

## **ASSOCIAÇÃO AMIGOS DO CRISTO DE ENCANTADO**

# **LICENÇA PRÉVIA E DE INSTALAÇÃO UNIFICADAS**

Cristo Protetor – Obras do Monumento

**Monumento Cristo Protetor**

Encantado, 13 de dezembro de 2021.

**DOCUMENTOS ANEXOS COM VISTAS À OBTENÇÃO DA LICENÇA DE PRÉVIA E DE INSTALAÇÃO  
DO COMPLEXO TURÍSTICO CRISTO PROTETOR - OBRAS DO MONUMENTO**

1. Requerimento solicitando as Licenças Prévia e de Instalação;
2. Formulário para atividade área de lazer (camping/balneário/parque temático), CODRAM 6111,00;
3. Estudo e Avaliação dos Impactos do Empreendimento e ARTs dos responsáveis técnicos;
4. Relatório Fotográfico da Área;
5. Declaração sobre unidades de conservação;
6. Documentação Complementar (CNPJ, Estatuto da AACE; CNH do representante legal)
7. Alvará PPCI
8. Certidão da Prefeitura Municipal, contemplando a classificação da zona perante o Plano Diretor;
9. Relatórios de Ensaio;
10. Matrículas e/ou Documentos de Cedência de Uso e Exploração;
11. Plantas/Projetos do Cristo e do Projeto Arquitetônico;
12. Memoriais Descritivos do Cristo e do Projeto Arquitetônico
13. ART do Responsável pela Obra/Projeto;
14. Comprovante de pagamento dos custos dos Serviços de Licenciamento Ambiental.

**ANEXO 01: REQUERIMENTO SOLICITANDO AS LICENÇAS PRÉVIA E DE INSTALAÇÃO**

**REQUERIMENTO DE ABERTURA DE  
PROCESSO ADMINISTRATIVO**

A **ASSOCIAÇÃO AMIGOS DO CRISTO DE ENCANTADO**, CNPJ 33.302.974/0001-89, com sede na Rua Júlio de Castilhos, 1235, sala 403, bairro Centro, município de Encantado/RS, telefone para contato (51) 99979-6517 vem requerer a análise da documentação anexa com vista à obtenção **da Licença Prévia e de Instalação** para a atividade de Área de Lazer (Camping/Balneário/Parque Temático) - CODRAM 6111,00), para as obras de construção do Monumento Cristo Protetor e da infraestrutura próxima, em área de 17.179,37 m<sup>2</sup>, localizada na Linha Garibaldi, Morro das Antenas, neste município.

Nestes termos, pede deferimento.

Encantado, 13 de dezembro de 2021.

---

Assinatura do Representante Legal  
Horácio Joelson Marins  
Presidente da AACE  
CPF 426.358.530/53

À  
Secretaria da Saúde, Meio Ambiente e Assistência Social - SMAAS  
Departamento de Meio Ambiente  
Rua Monsenhor Scalabrini, 1047, Bairro Centro.  
Município de Encantado/RS

**ANEXO 02: FORMULÁRIO ÁREA DE LAZER (CAMPING/BALNEÁRIO/PARQUE TEMÁTICO)  
CODRAM 6111,00**

 <p>GOVERNO DO ESTADO RIO GRANDE DO SUL SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA</p>	<p>Formulário para Licenciamento Ambiental de <b>ÁREAS DE LAZER</b> (CAMPING/BALNEÁRIO/PARQUE TEMÁTICO)</p>	
---	---	---

**1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR**

Razão Social: <b>ASSOCIAÇÃO AMIGOS DO CRISTO DE ENCANTADO</b>		
Endereço: Rua Júlio de Castilhos, 1235, sala 403		
Bairro: Centro	CEP 95960-000	Município: Encantado/RS
Telefone:		
CNPJ: 33.302.974/0001-89		
Contato – Nome: Horácio Joelson Marins		Cargo: Presidente
CPF: 426.358.530/53		Telefone p/ contato: (51) 99979-6517

**2. IDENTIFICAÇÃO DA ATIVIDADE/EMPREENDIMENTO**

Atividade: área de lazer (camping, balneário, parque temático), CODRAM 6111,00, obras de construção do monumento Cristo Protetor																						
Endereço: Linha Garibaldi, Morro das Antenas										n°: s/n												
Bairro: Linha Garibaldi						CEP: 95960-000			Município: Encantado/RS													
Coordenadas geográficas * (Lat/Long) no Sistema Geodésico, SIRGAS2000																						
Lat.(Φ)	-	2	9	.	1	4	6	9	2	°	Long(λ)	-	5	1	.	5	4	4	3	6	7	°
<b>Responsável pela leitura no GPS</b>																						
Nome: Daniel Schmitz										Telefone: (51) 3751 4343												
Profissão: Engenheiro Agrônomo						Nº Registro no Conselho Profissional: CREA RS 62.491																

**3. MOTIVO DA SOLICITAÇÃO**

Tipo de documento a ser solicitado (marque com um "X"):			
<input type="checkbox"/>	Licença Prévia	Primeira Solicitação deste tipo	X
<input type="checkbox"/>	Licença de Instalação	Renovação	
X	Licença Prévia e de Instalação Unificadas		
<input type="checkbox"/>	Licença de Operação	Docum	
<input type="checkbox"/>	Autorização Geral	Proces	

**4. INFORMAÇÕES GERAIS**

<b>4.1. Identifique a atividade/empreendimento descrevendo-a resumidamente:</b>
Obras de construção do monumento Cristo Protetor de Encantado e da infraestrutura próxima, em área de 17.179,37m <sup>2</sup> , contando com projeto do monumento, da estrada de acesso e do edifício administrativo e de apoio.

<b>4.2. Informe as áreas do empreendimento:</b>			
Área total do terreno onde está previsto o empreendimento (m <sup>2</sup> )	17.179,37	Áreas das edificações existentes (m <sup>2</sup> )	551,49
Área prevista para as edificações a serem construídas (m <sup>2</sup> )	Informações em anexo	Área prevista para os acessos (m <sup>2</sup> )	Informações em anexo
Área prevista para manejo de vegetação (m <sup>2</sup> )	Informações em anexo	Área de preservação (m <sup>2</sup> )	2.442,00

4.3. Atividade/empreendimento a ser instalado em:	
<input checked="" type="checkbox"/>	Área nunca utilizada
<input type="checkbox"/>	Outro. Identifique:
	Área utilizada anteriormente. Área com uso para a localização de antenas de transmissão de sinal de rádio e sem uso

4.4. Atividade/empreendimento a ser instalado em:	
<input type="checkbox"/>	Zona urbana
<input checked="" type="checkbox"/>	Zona rural

4.5. Se o empreendimento localiza-se em ZONA URBANA, assinale com um "X" no quadro correspondente: não se aplica	
<input type="checkbox"/>	Zona residencial
<input type="checkbox"/>	Zona mista
<input type="checkbox"/>	Outras:
<input type="checkbox"/>	Zona de transição
<input type="checkbox"/>	Zona industrial

4.6. Caracterize a vizinhança do empreendimento:		Distância Aproximada (m):
<input checked="" type="checkbox"/>	Residência	460 m
<input type="checkbox"/>	Comércio	-
<input type="checkbox"/>	Indústria	-
<input type="checkbox"/>	Escola	-
<input checked="" type="checkbox"/>	Outras: vegetação nativa e exótica (pinus/eucalipto)	100 m

## 5. PASSIVOS AMBIENTAIS

5.1. Existe passivo ambiental na área a ser utilizada pelo empreendimento	<input type="checkbox"/>	Sim	<input checked="" type="checkbox"/>	X	Não
Em caso afirmativo, descrever o passivo ambiental da área:					

## 6. FONTES DE POLUIÇÃO E MEDIDAS DE CONTROLE

6.1. Descrever a (s) fonte (s) de poluição do ar e medida (s) de controle:
Ver capítulo de impactos e Planos e Programas do anexo 03 deste requerimento

6.2. Descrever a (s) fonte (s) de ruído e vibração e medida (s) de controle:
Ver capítulo de impactos e Planos e Programas do anexo 03 deste requerimento

## 7. RESÍDUOS

Citar o (s) resíduos possíveis de serem gerados pela atividade/empreendimento:
Resíduos de construção civil
Plástico
Papel
Papelão
Garrafas pet
Rejeitos (sanitários e refeitórios)

## 8. EFLUENTES LÍQUIDOS

Efluentes líquidos são todos os despejos, na forma líquida, gerados em qualquer atividade. **Efluentes líquidos domésticos** são provenientes de banheiros (chuveiros e vasos sanitários), de refeitórios, de vestiários, etc. Considerar que um visitante gera em torno de 10 litros de efluentes em um período aproximado de 3 horas.

