. Mapa Hidrológico.





PCH Cachoeira  
Cinco Veados


**Legenda:**

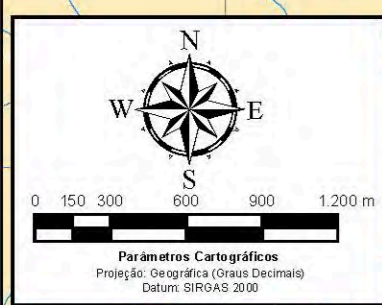
-  Área do Pacuera
-  APP do Reservatório
-  Reservatório

**Sistema Viário**

-  Estrada Federal
-  Estrada Estadual
-  Estrada Municipal

**Bacia Hidrográfica**

-  U050: Rio Ibicuí




DESENHOS DE REFERÊNCIA

Fontes:  
Mapa Hidrogeológico do Estado do Rio Grande do Sul (CPRM, 2008).  
Base Cartográfica do Estado do Rio Grande do Sul, escala 1:25.000 (SEMA, 2018).

NOTAS

DESENHO: GEÓG. PEDRO SOUZA  
(CREA-RS 169380)

COOR. GERAL: BIÓL. CARLOS K. SCHWINGEL  
CRBio 58260/03

DATA: DEZ/2021 

0	Emissão Inicial	15/12/21	CKS	15/12/21	CKS
N.	REVISÕES	DATA	CONF.	DATA	APROV.

 Rincão dos Albinos  
ENERGÉTICA S.A.

 CELTES  
ambiente | serviços de engenharia

Complexo Toropi-Guassupi

**Mapa Hidrológico  
PACUERA - PCH Cachoeira Cinco Veados**

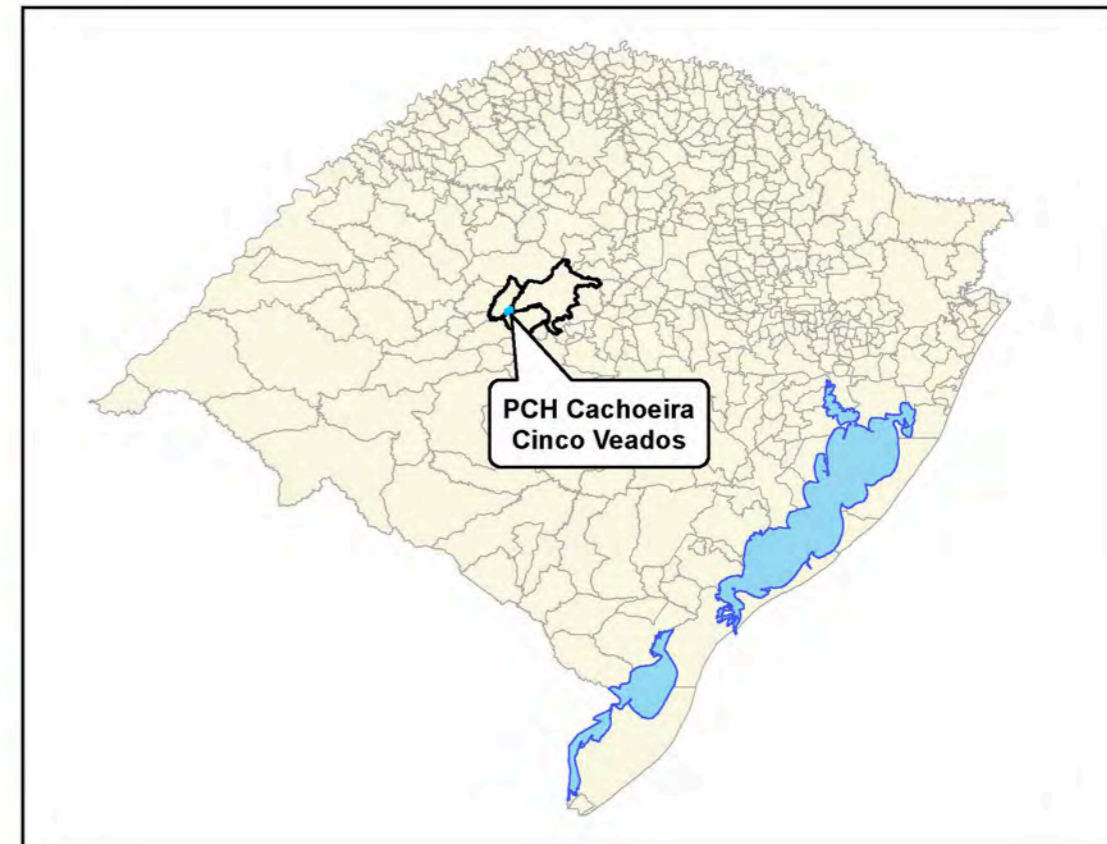
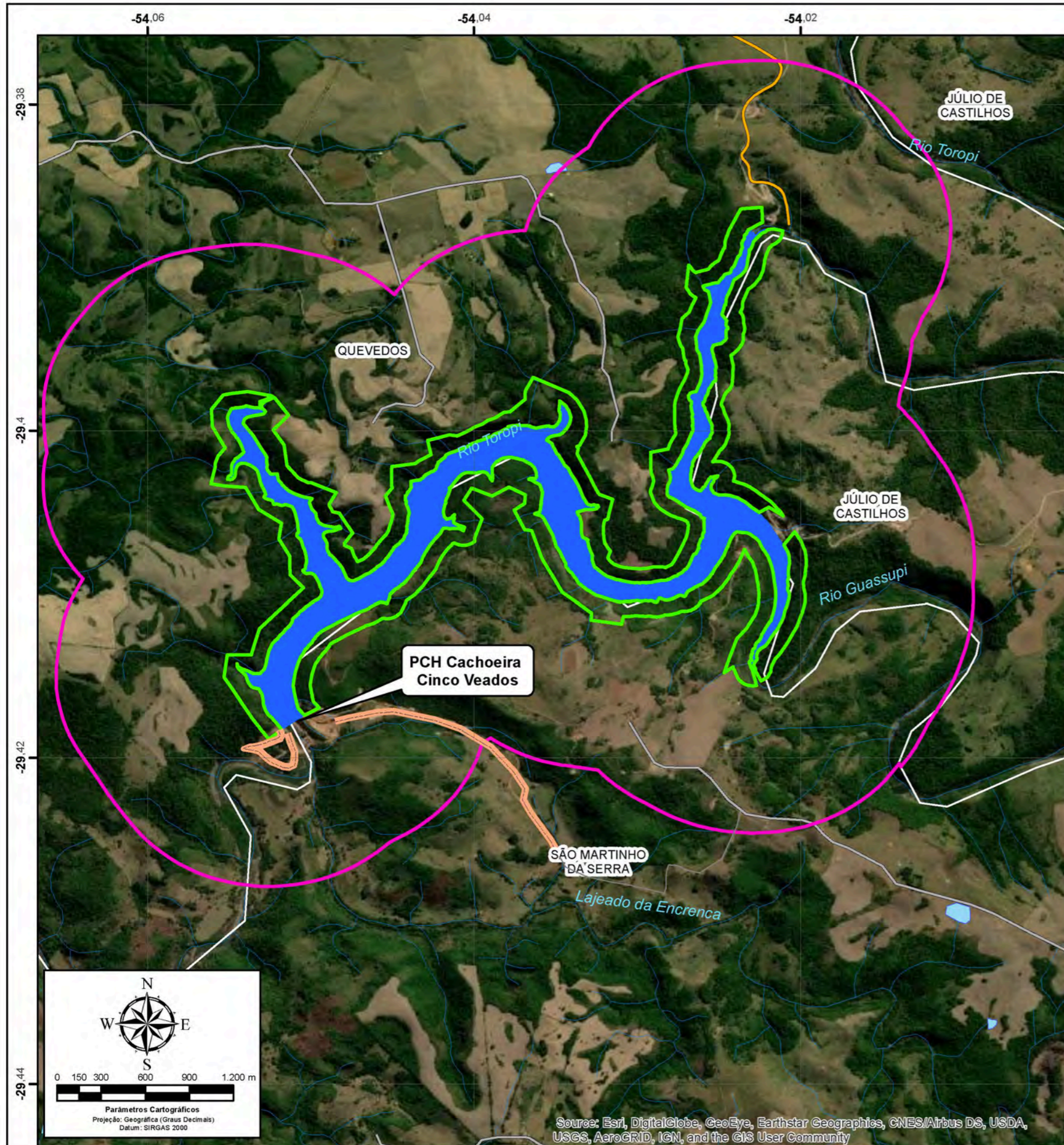
ESC.: 1:30.000

R-0

FL.01/01

Anexo 7. Mapa de Acessos.





**Legenda:**

- Área do Pacuera
  - APP do Reservatório
  - Reservatório
- Sistema Viário**
- Estrada Federal
  - Estrada Estadual
  - Estrada Municipal
  - Demais Vias
  - Acesso ao Empreendimento

0	Emissão Inicial	15/12/21	CKS	15/12/21	CKS
N.	REVISÕES	DATA	CONF.	DATA	APROV.

**Rincão dos Albinos**  
ENERGÉTICA S.A

**CELTES**  
ambiental | serviços de engenharia

Complexo Toropi-Guassupi

**Mapa de Acessos  
PACUERA - PCH Cachoeira Cinco Veados**

DESENHO: GEÓG. PEDRO SOUZA  
(CREA-RS 169380)

COORD. GERAL: BIÓL. CARLOS K. SCHWINGEL  
CRBio 58260/03

DATA: DEZ/2021

ESC.: 1:30.000

R-0

FL.01/01

DESENHOS DE REFERÊNCIA  
Fontes:  
Base Cartográfica do Estado do Rio Grande do Sul, escala 1:25.000 (SEMA, 2018).