### 8.1. Indique a vazão dos efluentes líquidos sanitários:

Os efluentes líquidos sanitários serão provenientes da presença e circulação de visitantes e da equipe de serviços na área. Portanto, o volume depende, de forma geral, do número de visitantes. Estima-se que em torno de 30.000 pessoas frequentarão o local por mês, o que resultaria em uma média de **300.000 litros de efluentes por mês ou 10.000 litros por dia.**

### 8.2. Indique qual o sistema de tratamento utilizado para os efluentes líquidos sanitários: assinale com “X” no quadro correspondente:

	Fossa séptica		Fossa séptica e Filtro Anaeróbio
	Sumidouro		Não possui sistema de tratamento
<b>X</b>	Outro, especificar: Atualmente os efluentes líquidos sanitários são armazenados em caixas d'água de fibra de 20.000L até serem coletados por empresa especializada para destinação final. Futuramente, deverão ser encaminhados para a Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) que será construída no local.		

### 8.3. Indique o local do lançamento dos efluentes líquidos sanitários: assinale com “X” no quadro correspondente:

	Rede pública canalizada		Valão a céu aberto
	Rio, arroio, lago, manancial		Solo
<b>X</b>	Outro, especificar qual: depósito temporário com destinação para tratamento em ETE		

### 8.4. Se ocorrer lançamento em recurso hídrico superficial, informe: não se aplica

Nome do rio, arroio, lago ou manancial mais próximo:	
Bacia hidrográfica a que pertence:	
Vazão e altura da lâmina d'água:	
Sentido de escoamento e deságue:	
Principais usos no trecho (500 metros à jusante e à montante da área do empreendimento):	
Distância mínima entre o recurso hídrico e os limites da área em que será instalado o empreendimento:	

## 9. RECURSOS HÍDRICOS

<b>9.1. Existem corpos hídricos próximos do empreendimento?</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>SIM</b>	<input type="checkbox"/>	<b>NÃO</b>
Em caso de resposta afirmativa, quanto ao corpo hídrico (rio/arroio/nascentes), informe: Arroio Lambari a 850 m e Lagoas da Garibaldi há 1200 m				

<b>9.2. Existem nascentes próximos ou na área do empreendimento?</b>	<input type="checkbox"/>	<b>SIM</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>NÃO</b>
Em caso de resposta afirmativa, aponte as Coordenadas Geográficas (Lat./Long.) no Sistema Geodésico SIRGAS 2000 em GRAUS DECIMAIS:				
Latitude (°):	Longitude (°): --			

<b>9.3. Existem banhados próximos ou na área do empreendimento?</b>	<input type="checkbox"/>	<b>SIM</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>NÃO</b>
Em caso de resposta afirmativa, aponte as Coordenadas Geográficas (Lat./Long.) no Sistema Geodésico SIRGAS 2000 em GRAUS DECIMAIS:				
Latitude (°): --	Longitude (°): --			

## 10. INFORMAÇÕES SOBRE SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO:

<b>10.1. Há previsão de supressão de vegetação dentro da área do empreendimento?</b>	<input type="checkbox"/>	<b>SIM</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>NÃO</b>
Obs: caso haja necessidade de supressão de vegetação, deverá ser encaminhada documentação como Juntada a este processo de licenciamento.				

## 11. RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Nome do profissional: Daniel Schmitz		
Nome da empresa: BSW Ambiental		
Registro Profissional: CREA 62.491	Registro da Empresa: 105691	
Profissão: Engenheiro Agrônomo	ART nº: 11655491	
Endereço: Rodovia RS 129, Km 72, N° 5595		
Bairro: Santo Antão	CEP: 95.960-000	Município: Encantado
Telefone: (51) 3751 4343		
e-mail: <a href="mailto:daniel@bswambiental.com.br">daniel@bswambiental.com.br</a> ; <a href="mailto:danielschmitz50@gmail.com">danielschmitz50@gmail.com</a> , <a href="mailto:bsw@bswambiental.com.br">bsw@bswambiental.com.br</a>		
CPF/CNPJ: 02.984.134/0001-10		
ASSINATURA		

## 12. RESPONSÁVEL PELA ASSOCIAÇÃO AMIGOS DO CRISTO DE ENCANTADO

NOME: Horácio Joelson Marins
CARGO: Presidente da Associação Amigos do Cristo de Encantado
Em 13 de dezembro de 2021.
ASSINATURA E CARIMBO:

**ANEXO 03: ESTUDO DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DO EMPREENDIMENTO E ART'S DOS  
RESPONSÁVEIS TÉCNICOS**

**ASSOCIAÇÃO AMIGOS DO CRISTO DE ENCANTADO**

**LICENÇA PRÉVIA E DE INSTALAÇÃO UNIFICADAS**

Complexo Turístico Cristo Protetor  
Obras do Monumento

**ESTUDO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DO  
EMPREENDIMENTO**

**Monumento Cristo Protetor**

Encantado, 13 de dezembro de 2021.

## SUMÁRIO

1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR, DA CONSTRUTORA E DA EMPRESA DE CONSULTORIA AMBIENTAL.....	12
1.1. Empreendedor.....	12
1.2. Empresa Construtora.....	12
1.3. Empresa de Consultoria Ambiental .....	12
2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO .....	13
3. IMAGEM DE SATÉLITE COM LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO .....	13
4. LAUDO DE CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO: GEOLOGIA.....	15
4.1. Aspectos Litológicos.....	15
4.1.1. Litologia Regional .....	15
4.1.2. Litologia Local.....	16
4.2. Aspectos Geomorfológicos.....	17
4.2.1. Geomorfologia Regional.....	17
4.2.2. Geomorfologia Local .....	19
4.3. Aspectos Pedológicos .....	21
4.3.1. Pedologia Regional .....	21
4.3.2. Pedologia Local.....	22
4.4. Aspectos Hídricos.....	22
4.4.1. Hidrografia Regional.....	22
4.4.2. Recursos Hídricos Locais.....	24
4.4.3. Usos de Águas Subterrâneas.....	25
4.5. Aspectos Geotécnicos.....	25
4.5.1. Processos Erosivos .....	25
4.5.2. Movimento de Massa .....	26
4.5.3. Alagamentos.....	26
4.5.4. Conclusões Geotécnicas.....	26
5. LAUDO DE CARACTERIZAÇÃO DO MEIO BIÓTICO: FLORA.....	27
5.1. Caracterização da Vegetação .....	27
5.2. Metodologia Empregada.....	29
5.3. Levantamento Florístico .....	29
5.4. Identificação de Espécies Raras, Endêmicas, Ameaçadas de Extinção e Imunes ao Corte.....	31
5.5. Ocorrência de Áreas de Preservação Permanente (APP).....	32
5.6. Posicionamento Técnico.....	32
6. LAUDO DE CARACTERIZAÇÃO DO MEIO BIÓTICO: FAUNA.....	33
6.1. Métodos.....	33
6.2. Resultados do Levantamento Faunístico .....	38
6.3. Identificação de Espécies Ameaçadas de Extinção, Criticamente em Perigo, em Perigo ou Vulneráveis.....	61

6.4.	Identificação/Descrição dos Corredores Ecológicos.....	62
6.5.	Posicionamento técnico.....	63
7.	CARACTERIZAÇÃO ANTRÓPICA.....	63
8.	SANEAMENTO .....	64
8.1.	Metodologia .....	65
8.2.	Abastecimento de água.....	66
8.3.	Esgotamento Sanitário .....	66
8.4.	Drenagem Pluvial .....	68
8.5.	Resíduos Sólidos.....	68
9.	IMPACTOS AMBIENTAIS DO EMPREENDIMENTO.....	69
10.	PLANOS, PROGRAMAS E MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS.....	71
10.1.	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Líquidos .....	74
10.2.	Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos e de Movimentos de Massa .....	75
10.3.	Programa de Proteção dos Mananciais Hídricos.....	76
10.4.	Programa de Controle de Poluição Sonora e Atmosférica .....	76
10.5.	Programa de Controle de Acidentes.....	77
10.6.	Plano de Recuperação do Meio Biótico – Fauna e Flora .....	77
10.7.	Programa de Supervisão Ambiental .....	78
10.7.1.	Atividades a Serem Desenvolvidas .....	78
10.7.2.	Apresentação De Relatórios.....	79
10.7.3.	Subprograma de conscientização e educação ambiental .....	79
11.	REFERÊNCIAS .....	80
12.	EQUIPE TÉCNICA .....	84

## **1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR, DA CONSTRUTORA E DA EMPRESA DE CONSULTORIA AMBIENTAL**

### **1.1. Empreendedor**

Razão Social: ASSOCIAÇÃO AMIGOS DO CRISTO DE ENCANTADO

Endereço: Rua Júlio de Castilhos, 1235, sala 403, bairro Centro, CEP 95960-000, Encantado/RS

Telefone: (51) 99979-6517

CNPJ: 33.302.974/0001-89

#### **Representante Legal:**

Presidente da AACE: Horácio Joelson Marins

CPF: 426.358.530/53

Telefone: (51) 99979-6517

### **1.2. Empresa Construtora**

Razão Social: PARECY CONSTRUÇÕES LTDA - ME

Endereço: Rua das Roseiras nº 45, Bairro Jardim do Trabalhador, Encantado/RS

Telefone: (51) 9658-7347 ou (51) 3751-2151

CNPJ: 25.175.307/0001-54

**Representante Legal:** Ivanete Maria De Freitas Parecy

CPF: 478.286.760-34

e-mail: ivanetemp79@gmail.com

### **1.3. Empresa de Consultoria Ambiental**

Razão Social: BSW Engenharia Ambiental Ltda.

Endereço: Rodovia RS-129, KM 72, nº 5595, Bairro Santo Antão, Encantado, RS

CNPJ: 02.984.134/0001-10

Telefone: (51) 3751 4343

Registro no CREA: 105691

Registro no IBAMA: 616280

#### **Representante legal:**

Engº Agrônomo Daniel Schmitz CREA RS nº 62491-D

CPF: 355.652.920-34

E-mail: daniel@bswambiental.com.br; danielschmitz50@gmail.com; [bsw@bswambiental.com.br](mailto:bsw@bswambiental.com.br)

## 2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A área localiza-se na Linha Garibaldi, no Morro da Antena. A edificação do monumento Cristo Protetor ocupa uma área de 280,48 m<sup>2</sup> e a área total deste empreendimento, que inclui via de acesso e os edifícios administrativos e de apoio é de 17.179,37 m<sup>2</sup>. A construção do monumento com a imagem de Cristo é um empreendimento turístico de cunho religioso. Desta forma, possibilita a valorização da região, considerando o desenvolvimento social, ambiental e econômico a ser obtido com esta implantação.

Afim de possibilitar o correto andamento das obras, este encaminhamento se torna necessário para a obtenção da Licença Prévia e de Instalação Unificadas.

A obra abrange serviços de micro e macrodrenagens, terraplanagem, sinalização, dentre outras condições de planejamento de engenharia. Conjuntamente a esta obra, pretende-se implementar o Complexo Turístico Cristo Protetor e Lagoas da Garibaldi, que compreende o monumento Cristo Protetor em si, as Lagoas da Garibaldi e toda a infraestrutura necessária para atender à demanda de visitas.

## 3. IMAGEM DE SATÉLITE COM LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A imagem de satélite da figura 01A indica a localização do empreendimento, das Lagoas da Garibaldi e da sede da prefeitura no município. Além disso, demarca um raio de 1000 metros a partir do monumento Cristo Protetor e a estrada de acesso principal desde a sede até o monumento. A imagem da figura 01B apresenta o entorno em um raio de 1000 metros e a área do empreendimento com maior aproximação.

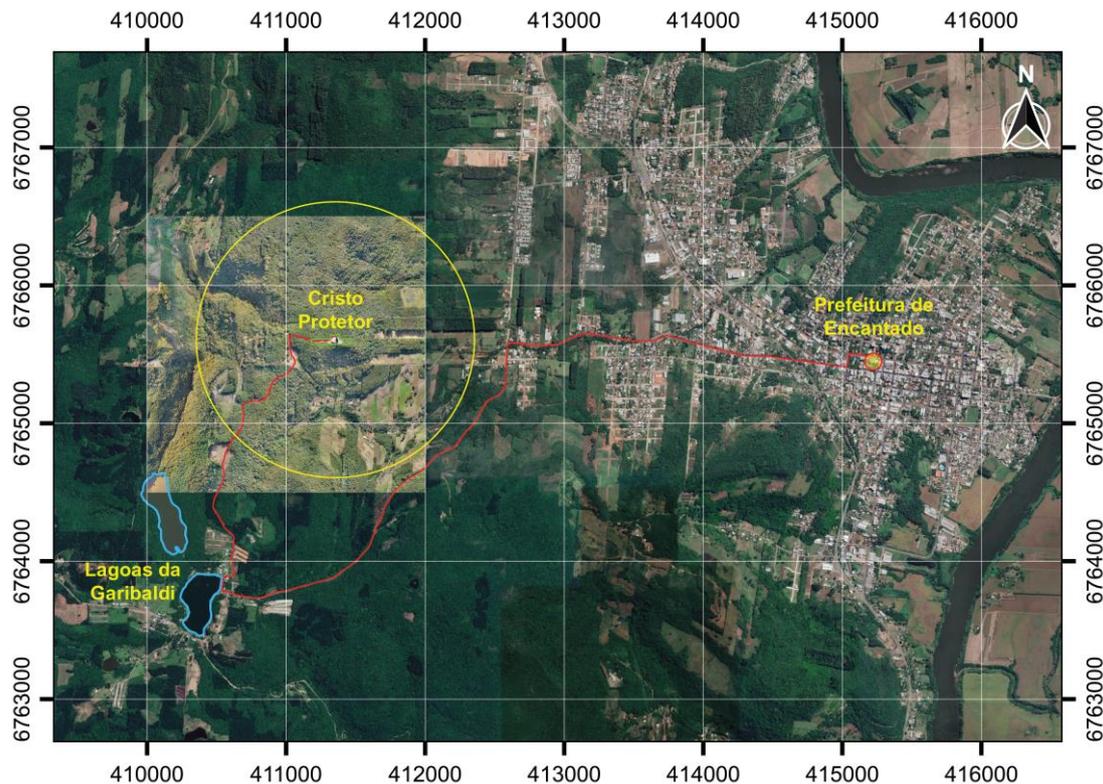


Figura 01A: Localização do empreendimento no município e raio de 1000 metros.