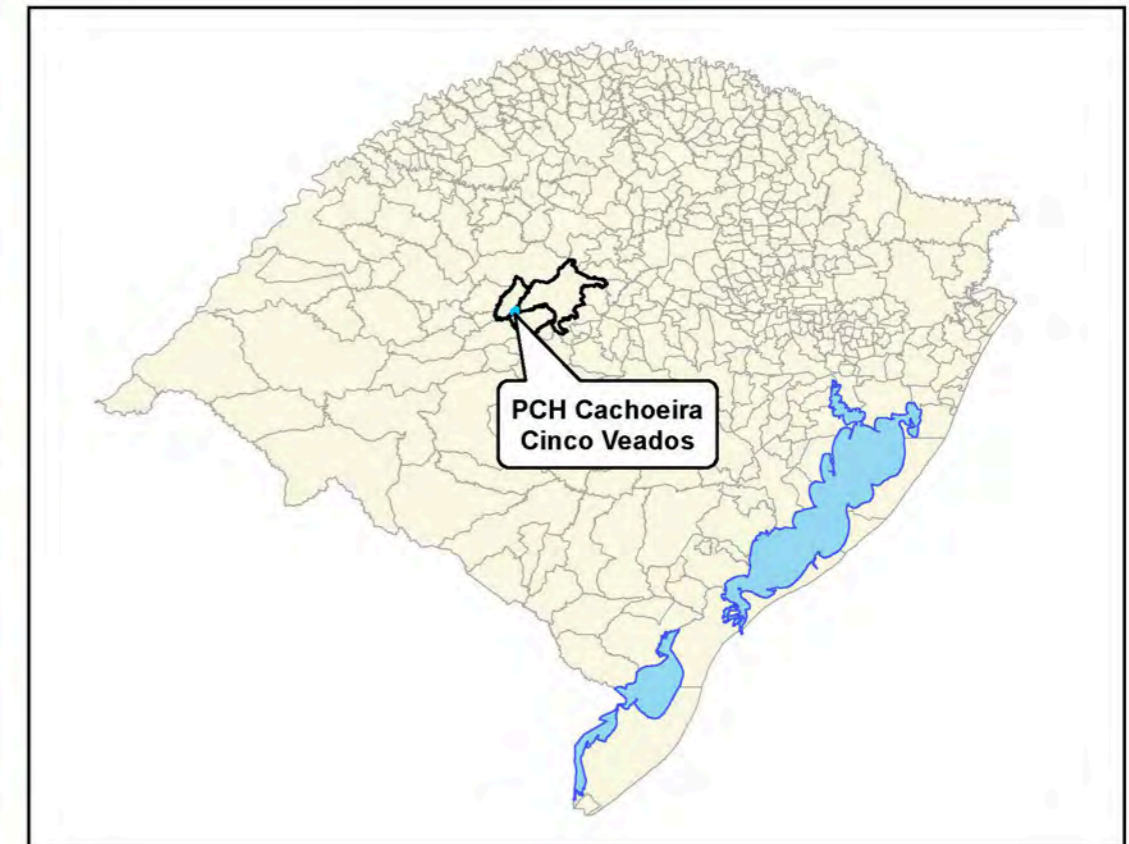
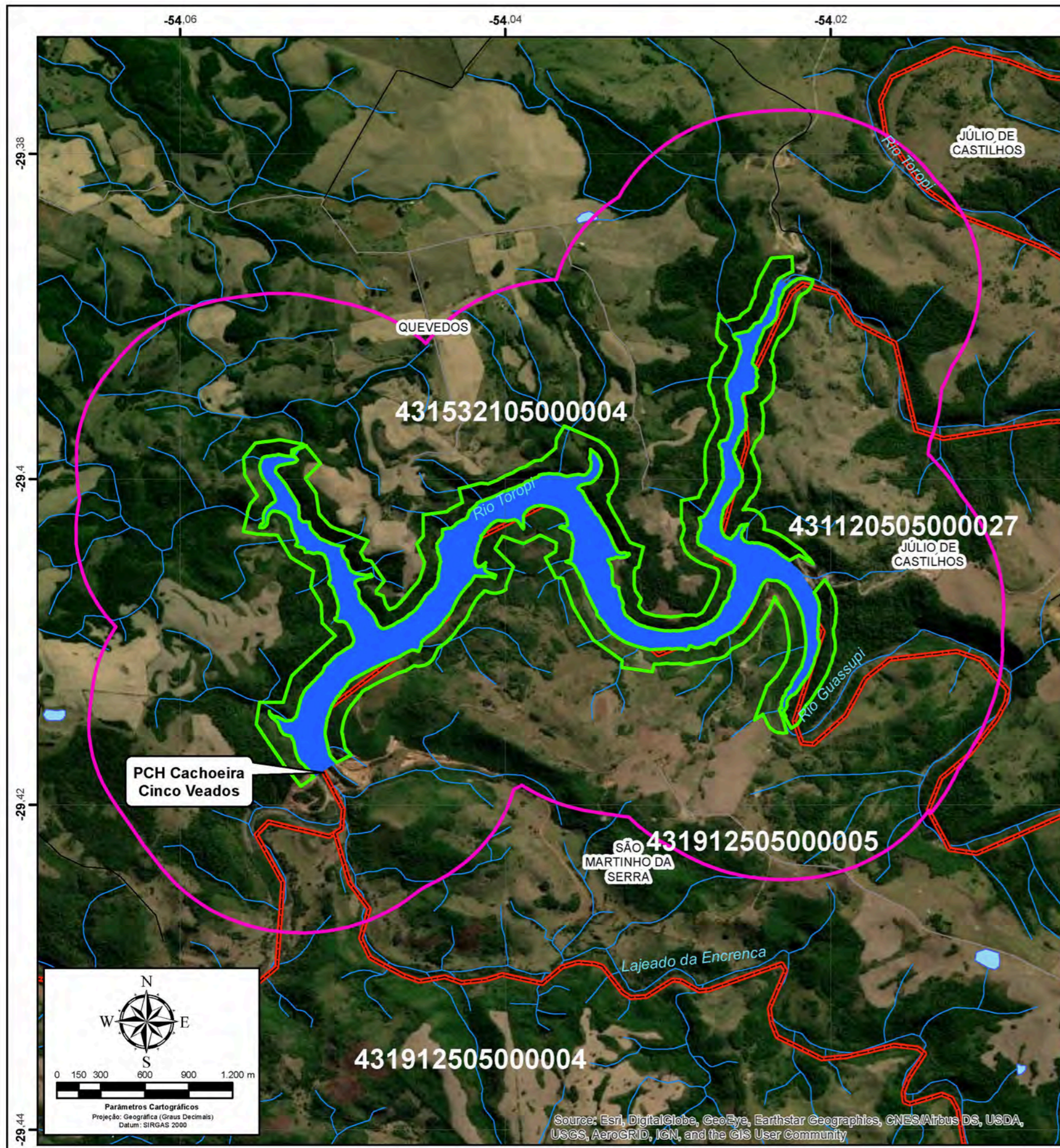
NOTAS

Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community



Anexo 8. Mapa de Setores Censitários.





**Legenda:**

- Área do Pacuera
  - APP do Reservatório
  - Reservatório
  - Cursos d'água
- Sistema Viário**
- Estrada Federal
  - Estrada Estadual
  - Estrada Municipal
  - Setores Censitários

0	Emissão Inicial	15/12/21	CKS	15/12/21	CKS
N.	REVISÕES	DATA	CONF.	DATA	APROV.

**Rincão dos Albinos**  
ENERGÉTICA S.A.

**CELTES**  
ambiental | serviços de engenharia

Complexo Toropi-Guassupi

**Mapa de Setores Censitários  
PACUERA - PCH Cachoeira Cinco Veados**

DESENHOS DE REFERÊNCIA

Fontes:  
Censo Demográfico 2010 (IBGE, 2010).  
Base Cartográfica do Estado do Rio Grande do Sul, escala 1:25.000 (SEMA, 2018).

NOTAS

DESENHO: GEÓG. PEDRO SOUZA  
(CREA-RS 169380)

COORD. GERAL: BIÓL. CARLOS K. SCHWINGEL  
CRBio 58260/03

DATA: DEZ/2021 *Carlos K. Schwingel*

ESC.: 1:30.000

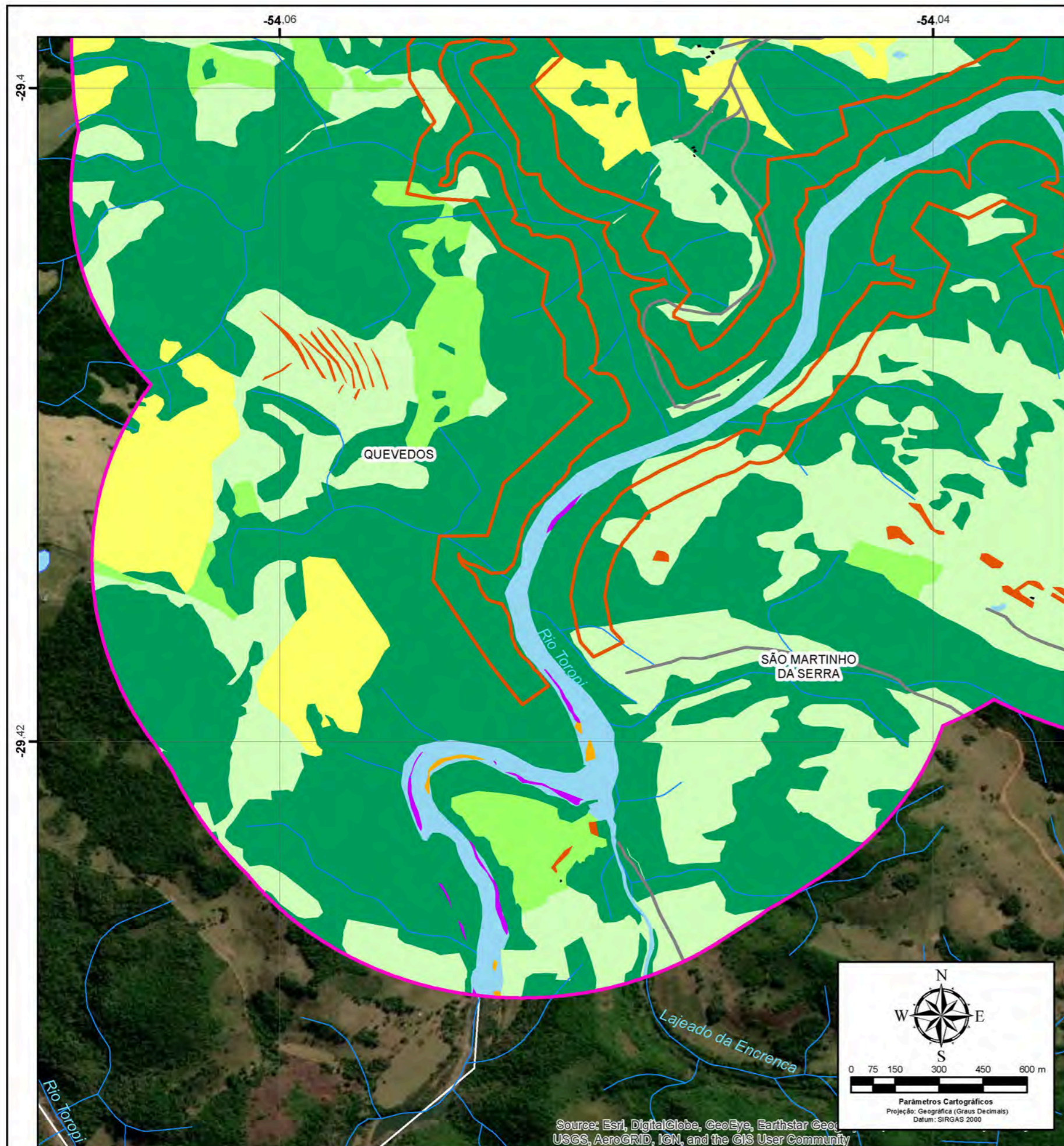
R-0

FL.01/01





Anexo 9. Mapa de Uso e Ocupação do Solo.





**Legenda:**

-  Área do Pacuera
-  APP do Reservatório

**Classes de Uso do Solo**

-  Acessos
-  Benfeitorias
-  Hidrografia
-  Solo Exposto
-  Afloramento Rochoso
-  Veg. Exótica
-  Veg. Arbórea Nativa
-  Veg. Campestre
-  Veg. Campestre com Individuos Arbóreos Isolados
-  Agricultura

0	Emissão Inicial	15/12/21	CKS	15/12/21	CKS
N.	REVISÕES	DATA	CONF.	DATA	APROV.

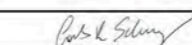
 Rincão dos Albinos  
ENERGÉTICA S.A.