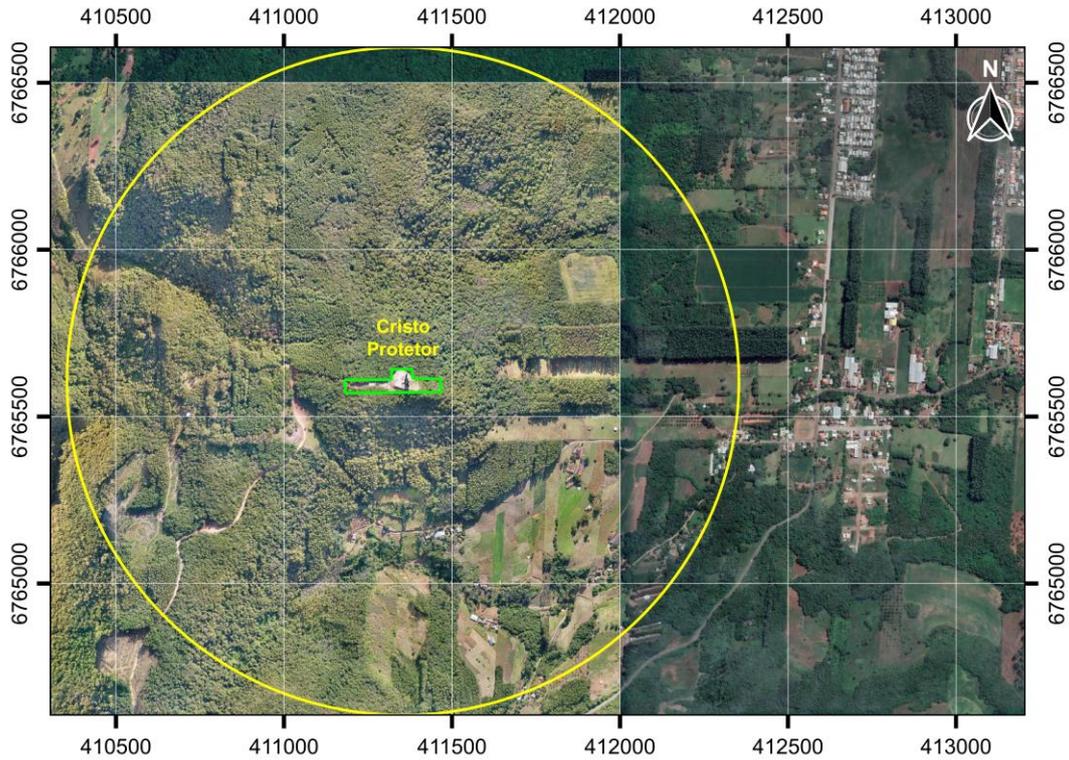


Figura 01B: Detalhe do entorno em um raio de 1000 metros e área do empreendimento.

A figura 02 aponta vértices do polígono da área do Cristo Protetor objeto deste licenciamento ambiental. Na tabela 01 constam as coordenadas correspondentes a cada vértice.

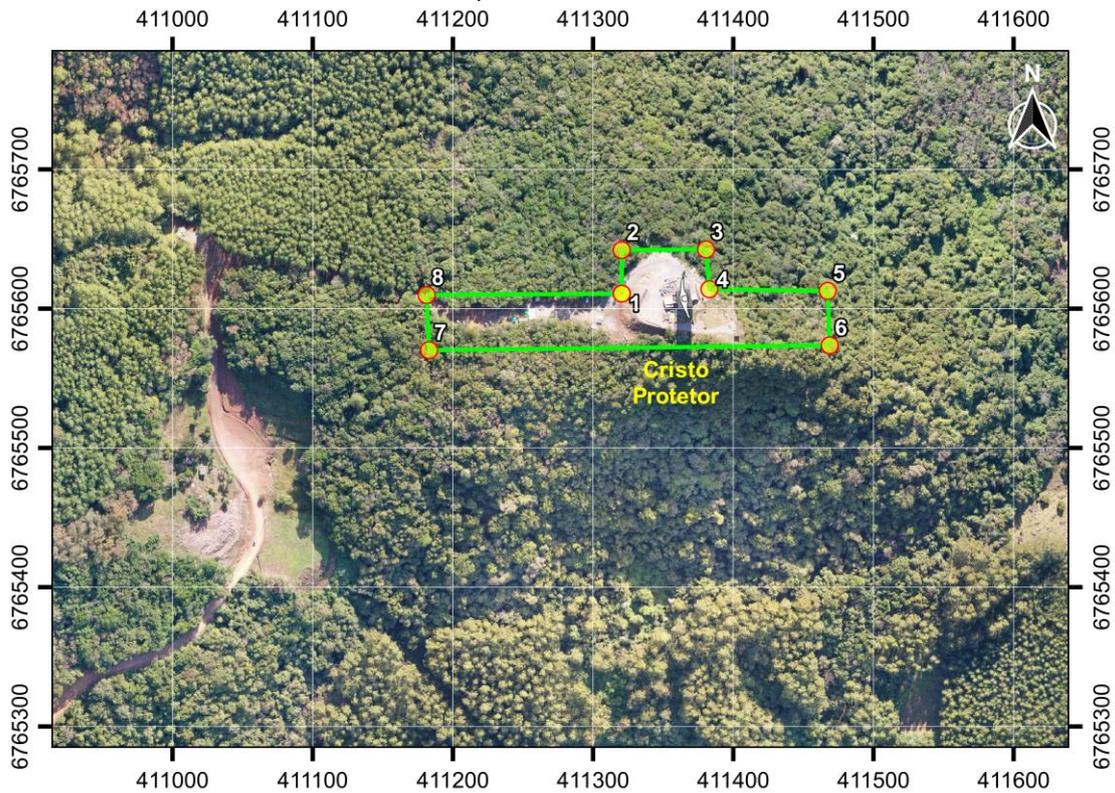


Figura 02: Área objeto deste licenciamento e seus vértices.

Tabela 01: Vértices e respectivas coordenadas da área objeto deste licenciamento.

VÉRTICE	UTM-22S		GRAUS DECIMAIS	
	LATITUDE	LONGITUDE	LATITUDE	LONGITUDE
1	6.765.610,723	411.320,562	-29° 14'6,725"	-51° 54'45,073"
2	6.765.642,039	411.320,489	-29° 14'5,707"	-51° 54'45,067"
3	6.765.642,482	411.380,643	-29° 14'5,708"	-51° 54'42,838"
4	6.765.613,931	411.383,011	-29° 14'6,636"	-51° 54'42,759"
5	6.765.612,716	411.467,452	-29° 14'6,697"	-51° 54'39,632"
6	6.765.573,651	411.468,927	-29° 14'7,967"	-51° 54'39,588"
7	6.765.570,132	411.183,067	-29° 14'8,009"	-51° 54'50,178"
8	6.765.609,790	411.181,325	-29° 14'6,720"	-51° 54'50,231"

#### 4. LAUDO DE CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO: GEOLOGIA

##### 4.1. Aspectos Litológicos

##### 4.1.1. Litologia Regional

Segundo informações do Mapa Geológico do Rio Grande SUL (CPRM, 2006), na região onde está situada a área do Cristo Protetor ocorrem rochas da Formação Serra Geral (K1βgr e K1αcx) e depósitos sedimentares aluvionares (Q4a), conforme pode ser visualizado na figura abaixo.

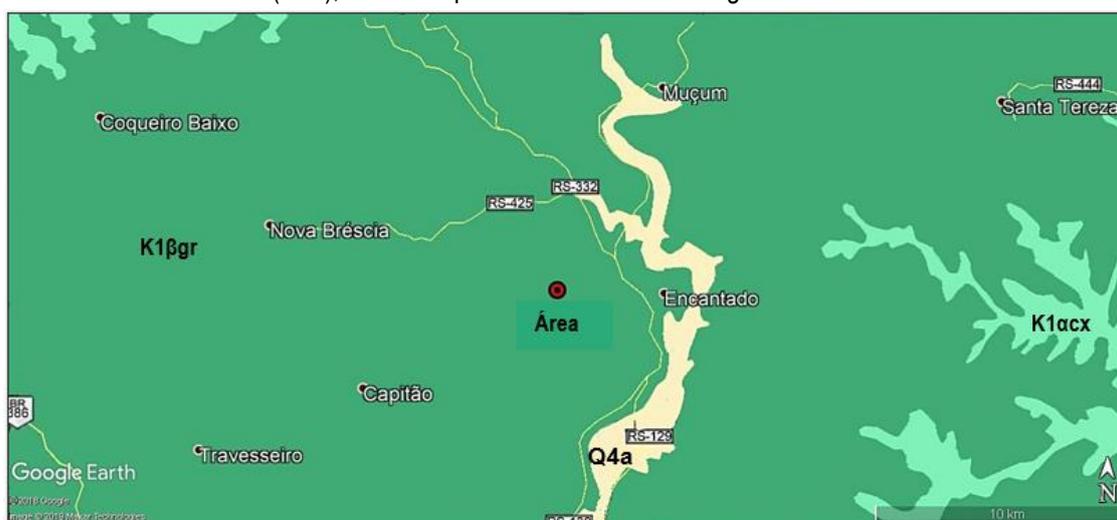


Figura 03: Mapa geológico da região onde se encontra a área em estudo.  
(Modificado de CPRM, 2006.)