 CELTES  
ambiental | serviços de engenharia

Complexo Toropi-Guassupi

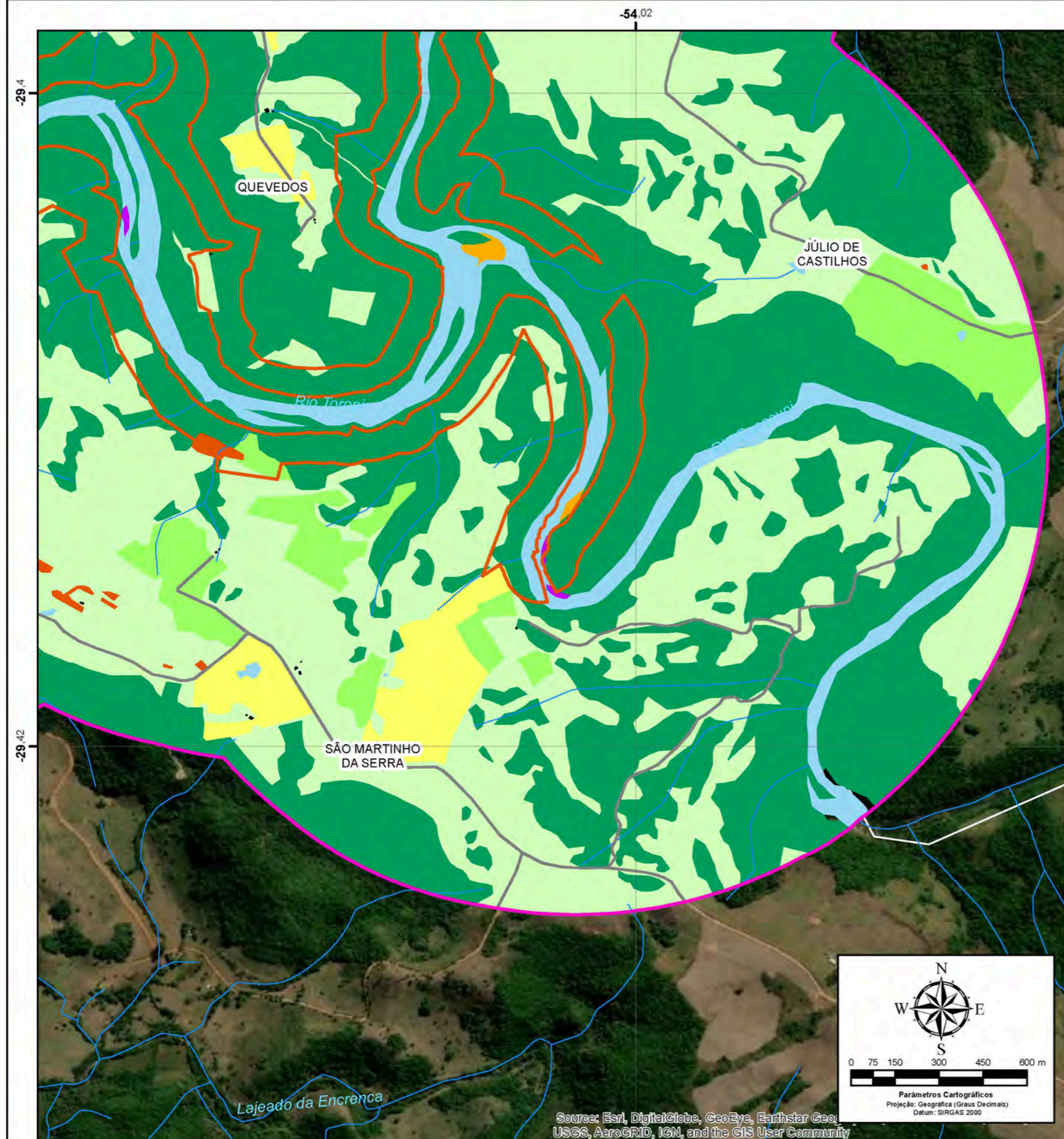
**Mapa de Uso e Ocupação do Solo  
PACUERA - PCH Cachoeira Cinco Veados**

DESENHOS DE REFERÊNCIA	NOTAS
Fontes: Classificação de Imagem Basemap Arcgis - 2017. Base Cartográfica do Estado do Rio Grande do Sul, escala 1:25.000 (SEMA, 2018).	

DESENHO: GEÓG. PEDRO SOUZA (CREA-RS 169380)
COORD. GERAL: BIÓL. CARLOS K. SCHWINGEL CRBio 58260/03
DATA: DEZ/2021 

ESC.: 1:15.000	R-0	FL.01/04
----------------	-----	----------





**Legenda:**

- Área do Pacuera
- APP do Reservatório

**Classes de Uso do Solo**

- Acessos
- Benfeitorias
- Hidrografia
- Solo Exposto
- Afloramento Rochoso
- Veg. Exótica
- Veg. Arbórea Nativa
- Veg. Campestre
- Veg. Campestre com Individuos Arbóreos Isolados
- Agricultura

0	Emissão Inicial	15/12/21	CKS	15/12/21	CKS
N.	REVISÕES	DATA	CONF.	DATA	APROV.

**Rincão dos Albinos**  
ENERGÉTICA S.A.

**CELTES**  
ambiental | serviços de engenharia

Complexo Toropi-Guassupi

**Mapa de Uso e Ocupação do Solo  
PACUERA - PCH Cachoeira Cinco Veados**

**DESENHOS DE REFERÊNCIA**  
Fontes:  
Classificação de Imagem Basemap Arcgis - 2017.  
Base Cartográfica do Estado do Rio Grande do Sul, escala 1:25.000 (SEMA, 2018).

**NOTAS**

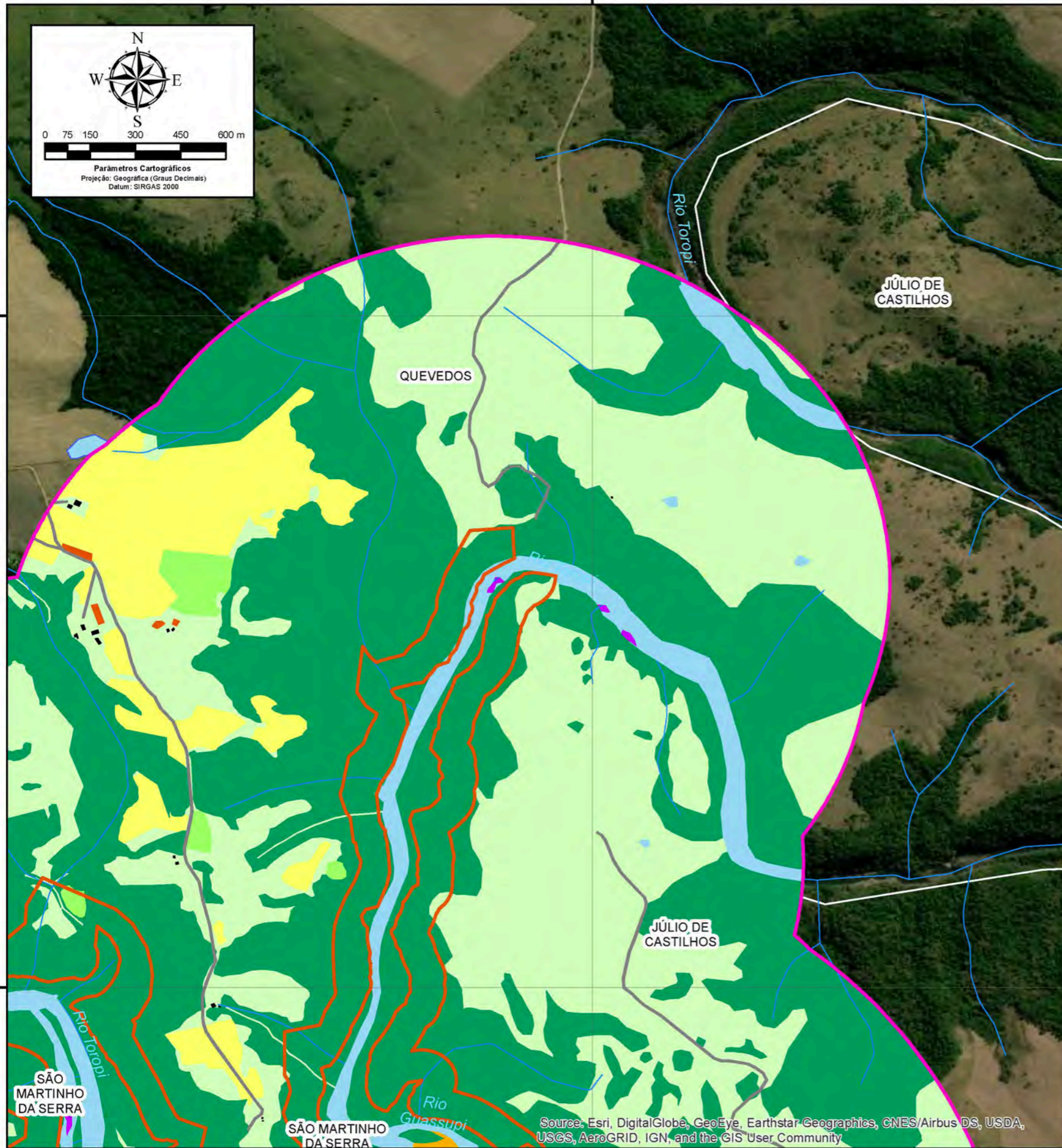
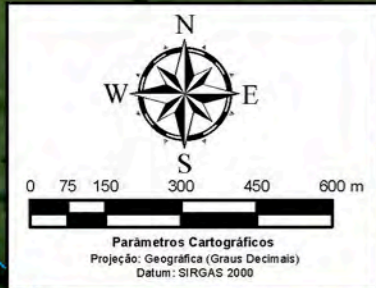
DESENHO: GEÓG. PEDRO SOUZA  
(CREA-RS 169380)  
COOR. GERAL: BIÓL. CARLOS K. SCHWINGEL  
CRBio 58260/03  
DATA: DEZ/2021 *Carlos K. Schwingel*

ESC.: 1:15.000  
R-0  
FL.02/04

Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geo, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community



-54.02



Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community



**Legenda:**

- Área do Pacuera
- APP do Reservatório

**Classes de Uso do Solo**

- Acessos
- Benfeitorias
- Hidrografia
- Solo Exposto
- Afloramento Rochoso
- Veg. Exótica
- Veg. Arbórea Nativa
- Veg. Campestre
- Veg. Campestre com Individuos Arbóreos Isolados
- Agricultura

0	Emissão Inicial	15/12/21	CKS	15/12/21	CKS
N.	REVISÕES	DATA	CONF.	DATA	APROV.

**Rincão dos Albinos**  
ENERGÉTICA S.A.

**CELTES**  
ambiental | serviços de engenharia

Complexo Toropi-Guassupi

**Mapa de Uso e Ocupação do Solo  
PACUERA - PCH Cachoeira Cinco Veados**

DESENHOS DE REFERÊNCIA

Fontes:  
Classificação de Imagem Basemap Arcgis - 2017.  
Base Cartográfica do Estado do Rio Grande do Sul, escala 1:25.000 (SEMA, 2018).