- **Formação Serra Geral**

A Formação Serra Geral representa uma das maiores manifestações vulcânicas continentais da história geológica e está associada à tectônica distensiva de ruptura do Supercontinente Gondwana, formando espesso pacote de rocha ígnea vulcânica. Esta formação abrange uma área aproximada de 1.200.000 km<sup>2</sup>, cobrindo parcialmente quatro países na América do Sul (Uruguai, Paraguai, Argentina e Brasil), e uma área de 80.000 km<sup>2</sup> no sudoeste da África.

Durante a sua gênese ocorreram sucessivos derrames de lava formando um pacote de rochas vulcânicas representado por uma sequência de até 10 derrames de lava cujas espessuras médias são da ordem de 70 metros. Nesta são observadas rochas vulcânicas de fácies ácida a partir de uma altitude média de 600 metros, correspondendo aos maiores declives topográficos, enquanto que as rochas de fácies básicas se concentram nas altitudes inferiores a 600 metros.

Na região da área em estudo são encontradas as duas fácies mencionadas, conforme pode ser observado na figura acima. A seguir é apresentado um resumo das principais características das referidas fácies:

(51) 3751.4343 | 3751.3536

- **Fácies Gramado (K1βgr):** composta por derrames basálticos granulares finos a médios, melanocráticos cinza, com horizontes vesiculares preenchidos por zeolitas, carbonatos, apofilitas e saponita. Também, são comuns estruturas de fluxo e pahoehoe.

- **Fácies Caxias (K1αcx):** composta por derrames de composição intermediária a ácidas (riodacitos a riolitos). As rochas são mesocráticas, microgranulares e vitrofíricas, apresentando textura esferulítica, ocorrendo forte disjunção tabular no topo dos derrames, sendo maciço na porção central. Nestas ocorrem ainda dobras de fluxo e vesículas preenchidas predominantemente por calcedônia e ágatas.

E, ainda, associadas a esta Formação são encontradas inúmeras intercalações de arenitos interderrames, bem como tipos litológicos subordinados, representados por brechas basálticas e sedimentares.

- **Depósitos Aluvionares**

Estes depósitos são compostos por sedimentos atuais e sub-atuais, acumulados ao longo das planícies de inundação, dos terraços e das calhas dos rios, formando por vezes barras e diques marginais. Na região, os referidos depósitos ocorrem nas áreas adjacentes ao Rio Taquari e seus afluentes.

Os depósitos em questão são constituídos por material clástico, mal selecionado, compostos por blocos, cascalho, areias grossas a finas, silte e argila. Estes são mutáveis devido à hidrodinâmica fluvial. Geralmente são transportados em períodos de maior vazão e depositados quando estas diminuem, em decorrência da perda da competência do fluxo fluvial. Também, são retrabalhados devido à morfodinâmica fluvial, isto é, são erodidos do leito e margens durante o processo de migração lateral do canal fluvial.

#### **4.1.2. Litologia Local**

Na área foram observados afloramentos rochosos do tipo lajeado, bem como afloramentos gerados em decorrência de obras de terraplenagem e detonação de rochas. Nestes pôde-se observar que o embasamento rochoso na área é constituído por rochas basálticas da Formação Serra Geral.

Nos afloramentos do tipo lajeado, as faces aflorantes da rocha encontra-se com um grau de intemperismo médio (Figura 04), sendo que nos locais onde ocorreu o desmonte para a instalação do Cristo, esta encontra-se sã, isto é, não intemperizada (Figura 05).

A rocha sã apresenta uma coloração acinzentada, com textura fina e homogênea, sendo que nas faces expostas foi identificada esporadicamente a presença pontual de pequenas vesículas e amígdalas, preenchidas com zeolitas ou calcitas. Observam-se algumas linhas de fraturas que podem ser naturais e/ou originadas pelo desmonte da rocha.



Figura 04: Afloramento de rocha basáltica na área apresentando um grau de intemperismo médio.



Figura 05: Local onde ocorreu o desmonte da rocha mostrando a rocha basáltica sã.



Figura 06: Detalhe das fraturas observadas na rocha intemperizada.

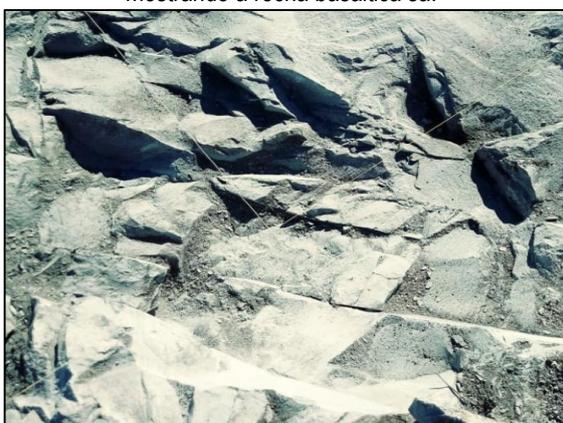


Figura 07: Detalhe das fraturas observadas na rocha sã, exposta pelo desmonte.

## 4.2. Aspectos Geomorfológicos

### 4.2.1. Geomorfologia Regional

Em termos geomorfológicos, a área onde encontra-se o empreendimento situa-se no limite entre as Unidades Geomorfológicas Planalto dos Campos Gerais e Serra Geral (Figura 08)

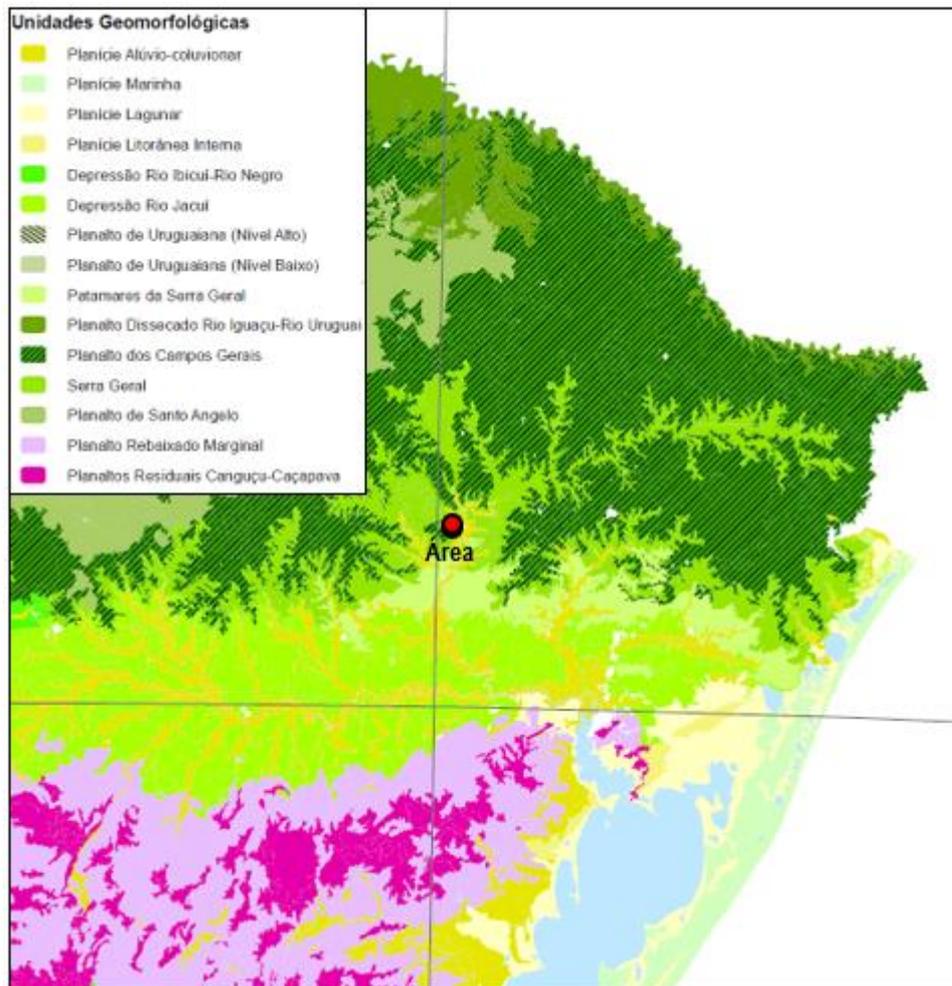


Figura 08: Situação da área em relação as unidades geomorfológicas.