NOTAS

DESENHO: GEÓG. PEDRO SOUZA  
(CREA-RS 169380)

COORD. GERAL: BIÓL. CARLOS K. SCHWINGEL  
CRBio 58260/03

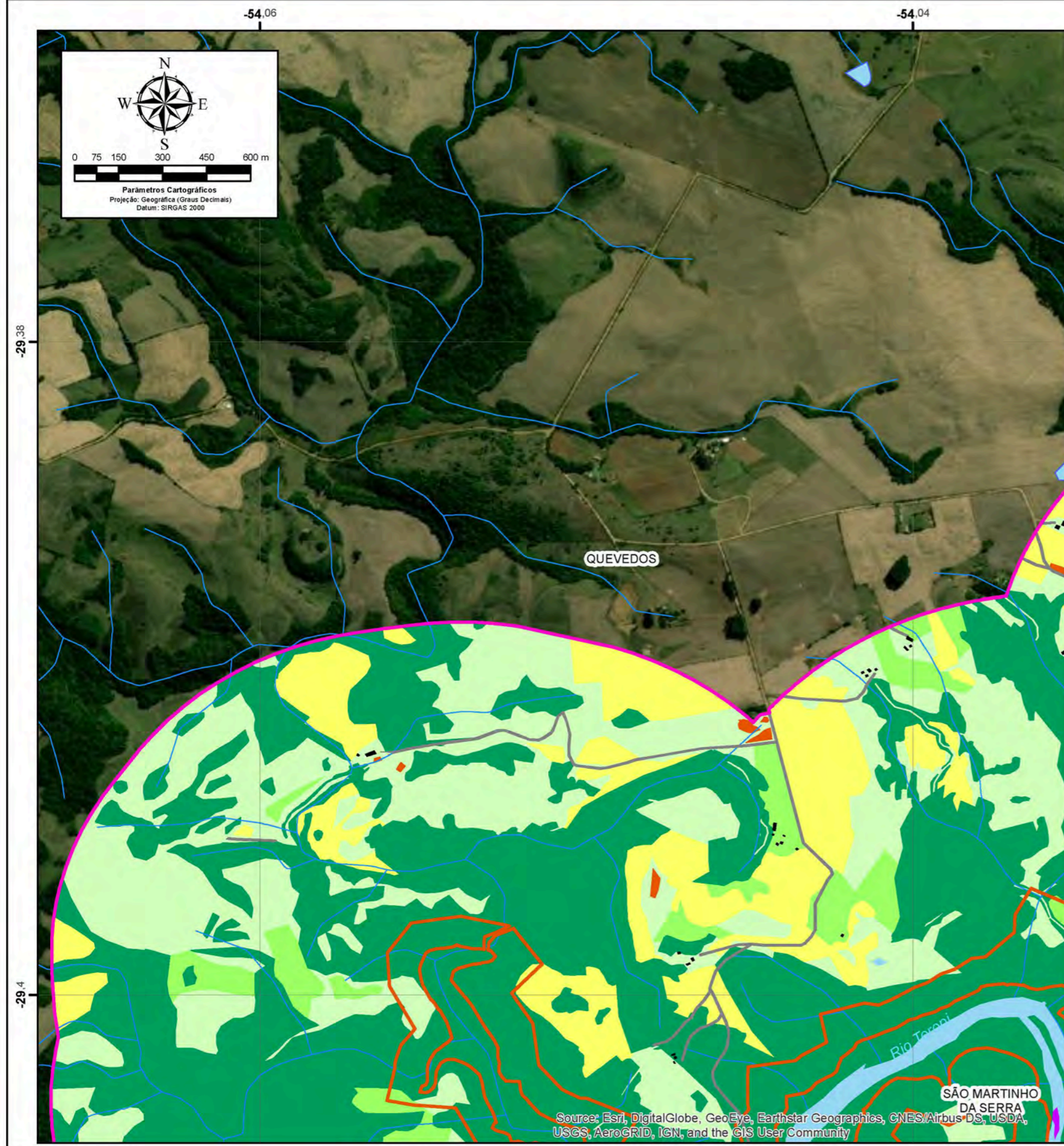
DATA: DEZ/2021 *Carlos K. Schwingel*

ESC.: 1:15.000

R-0

FL.03/04





**Legenda:**

- Área do Pacuera
- APP do Reservatório

**Classes de Uso do Solo**

- Acessos
- Benfeitorias
- Hidrografia
- Solo Exposto
- Afloramento Rochoso
- Veg. Exótica
- Veg. Arbórea Nativa
- Veg. Campestre
- Veg. Campestre com Individuos Arbóreos Isolados
- Agricultura

0	Emissão Inicial	15/12/21	CKS	15/12/21	CKS
N.	REVISÕES	DATA	CONF.	DATA	APROV.

Complexo Toropi-Guassupi

**Mapa de Uso e Ocupação do Solo  
PACUERA - PCH Cachoeira Cinco Veados**

**DESENHOS DE REFERÊNCIA**

Fontes:  
Classificação de Imagem Basemap Arcgis - 2017.  
Base Cartográfica do Estado do Rio Grande do Sul, escala 1:25.000 (SEMA, 2018).

**NOTAS**

Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

DESENHO: GEÓG. PEDRO SOUZA  
(CREA-RS 169380)

COORD. GERAL: BIÓL. CARLOS K. SCHWINGEL  
CRBio 58260/03

DATA: DEZ/2021 *Carlos K. Schwingel*

ESC.: 1:15.000

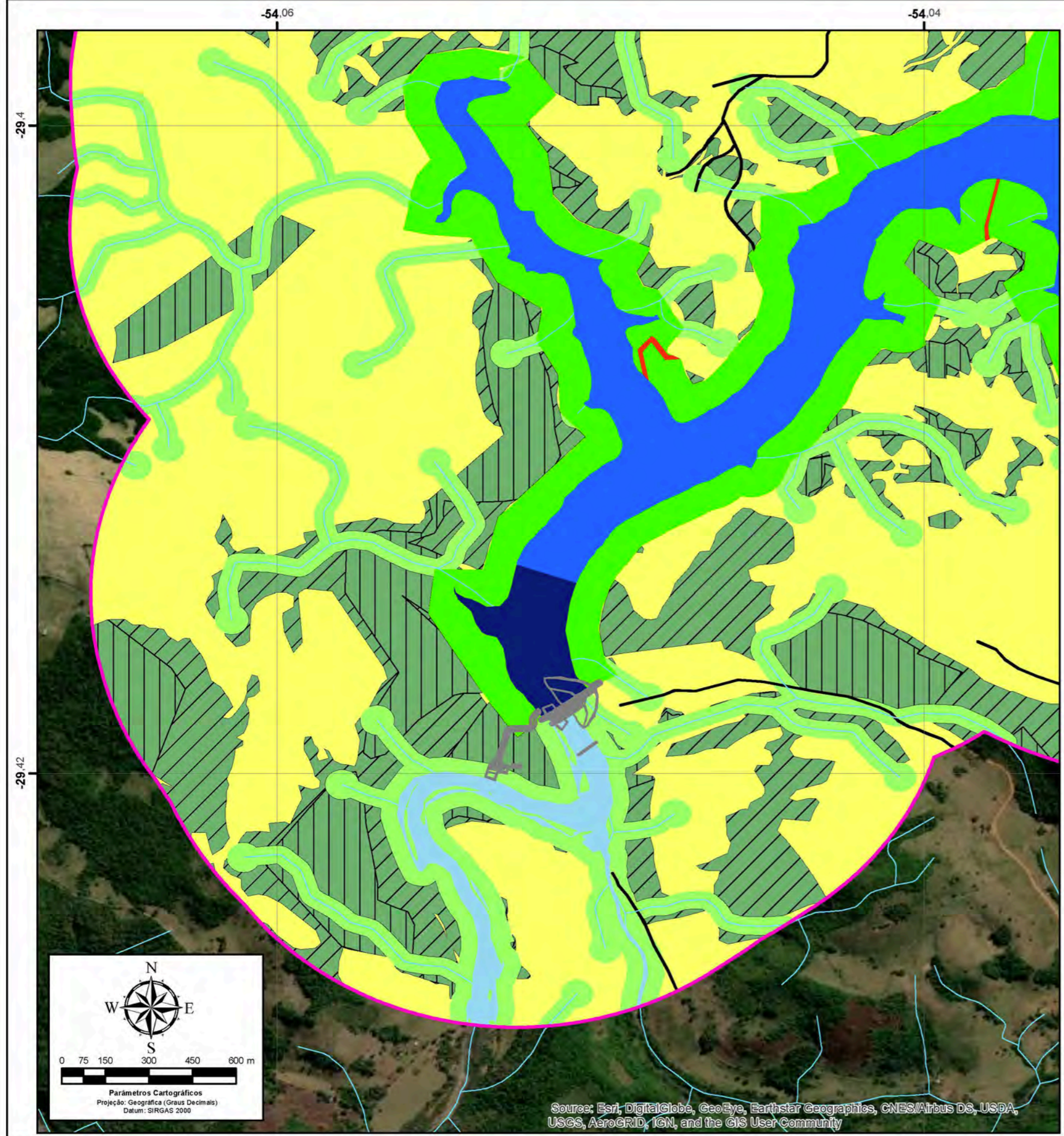
R-0

FL.04/04



Anexo 10. Zoneamento Ambiental.





- Legenda:**
- Área do Pacuera
  - ~ Cursos d'água
  - ZPR - Zona de uso potencial do reservatório
  - ZSR - Zona de Segurança do Reservatório
  - ZEA - Zona de Estradas e Acessos
  - ZPP - Zona de Preservação Permanente
  - ZUA - Zona de Uso Agropecuário
  - ZCVS - Zona de Conservação da Vida Silvestre
  - Maciços Florestais e Corredores Ecológicos
  - Reservas Legais
  - Palmares
  - ZUT - Zona de Uso e Interesse Turístico
  - APP - Área de Preservação Permanente
  - ACD - Área de Corredores de Dessedentação
  - AOP - Área Operacional da PCH Salto do Guassupi

Parâmetros Cartográficos  
 Projeção: Geográfica (Graus Decimais)  
 Datum: SIRGAS 2000

Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

0	Emissão Inicial	15/12/21	CKS	15/12/21	CKS
N.	REVISÕES	DATA	CONF.	DATA	APROV.

Rincão dos Albinos ENERGÉTICA S.A. **CELTES**  
ambiental | serviços de engenharia

Complexo Toropi-Guassupi

**Zoneamento Ambiental**  
**PACUERA - PCH Cachoeira Cinco Veados**

ESC.: 1:15.000 R-0 FL.01/04

DESENHOS DE REFERÊNCIA

Fontes:  
 Classificação de Imagem Basemap Arcgis - 2017.  
 Base Cartográfica do Estado do Rio Grande do Sul, escala 1:25.000 (SEMA, 2018).