- **Unidade Geomorfológica Planalto dos Campos Gerais**

Esta unidade geomorfológica apresenta-se como uma superfície inclinada, com caimento natural para oeste. As cotas mais elevadas, a leste, estão próximas ao contato com a Unidade Geomorfológica Serra Geral, onde variam entre 1100 e 1200 metros. As formas de relevo desta Unidade desenvolveram-se especialmente em rochas efusivas ácidas, que normalmente se apresentam capeando as efusivas básicas, pertencentes à Formação Serra Geral.

Na porção oeste esta Unidade caracteriza-se por um relevo relativamente plano e conservado, representado por superfícies de aplanamento desnudadas. De modo geral, desenvolveram-se por extensas áreas nas posições interfluviais dos Rios Cai e das Antas. Essas superfícies de aplanamento, elaboradas por processo de pediplanação em consequência de ataques erosivos sucessivos, indicam a predominância dos processos de erosão areolar, truncando rochas sãs ou pouco alteradas.

Na porção mais a leste a Unidade caracteriza-se por formas de relevo de dissecação diferenciais, traduzidas por profundos entalhamentos fluviais que se apresentam embutidos em linhas estruturais. Entre uma e outra drenagem deste tipo ocorrem inúmeros arroios incipientes, também seguindo orientações estruturais.

- **Unidade Geomorfológica Serra Geral**

A Unidade Geomorfológica Serra Geral constitui-se nos terminais abruptos e escarpados do Planalto dos Campos Gerais, desenvolvendo-se principalmente sobre as rochas básicas da Formação Serra Geral.

O escarpamento apresenta direção variando de N-S a NE-SO, onde ocorrem os relevos mais abruptos, com presença de vales fluviais em “V” estreitos e de grande aprofundamento, adaptados aos sulcos estruturais da região.

Um dos agentes exógenos mais importantes na dissecação e recuo das escarpas é a drenagem, associada às linhas de fraqueza e orientação estrutural. O padrão da drenagem é subparalelo, com os canais fluviais seguindo as direções principais NO-SE e NE-SO dos lineamentos estruturais.

A borda sul desta unidade é conhecida como “Região Serrana”, onde ocorre um relevo escarpado mais rebaixado. Esta região apresenta-se mais festonada, uma vez que sofre a ação erosiva dos rios de grande porte, como os Rios Taquari e Cai.

#### 4.2.2. Geomorfologia Local

A área em questão, propriamente dita, encontra-se no topo de uma elevação do terreno (morro ou montanha) gerada pelo recuo da escarpa do planalto da Serra Geral, conforme pode ser observado nas figuras dispostas a seguir:

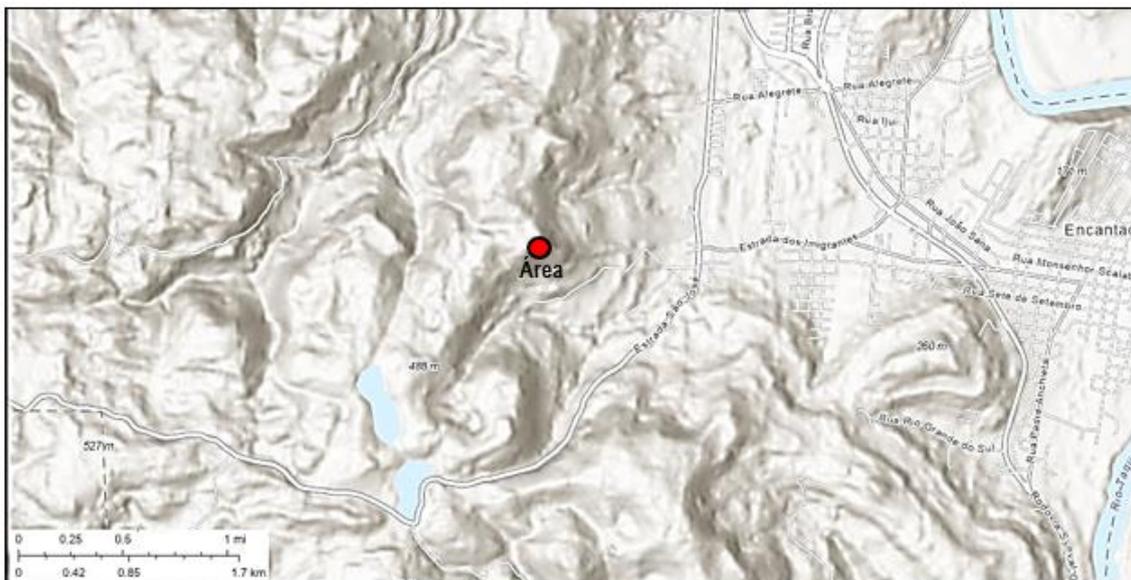


Figura 09: Situação da área no topo de uma elevação do terreno.

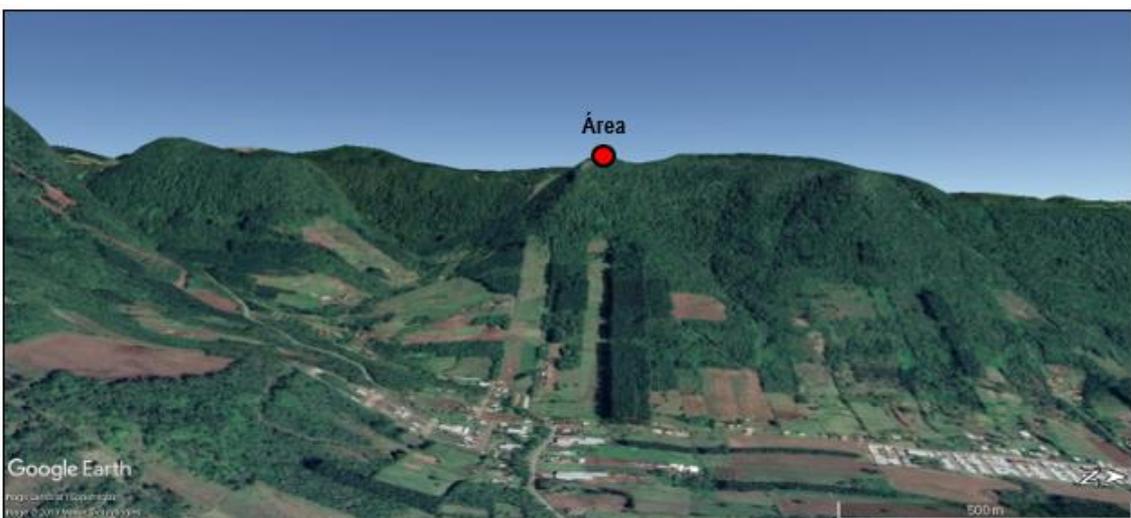


Figura 10: Vista da elevação onde encontra-se a área de estudo.

Em vista desta situação, a região no entorno da área tem um relevo que varia de plano a acidentado, com altitudes que variam de 300 a 435 metros e declividades que variam de 0° a 90° (Figuras 11 e 12). A área propriamente dita tem relevo levemente ondulado a acidentado, com altitudes que variam de 375 a 435 metros e declividades que variam de 5° a 90°, aproximadamente.

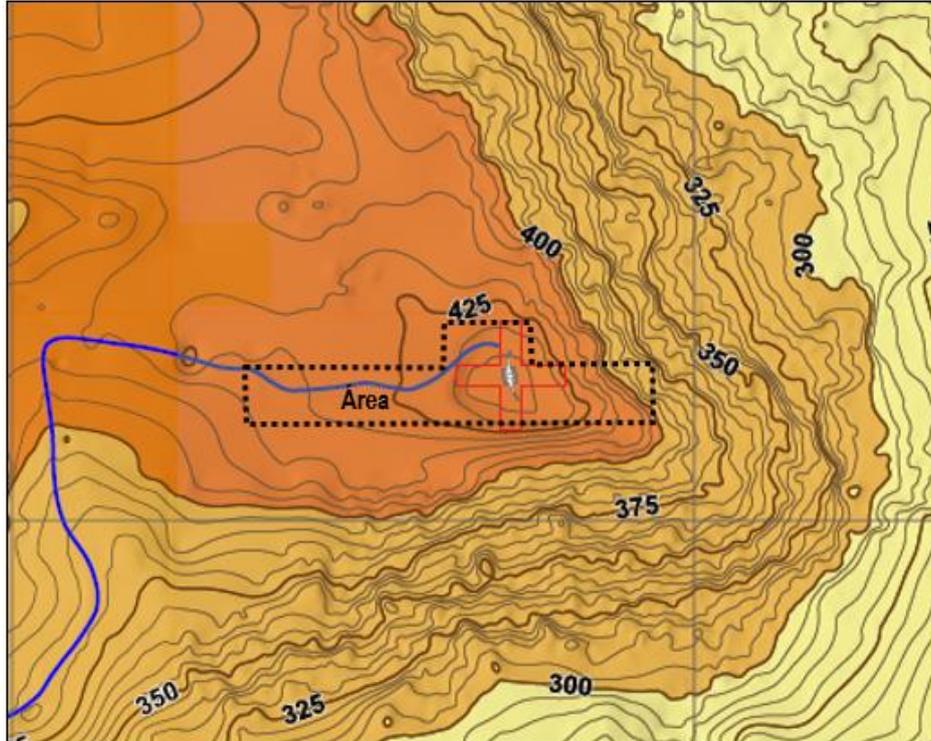


Figura 11: Curvas de nível mostrando as altitudes da área (limites aproximados) e arredores.

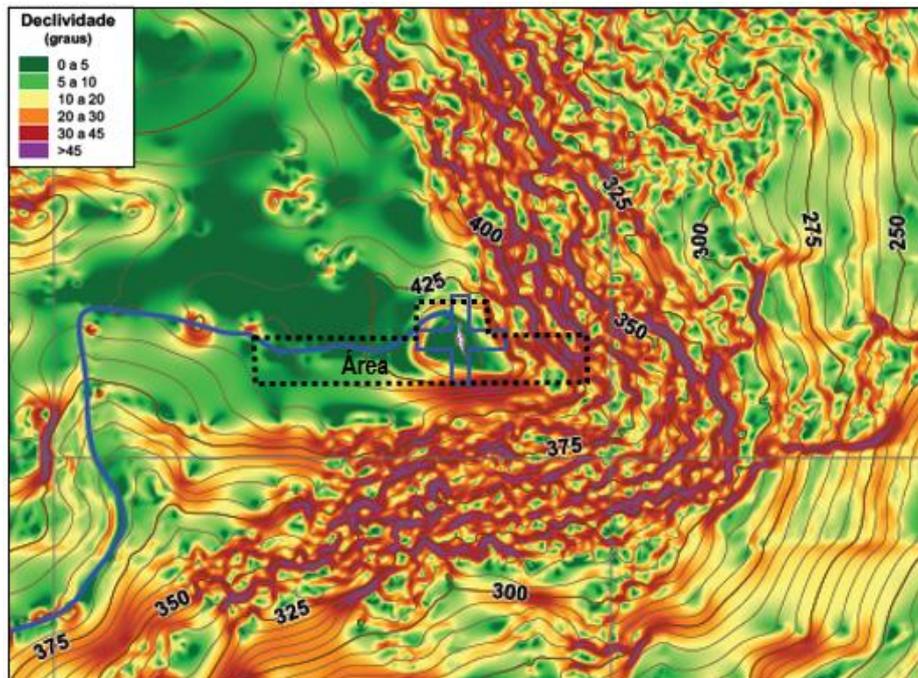


Figura 12: Declividades na área (limites aproximados) e arredores.

Ainda, quanto as características do relevo, cabe destacar que nos limites nordeste, leste e sul da área ocorre uma quebra abrupta do relevo, onde os taludes possuem declividades muito elevadas (Figura 13).

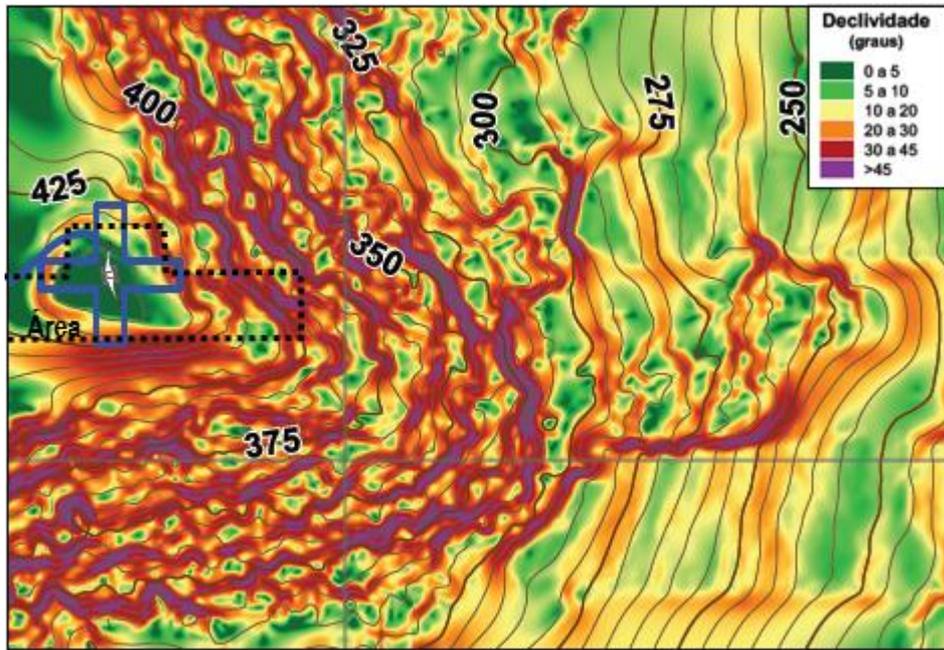


Figura 13: Detalhe do mapa de declividade da área, mostrando declividades elevadas nas áreas lindeiras.

### 4.3. Aspectos Pedológicos

#### 4.3.1. Pedologia Regional

Segundo a classificação de Streck (2008), na região onde está inserida a área em questão ocorrem associações de solos dos tipos chernossolos argilúvico férricos (MTf) e neossolos litólico eutrófico (RLe1) (Figura 14).