NOTAS

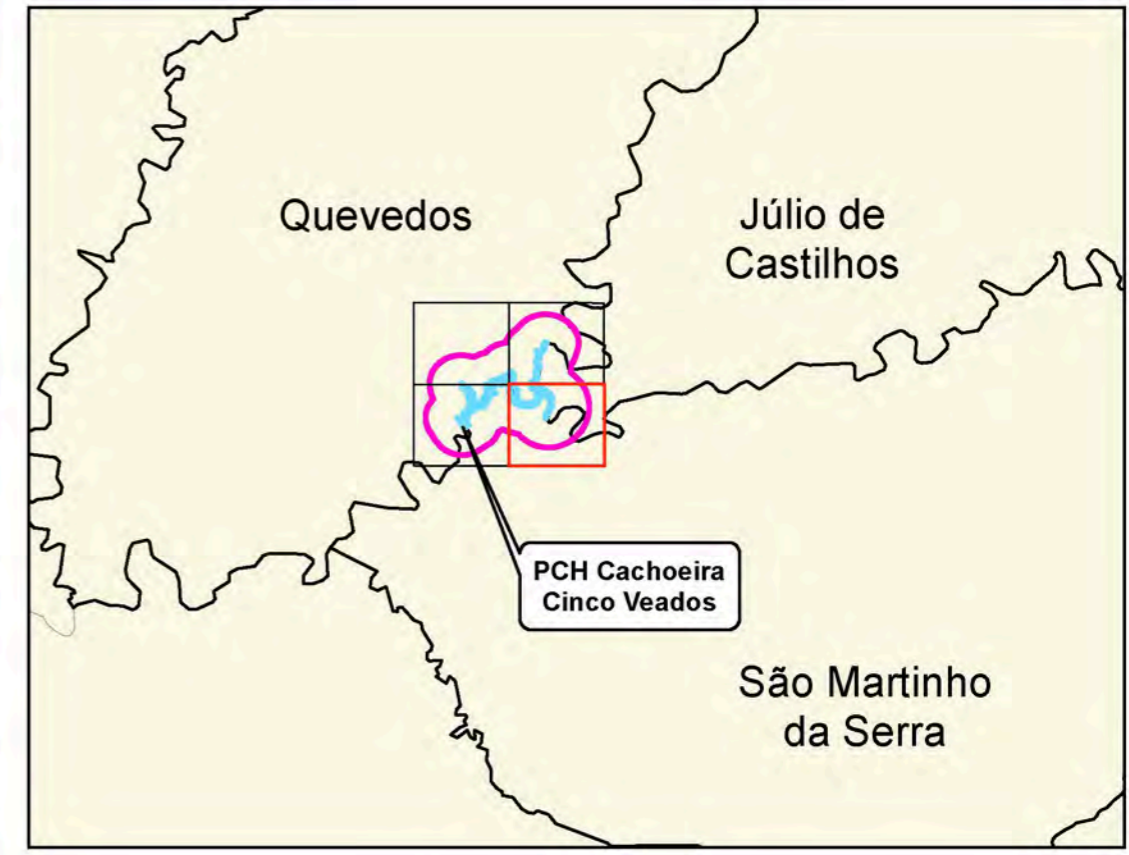
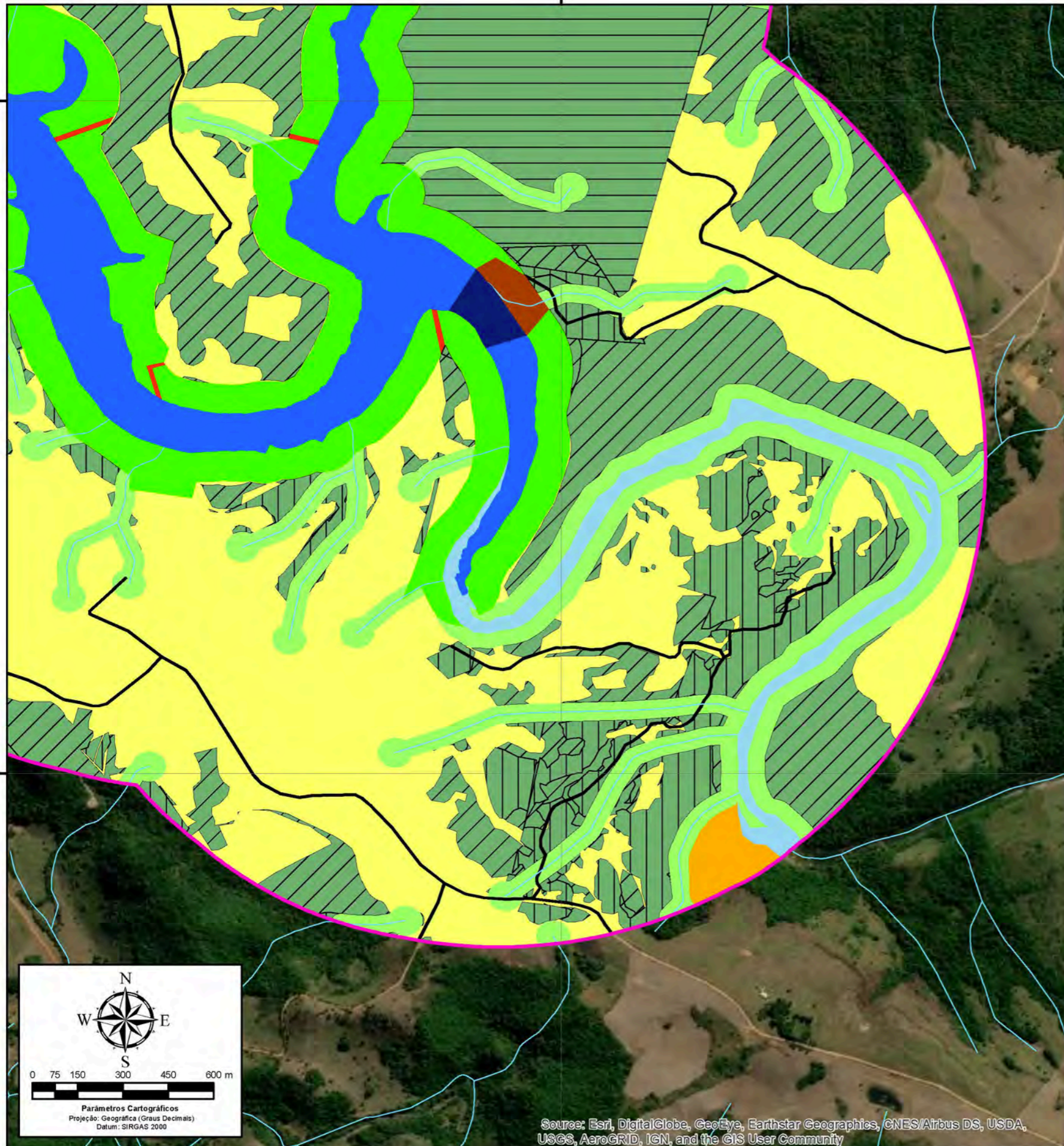
DESENHO: GEÓG. PEDRO SOUZA (CREA-RS 169380)  
 COOR. GERAL: BIÓL. CARLOS K. SCHWINGEL CRBio 58260/03  
 DATA: DEZ/2021 *Carlos K. Schwingel*



-54.02

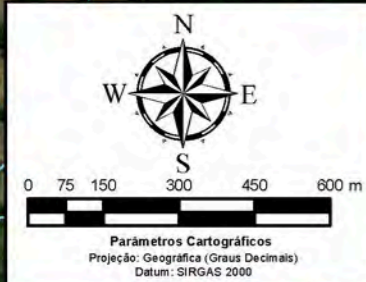
-29.4

-29.42



**Legenda:**

- Área do Pacuera
- Cursos d'água
- ZPR - Zona de uso potencial do reservatório
- ZSR - Zona de Segurança do Reservatório
- ZEA - Zona de Estradas e Acessos
- ZPP - Zona de Preservação Permanente
- ZUA - Zona de Uso Agropecuário
- ZCVS - Zona de Conservação da Vida Silvestre
- Maciços Florestais e Corredores Ecológicos
- Reservas Legais
- Palmares
- ZUT - Zona de Uso e Interesse Turístico
- APP - Área de Preservação Permanente
- ACD - Área de Corredores de Dessedentação
- AOP - Área Operacional da PCH Salto do Guassupi



Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

0	Emissão Inicial	15/12/21	CKS	15/12/21	CKS
N.	REVISÕES	DATA	CONF.	DATA	APROV.

**Rincão dos Albinos**  
ENERGÉTICA S.A.

**CELTES**  
ambiental | serviços de engenharia

Complexo Toropi-Guassupi

**Zoneamento Ambiental  
PACUERA - PCH Cachoeira Cinco Veados**

DESENHOS DE REFERÊNCIA

Fontes:  
 Classificação de Imagem Basemap Arcgis - 2017.  
 Base Cartográfica do Estado do Rio Grande do Sul, escala 1:25.000 (SEMA, 2018).

NOTAS

DESENHO: GEÓG. PEDRO SOUZA  
(CREA-RS 169380)

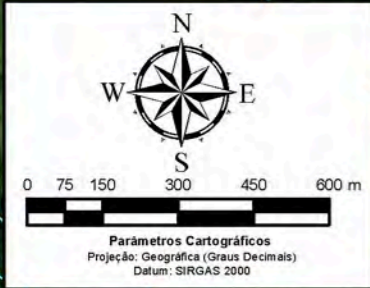
COORD. GERAL: BIÓL. CARLOS K. SCHWINGEL  
CRBio 58260/03

DATA: DEZ/2021 *Carlos K. Schwingel*

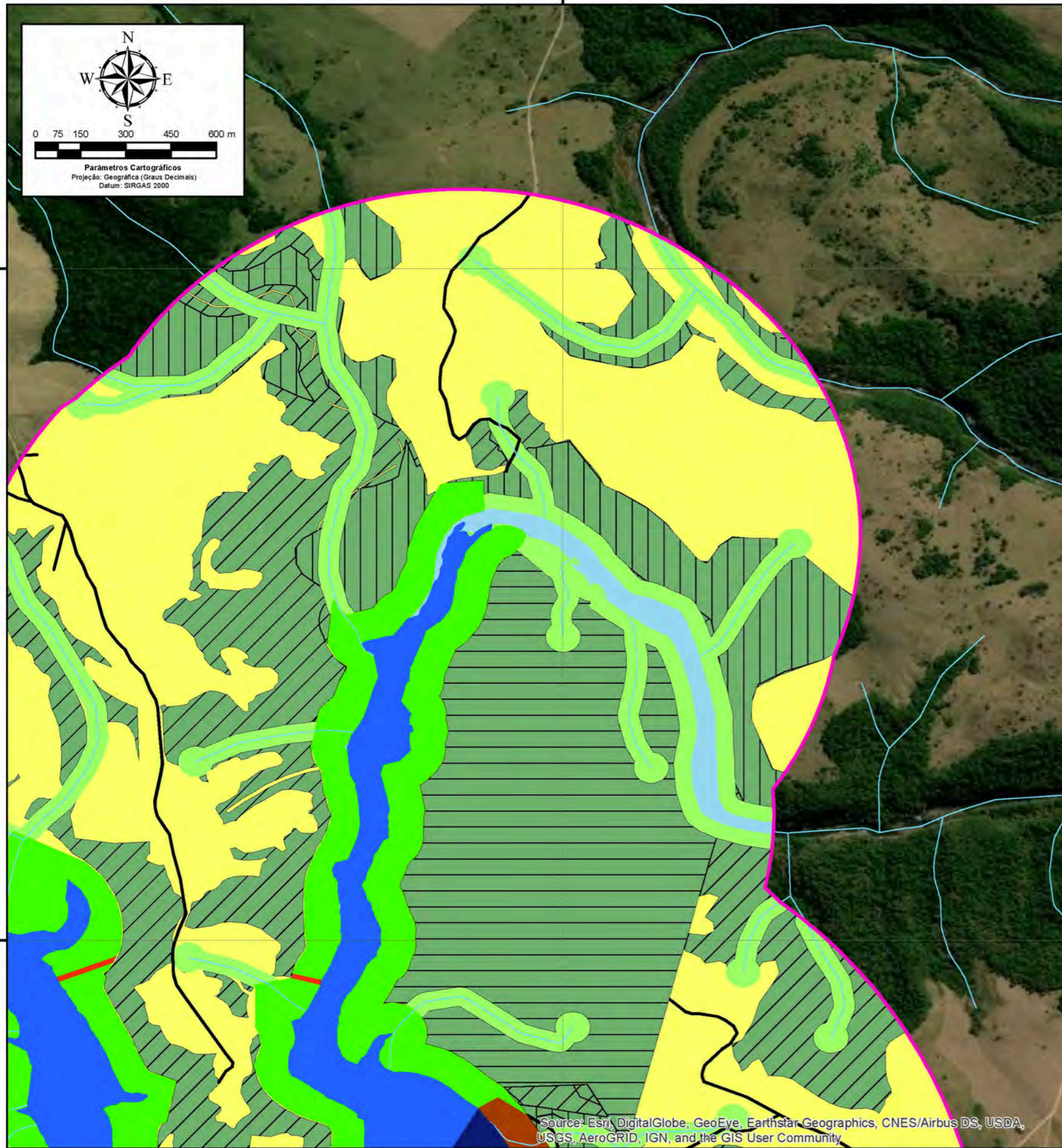
ESC.: 1:15.000 R-0 FL.02/04



-54,02

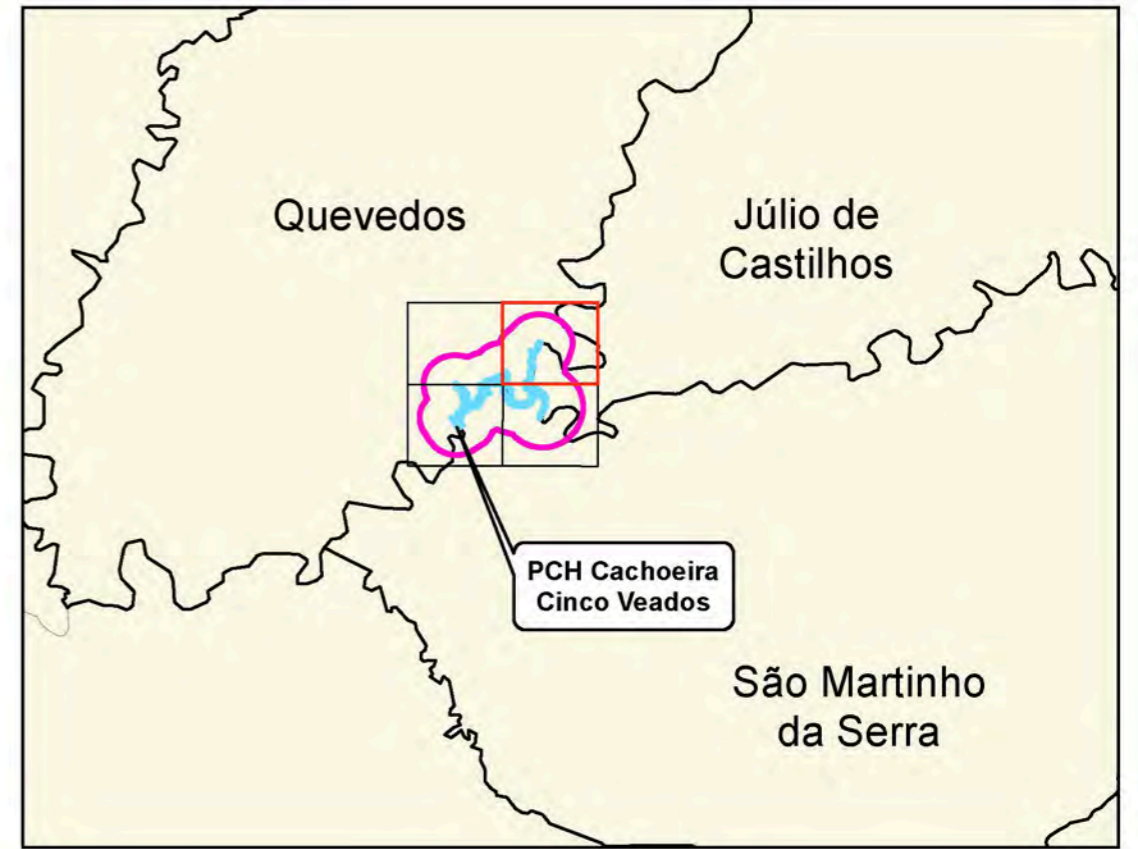


-29,38



-29,4

Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community



**Legenda:**

- Área do Pacuera
- Cursos d'água
- ZPR - Zona de uso potencial do reservatório
- ZSR - Zona de Segurança do Reservatório
- ZEA - Zona de Estradas e Acessos
- ZPP - Zona de Preservação Permanente
- ZUA - Zona de Uso Agropecuário
- ZCVS - Zona de Conservação da Vida Silvestre
- Maciços Florestais e Corredores Ecológicos
- Reservas Legais
- Palmares
- ZUT - Zona de Uso e Interesse Turístico
- APP - Área de Preservação Permanente
- ACD - Área de Corredores de Dessedentação
- AOP - Área Operacional da PCH Salto do Guassupi

0	Emissão Inicial	15/12/21	CKS	15/12/21	CKS
N.	REVISÕES	DATA	CONF.	DATA	APROV.

**Rincão dos Albinos**  
ENERGÉTICA S.A.

**CELTES**  
ambiental | serviços de engenharia

Complexo Toropi-Guassupi

**Zoneamento Ambiental**  
**PACUERA - PCH Cachoeira Cinco Veados**

**DESENHOS DE REFERÊNCIA**

Fontes:  
Classificação de Imagem Basemap Arcgis - 2017.  
Base Cartográfica do Estado do Rio Grande do Sul, escala 1:25.000 (SEMA, 2018).

**NOTAS**

DESENHO: GEÓG. PEDRO SOUZA  
(CREA-RS 169380)

COORD. GERAL: BIÓL. CARLOS K. SCHWINGEL  
CRBio 58260/03

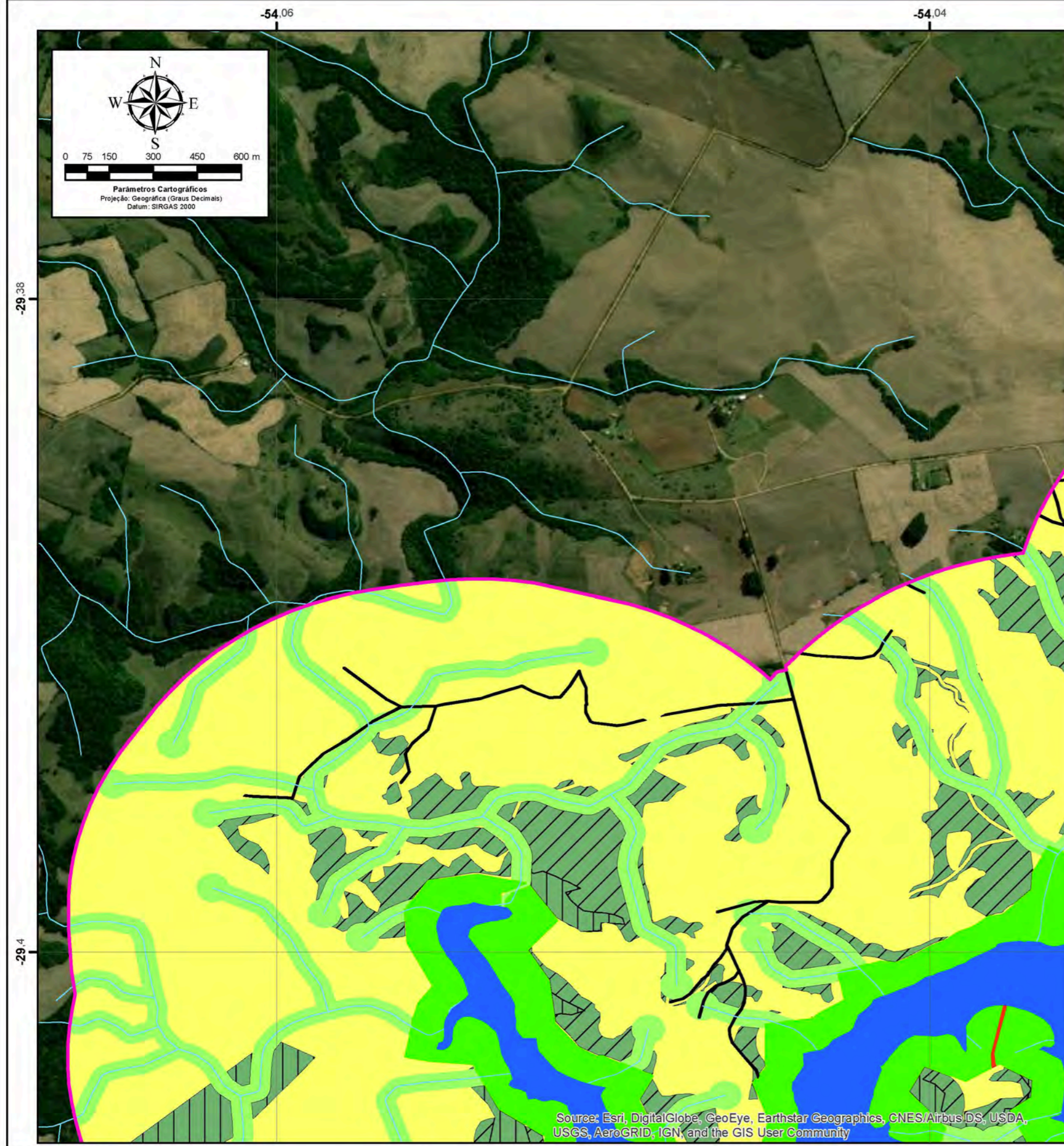
DATA: DEZ/2021

ESC.: 1:15.000

R- 0

FL.03/04





Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community



**Legenda:**

- Área do Pacuera
- Cursos d'água
- ZPR - Zona de uso potencial do reservatório
- ZSR - Zona de Segurança do Reservatório
- ZEA - Zona de Estradas e Acessos
- ZPP - Zona de Preservação Permanente
- ZUA - Zona de Uso Agropecuário
- ZCVS - Zona de Conservação da Vida Silvestre
- Maciços Florestais e Corredores Ecológicos
- Reservas Legais
- Palmares
- ZUT - Zona de Uso e Interesse Turístico
- APP - Área de Preservação Permanente
- ACD - Área de Corredores de Dessedentação
- AOP - Área Operacional da PCH Salto do Guassupi

0	Emissão Inicial	15/12/21	CKS	15/12/21	CKS
N.	REVISÕES	DATA	CONF.	DATA	APROV.

**Rincão dos Albinos**  
ENERGÉTICA S.A.

**CELTES**  
ambiental | serviços de engenharia

Complexo Toropi-Guassupi

**Zoneamento Ambiental  
PACUERA - PCH Cachoeira Cinco Veados**

**DESENHOS DE REFERÊNCIA**  
Fontes:  
Classificação de Imagem Basemap Arcgis - 2017.  
Base Cartográfica do Estado do Rio Grande do Sul, escala 1:25.000 (SEMA, 2018).

**NOTAS**

DESENHO: GEÓG. PEDRO SOUZA  
(CREA-RS 169380)  
COOR. GERAL: BIÓL. CARLOS K. SCHWINGEL  
CRBio 58260/03  
DATA: DEZ/2021

ESC.: 1:15.000 R-0 FL.04/04



Anexo 11. Anotações de Responsabilidade Técnica - ARTs.



<b>Serviço Público Federal</b>			
<b>CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 3ª REGIÃO</b>			
<b>ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART</b>			1-ART Nº: <b>2020/04019</b>
<b>CONTRATADO</b>			
2.Nome: CARLOS KAMINSKI SCHWINGEL		3.Registro no CRBio: 058260/03-D	
4.CPF: 008.063.330-73	5.E-mail: carloskms@gmail.com, carlos@celtes.com.br		6.Tel: (51)98600-2684
7.End.: ALEGRETE 468		8.Compl.: 202	
9.Bairro: PETROPOLIS	10.Cidade: PORTO ALEGRE	11.UF: RS	12.CEP: 90460-100
<b>CONTRATANTE</b>			
13.Nome: RINCAO DOS ALBINOS ENERGETICA S.A.			
14.Registro Profissional:		15.CPF / CGC / CNPJ: 08.147.388/0001-60	
16.End.: ESTRADA CINCO VEADOS SN			
17.Compl.:		18.Bairro: ZONA RURAL	19.Cidade: QUEVEDOS
20.UF: RS	21.CEP: 98140-000	22.E-mail/Site:	
<b>DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL</b>			
23.Natureza : 1. Prestação de serviço Atividade(s) Realizada(s) : Execução de estudos, projetos de pesquisa e/ou serviços; Coordenação/orientação de estudos/projetos de pesquisa e/ou outros; Supervisão estudos/projetos de pesquisa e/ou outros serviços;			
24.Identificação : COORDENAÇÃO GERAL E EXECUÇÃO DO PLANO BÁSICO AMBIENTAL DA PCH CACHOEIRA CINCO VEADOS, INTEGRANTE DO COMPLEXO TOROPI (INCLUINDO AS PCHS QUEBRA DENTES, SALTO DO GUASSUPI E RINCÃO SÃO MIGUEL).			
25.Município de Realização do Trabalho: QUEVEDOS			26.UF: RS
27.Forma de participação: EQUIPE		28.Perfil da equipe: MULTIDISCIPLINAR	
29.Área do Conhecimento: Botânica; Ecologia; Zoologia;		30.Campo de Atuação: Meio Ambiente	
31.Descrição sumária : PROGRAMAS: GESTÃO E SUPERVISÃO AMBIENTAL; RESÍDUOS SÓLIDOS; COMUNICAÇÃO SOCIAL; EDUCAÇÃO AMBIENTAL; IMPLANTAÇÃO DE APP; RESGATE GERMOPLASMA; MONITORAMENTO E RESGATE DE FAUNA TERRESTRE E AQUÁTICA; MONITORAMENTO HIDROLÓGICO E HIDROSSÉDIMENTOLÓGICO; SUPRESSÃO E LIMPEZA DO RESERVATÓRIO; PROCESSOS EROSIVOS; QUALIDADE ÁGUA SUPERFICIAL E EFLUENTES; APOIO COMUNIDADES; DESAPROPRIAÇÃO E INDENIZAÇÃO; REESTRUTURAÇÃO DE INFRAESTRUTURA; INCENTIVO AO ECOTURISMO; PACUERA; PESQUISA E MONITORAMENTO DE FLORA; PREVENÇÃO DE ACIDENTES; CONTROLE DE PLANTAS EXÓTICAS INVASORAS E PRAD; IMPACTOS CUMULATIVOS E SINÉRGICOS			
32.Valor: R\$ 1,00	33.Total de horas: 1400	34.Início: JUL/2019	35.Término:
<b>36. ASSINATURAS</b>			<b>37. LOGO DO CRBio</b>
<b>Declaro serem verdadeiras as informações acima</b>			
Data:	Data:		
Assinatura do Profissional  	Assinatura e Carimbo do Contratante  		
<b>38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO</b>		<b>39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO</b>	
Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.			
Data: / /	Assinatura do Profissional	Data: / /	Assinatura do Profissional
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante	Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante

**CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS**  
**NÚMERO DE CONTROLE: 5119.5433.5433.5747**

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico [www.crbio03.gov.br](http://www.crbio03.gov.br)



## Cobrança / Títulos

G33611090816695621  
11/03/2020 09:27:20

11/03/2020 - BANCO DO BRASIL - 09:27:16  
124801248 0003

### COMPROVANTE DE PAGAMENTO DE TITULOS

CLIENTE: CELTES AMBIENTAL LTDA  
AGENCIA: 1248-3 CONTA: 55.251-8

=====

BANCO DO BRASIL

00190000090280860370400014557177682100000014892

BENEFICIARIO:

CONSELHO R BIOLOGIA 3 REGIAO

NOME FANTASIA:

CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 3A RE

CNPJ: 04.053.157/0001-36

PAGADOR:

CARLOS KAMINSKI SCHWINGEL

CPF: 008.063.330-73

-----

NR. DOCUMENTO	31.102
NOSSO NUMERO	28086037000014557
CONVENIO	02808603
DATA DE VENCIMENTO	30/03/2020
DATA DO PAGAMENTO	11/03/2020
VALOR DO DOCUMENTO	148,92
VALOR COBRADO	148,92

-----

NR.AUTENTICACAO 9.D16.707.624.6D5.120

-----

Central de Atendimento BB  
4004 0001 Capitais e regioes metropolitanas  
0800 729 0001 Demais localidades  
Consultas, informacoes e servicos transacionais.

SAC  
0800 729 0722  
Informacoes, reclamacoes e cancelamento de  
produtos e servicos.

Ouvidoria  
0800 729 5678  
Reclamacoes nao solucionadas nos canais  
habituais: agencia, SAC e demais canais de  
atendimento.

Atendimento a Deficientes Auditivos ou de Fala  
0800 729 0088  
Informacoes, reclamacoes, cancelamento de  
cartao, outros produtos e servicos de Ouvidoria.

---

Transação efetuada com sucesso por: J9031078 MARIA LUCILIA LIBORIO PHILOMENA.

<b>Serviço Público Federal</b>			
<b>CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 3ª REGIÃO</b>			
<b>ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART</b>			1-ART Nº: <b>2018/05328</b>
<b>CONTRATADO</b>			
2.Nome: LETICIA GRAZIADEI COSTA		3.Registro no CRBio: 053983/03-D	
4.CPF: 808.362.320-20	5.E-mail: legraziadei@hotmail.com		6.Tel: (51)93112241
7.End.: SILVA SO 214		8.Compl.: 303	
9.Bairro: SANTA CECILIA	10.Cidade: PORTO ALEGRE	11.UF: RS	12.CEP: 90610-270
<b>CONTRATANTE</b>			
13.Nome: CELTES AMBIENTAL LTDA			
14.Registro Profissional:		15.CPF / CGC / CNPJ: 09.364.499/0001-90	
16.End.: RUA VIEIRA DE CASTRO 262			
17.Compl.: 204		18.Bairro: FARROUPILHA	19.Cidade: PORTO ALEGRE
20.UF: RS	21.CEP: 90040-320	22.E-mail/Site:	
<b>DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL</b>			
23.Natureza : 1. Prestação de serviço Atividade(s) Realizada(s) : Realização de consultorias/assessorias técnicas; Coordenação/orientação de estudos/projetos de pesquisa e/ou outros;			
24.Identificação : COORDENAÇÃO TÉCNICA E EXECUÇÃO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS DOS PBAS DAS PCHS DO COMPLEXO TOROPI-GUASSUPI (PCH SALTO DO GUASSUPI, PCH QUEBRA DENTES, PCH CACHOEIRA CINCO VEADOS E PCH RINCÃO SÃO MIGUEL).			
25.Município de Realização do Trabalho: JULIO DE CASTILHOS			26.UF: RS
27.Forma de participação: EQUIPE		28.Perfil da equipe: MULTIDISCIPLINAR	
29.Área do Conhecimento: Botânica; Ecologia; Zoologia;		30.Campo de Atuação: Meio Ambiente	
31.Descrição sumária : COORDENAÇÃO TÉCNICA E EXECUÇÃO DOS PROGRAMAS: GESTÃO E SUPERVISÃO AMBIENTAL; RESÍDUOS SÓLIDOS; COMUNICAÇÃO SOCIAL; EDUCAÇÃO AMBIENTAL; IMPLANTAÇÃO DE APP; RESGATE GERMOPLASMA; MONITORAMENTO E RESGATE DE FAUNA TERRESTRE E AQUÁTICA; MONITORAMENTO HIDROLÓGICO E HIDROSEDIMENTOLÓGICO; SUPRESSÃO E LIMPEZA DO RESERVATÓRIO; PROCESSOS EROSIVOS; QUALIDADE ÁGUA SUPERFICIAL E EFLUENTES; APOIOCOMUNIDADES; DESAPROPRIAÇÃO E INDENIZAÇÃO; REESTRUTURAÇÃO DE INFRAESTRUTURA; INCENTIVO AO ECOTURISMO; PACUERA; PESQUISA E MONITORAMENTO DEFLORA; PREVENÇÃO DE ACIDENTES; CONTROLE DE PLANTAS EXÓTICAS INVASORAS E PRADA			
32.Valor: R\$ 1,00	33.Total de horas: 1000	34.Início: ABR/2018	35.Término:
<b>36. ASSINATURAS</b>			<b>37. LOGO DO CRBio</b>
<b>Declaro serem verdadeiras as informações acima</b>			
Data:	Data:		
Assinatura do Profissional	Assinatura e Carimbo do Contratante		
			
<b>38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO</b>		<b>39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO</b>	
Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.			
Data: / /	Assinatura do Profissional	Data: / /	Assinatura do Profissional
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante	Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante

**CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS**  
**NÚMERO DE CONTROLE: 2753.4008.4636.4950**

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico [www.crbio03.gov.br](http://www.crbio03.gov.br)



**Boletos, Convênios e outros**

27/03/2018 - BANCO DO BRASIL - 14:13:06  
124801248 0005

## COMPROVANTE DE PAGAMENTO DE TITULOS

CLIENTE: CELTES AMBIENTAL LTDA  
AGENCIA: 1248-3 CONTA: 55.251-8

=====

BANCO DO BRASIL

=====

00190000090280860390200017765173174960000004639  
NR. DOCUMENTO 32.704  
NOSSO NUMERO 28086039000017765  
CONVENIO 02808603  
CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA  
AG/COD. BENEFICIARIO 5745/00006058  
DATA DE VENCIMENTO 16/04/2018  
DATA DO PAGAMENTO 27/03/2018  
VALOR DO DOCUMENTO 46,39  
VALOR COBRADO 46,39

=====

NR.AUTENTICACAO 6.CE6.A6E.9DF.F75.5EE

=====

Central de Atendimento BB  
4004 0001 Capitais e regioes metropolitanas  
0800 729 0001 Demais localidades  
Consultas, informacoes e servicos transacionais.

SAC  
0800 729 0722  
Informacoes, reclamacoes e cancelamento de  
produtos e servicos.

Ouvidoria  
0800 729 5678  
Reclamacoes nao solucionadas nos canais  
habituais: agencia, SAC e demais canais de  
atendimento.

Atendimento a Deficientes Auditivos ou de Fala  
0800 729 0088  
Informacoes, reclamacoes, cancelamento de  
cartao, outros produtos e servicos de Ouvidoria.

---

Transação efetuada com sucesso por: J9325669 MARIA LUCILIA LIBORIO PHILOMENA.

**CAU/BR**Conselho de Arquitetura  
e Urbanismo do Brasil

Registro de Responsabilidade Técnica - RRT

**RRT SIMPLES**  
**Nº 0000006799532**  
**INICIAL**  
**INDIVIDUAL**

## 1. RESPONSÁVEL TÉCNICO

Nome: IVY REBESCHINI

Registro Nacional: A60488-7

Título do Profissional: Arquiteto e Urbanista

## 2. DADOS DO CONTRATO

Contratante: Celtes Ambiental Ltda

CNPJ: 09.364.499/0001-90

Contrato:

Valor Contrato/Honorários: R\$ 0,00

Tipo de Contratante: Pessoa jurídica de direito privado

Celebrado em: 27/03/2018

Data de Início: 02/04/2018

Previsão de término: 02/04/2021

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa deste RRT

## 3. DADOS DA OBRA/SERVIÇO

Endereço: ENTRE RIO TOROPI E GUASSUPI

Nº: S/N

Complemento:

Bairro: CENTRO

UF: RS CEP: 98140000 Cidade: QUEVEDOS

Coordenadas Geográficas: Latitude: -29.35272999999995

Longitude: -54.07166999999998

## 4. ATIVIDADE TÉCNICA

Grupo de Atividade: 4 - MEIO AMBIENTE E PLANEJAMENTO REGIONAL E URBANO

Subgrupo de Atividade: 4.2 - MEIO AMBIENTE

Atividade: 4.2.9 - Plano de Controle Ambiental - PCA

Quantidade: 4,00

Unidade: un

Declaro, sob as penas da Lei, que na(s) atividade(s) registrada(s) neste RRT não se exige a observância das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

## 5. DESCRIÇÃO

COMPLEXO TOROPI-GUASSUPI (PCHs SALTO DO GUASSUPI, QUEBRA DENTES, CACHOEIRA CINCO VEADOS E RINCÃO SÃO MIGUEL): COORDENAÇÃO E EXECUÇÃO DOS PROGRAMAS DE GESTÃO E ACOMPANHAMENTO AMBIENTAL; COMUNICAÇÃO SOCIAL; EDUCAÇÃO AMBIENTAL; APOIO ÀS COMUNIDADES E AOS MUNICÍPIOS AFETADOS; DESAPROPRIAÇÃO E INDENIZAÇÃO DAS ÁREAS ATINGIDAS; REESTRUTURAÇÃO DO TERRITÓRIO E DA INFRAESTRUTURA AFETADA; INCENTIVO AO ECOTURISMO; PLANO DE CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO ARTIFICIAL - PACUERA; PESQUISA E PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES E DE CONTROLE DA SAÚDE PÚBLICA; PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS E ALTERADAS - PRADA.

## 6. VALOR

Valor do RRT:

R\$ 91,50

Pago em: 27/03/2018

Total Pago:

R\$ 91,50



**CAU/BR**

Conselho de Arquitetura  
e Urbanismo do Brasil

Registro de Responsabilidade Técnica - RRT

**RRT SIMPLES**  
**Nº 0000006799532**  
**INICIAL**  
**INDIVIDUAL**



## 7. ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

PORTO ALEGRE, 27 de MARÇO de 2018  
Local Dia Mês Ano

Celtes Ambiental Ltda  
CNPJ: 09.364.499/0001-90

IVY REBESCHINI  
CPF: 006.943.220-16



Dados da ART Agência/Código do Cedente 065-48/015117596 Nosso Número: 09573683.28

Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL  
Convênio: NÃO É CONVÊNIO Motivo: NORMAL

**Contratado**

Carteira: RS169380 Profissional: PEDRO PAULO FERREIRA DE SOUZA E-mail: pedro@sh16.com.br  
RNP: 2208329945 Título: Geógrafo  
Empresa: NENHUMA EMPRESA Nr.Reg.:

**Contratante**

Nome: CELTES AMBIENTAL LTDA E-mail:  
Endereço: RUA VIETRA DE CASTRO 262 204 Telefone: CPF/CNPJ: 09364499000190  
Cidade: PORTO ALEGRE Bairro.: FARROUPILHA CEP: 90630000 UF: RS

**Identificação da Obra/Serviço**

Proprietário: SALTO GUASSUPI ENERGÉTICA S.A. CPF/CNPJ: 08147946000197  
Endereço da Obra/Serviço: PCH SALTO DO GUASSUPI - RIO GUASSUPI CEP: UF: RS  
Cidade: FARROUPILHA Bairro: Honorários(R\$):  
Finalidade: AMBIENTAL Vir Contrato(R\$): 4.500,00 Ent.Classe: AGP/RS  
Data Início: 26/03/2018 Prev.Fim: 31/12/2019

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Execução	PROGRAMA DE INCENTIVO AO ECOTURISMO	1,00	UN
Execução	PLANO DE CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO DO RESER. ARTIFICIAL	1,00	UN

Porto Alegre 26/03/2018 Local e Data  
Declaro serem verdadeiras as informações acima  
PEDRO PAULO FERREIRA DE SOUZA Profissional  
De acordo CELTES AMBIENTAL LTDA Contratante

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODERÁ SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK CIDADÃO - ART CONSULTA

**Barrisul** 041-8 04192.10067 50151.175093 573683.40121 174850000008294

Local de Pagamento					Vencimento	
PAGÁVEL EM QUALQUER AGÊNCIA BANCÁRIA					05/04/2018	
Cedente CREA-RS Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do RS					Agência/Cód.Cedente 065-48/015117596	
92.695.790/0001-95					Nosso Número 09573683.28	
Data do documento	Nr.Doc	Especie DOC	Accto	Data Processamento	(-) Valor do Documento 82,94	
26/03/2018	9573683	DM	NÃO	26/03/2018	(-) Desconto/Abatimento	
Us Banc	Carteira	Especie	Quantidade	Valor	(-) Outras Deduções	
	01	RS			(+/-) Mora/Multa	
Instruções: NÃO RECEBER APÓS O VENCIMENTO. Este documento só terá validade após seu pagamento. Agendamento só terá validade após sua compensação bancária.					(+/-) Outros Acréscimos	
					(-) Valor Cobrado	
Sacado: PEDRO PAULO FERREIRA DE SOUZA					CPF: 00764508059	

Autenticação mecânica/Fichs de compensação





Contratado

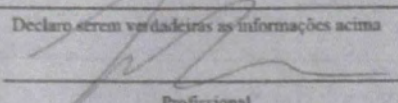

Nr. Carteira: RS169380 Profissional: PEDRO PAULO FERREIRA DE SOUZA E-mail: pedro@sh16.com.br  
Nr. RNP: 2208329945 Título: Geógrafo  
Empresa: NENHUMA EMPRESA Nr. Reg.:

Contratante

Nome: CELTES AMBIENTAL LTDA E-mail:  
Endereço: RUA VIEIRA DE CASTRO 262 204 Telefone: CPF/CNPJ: 09364499000190  
Cidade: PORTO ALEGRE Bairro: FARROUPILHA CEP: 90630000 UF: RS

RESUMO DO(S) CONTRATO(S)

Execução do Programa de Incentivo ao Ecoturismo e Plano de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial - FACUERA das PCRs do Complexo Toropi-Guassupi (PCR Salto do Guassupi, PCR Quebra Dentes, PCR Cachoeira Cinco Veados e PCR Rincão São Miguel).

Porto Alegre - 26/03/2018 Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima  Profissional	De acordo  Contratante
---	---	---

26/03/2018 - BANCO DO BRASIL - 16:45:05  
353703537 0002

COMPROVANTE DE PAGAMENTO DE TITULOS

CLIENTE: PEDRO PAULO F SOUZA  
AGENCIA: 3537-8 CONTA: 21.020-X

=====

BANCO DO ESTADO DO RIO GRANDE

-----

0419210067501511750935736834012117485000008294  
NR. DOCUMENTO 32.601  
DATA DO PAGAMENTO 26/03/2018  
VALOR DO DOCUMENTO 82,94  
VALOR COBRADO 82,94

=====

NR.AUTENTICACAO 2.22A.638.214.69C.62E

=====

Central de Atendimento BB  
4004 0001 Capitais e regioes metropolitanas  
0800 729 0001 Demais localidades  
Consultas, informacoes e servicos transacionais.

SAC  
0800 729 0722  
Informacoes, reclamacoes e cancelamento de  
produtos e servicos.

Ouvidoria  
0800 729 5678  
Reclamacoes nao solucionadas nos canais  
habituais: agencia, SAC e demais canais de  
atendimento.

Atendimento a Deficientes Auditivos ou de Fala  
0800 729 0088  
Informacoes, reclamacoes, cancelamento de  
cartao, outros produtos e servicos de Ouvidoria.

=====

Seu Informe de Rendimentos esta disponivel.  
Atencao! Nao sera enviada versao impressa.  
Acesse bb.com.br ou aplicativo BB no celular.



Eu, Carlos Kaminski Schwingel, na função de coordenador geral da execução do Plano Básico Ambiental (PBA) da PCH Cachoeira Cinco Veados, dou ciência das informações apresentadas neste relatório técnico.



---  
Carlos K. Schwingel  
Diretor Técnico