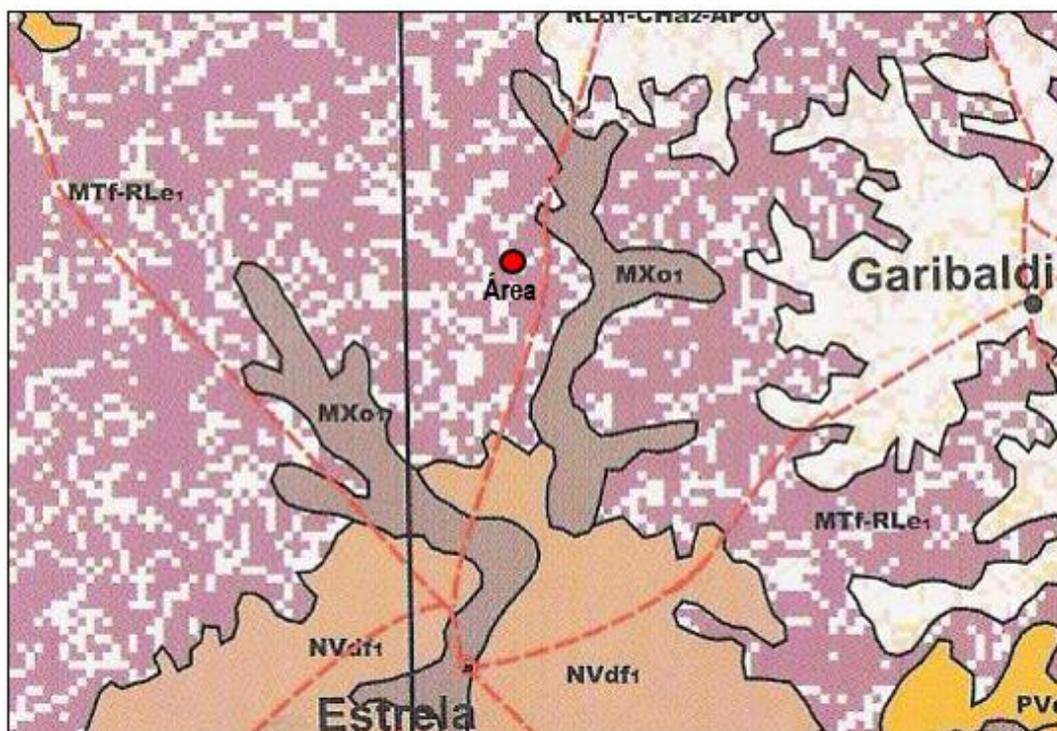


Figura 14: Classificação do solo na região onde se encontra a área em análise.  
(Modificado de Streck, 2008).

- **Chernossolos Argilúvico Férrico (MTf)**

São solos pouco profundos (80 a 120 cm), moderadamente drenados, com coloração bruno avermelhada escura, texturalmente argilosos, desenvolvidos a partir de rochas basálticas. Apresentam pH ligeiramente ácidos, horizonte superficial A chernozêmico sobre horizonte B textural avermelhado e com altos teores de Fe nos horizontes superficiais,

Nestes solos a fertilidade é bastante elevada e, portanto, possui boas condições para o enraizamento em profundidade, se esta for adequada. As limitações de uso deste solo relacionam-se ao risco de erosão, pois apesar de serem de textura argilosa ou muito argilosa, geralmente ocorrem em relevo ondulado ou fortemente ondulado.

Geralmente ocorre dificuldade no preparo deste solo devido a sua consistência muito dura no estado seco, sendo sujeito à compactação. Além disso, a mecanização agrícola é também dificultada em declives mais acentuados.

- **Neossolos Litólico Eutrófico (RLe1)**

Compreendem solos argilosos, rasos (2 a 40 cm), onde geralmente a soma dos horizontes sobre a rocha não ultrapassa 50 cm. Estes são moderadamente drenados, originados a partir de rochas básicas, estando associados normalmente a relevos mais declivosos.

São solos que apresentam pequenas variações quanto a textura, cor e profundidade do horizonte A, sendo ligeiramente ácidos a neutros, com elevados teores de cálcio, magnésio e potássio.

As limitações ao uso estão relacionadas a pouca profundidade, presença da rocha e aos declives acentuados. Estes fatores limitam o crescimento radicular, o uso de máquinas e elevam o risco de erosão. Sua fertilidade está condicionada à soma de bases e à presença de alumínio. Os teores de fósforo são baixos em condições naturais.

#### 4.3.2. Pedologia Local

O solo existente na área em questão é oriundo da decomposição das rochas basálticas. Este possui uma composição textural argilosa e coloração que varia vermelha acinzentada a vermelha escura. Devido à proximidade do embasamento rochoso da superfície do terreno, a camada de solo existente no local é pouco espessa, variando de poucos centímetros a 0,80 metro, em média (Figura 15 e 16).

Em decorrência da pequena profundidade do solo, nos horizontes próximos da superfície ocorrem fragmentos de diferentes tamanhos de rocha basáltica intemperizada e material saibroso. A matéria orgânica, quando ocorre, se concentra nos primeiros centímetros do horizonte A. Já, quanto a porosidade, esta é alta, principalmente, nos horizontes mais próximos da superfície.



Figura 15: Vista do solo existente na área em um local decapeado.



Figura 16: Corte do terreno mostrando a pequena espessura do solo e o embasamento rochoso.

#### 4.4. Aspectos Hídricos

##### 4.4.1. Hidrografia Regional

A área em questão está situada na Região Hidrográfica do Guaíba (Figura 17), mais especificamente, na Bacia Hidrográfica Taquari-Antas (Figura 18).

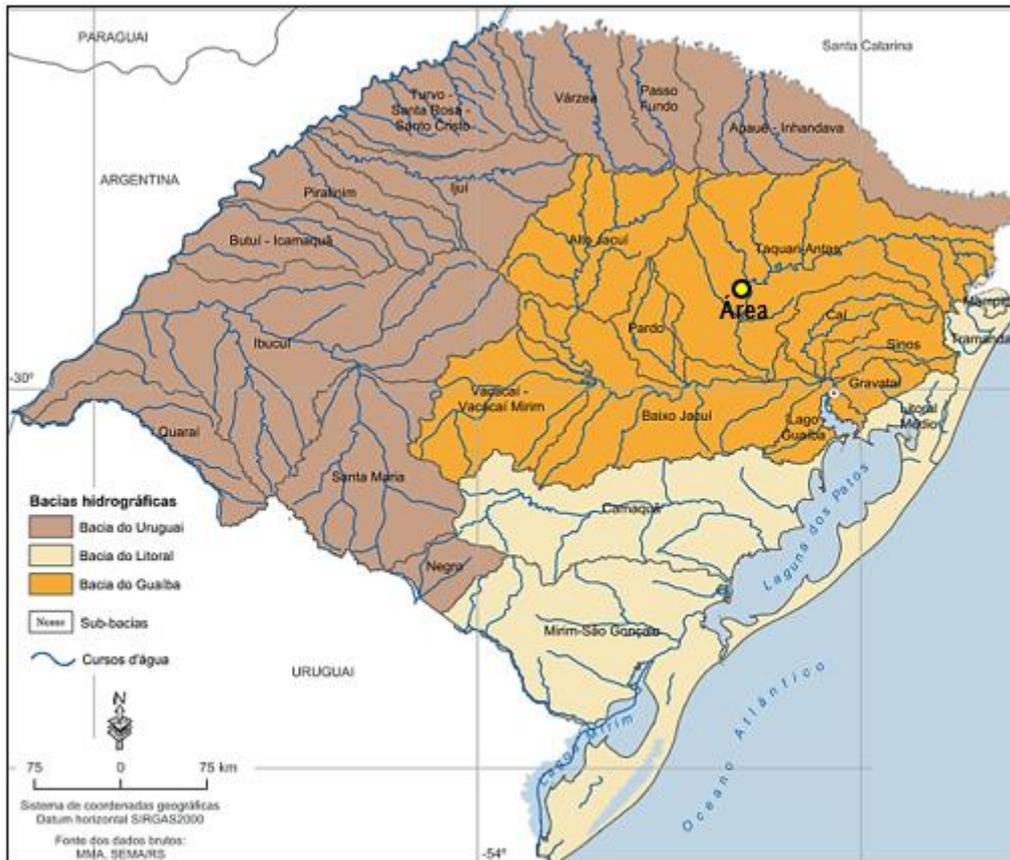


Figura 17: Localização da área no contexto da Bacia Hidrográfica do Guaíba (Modificado de Pessoa, 2017)

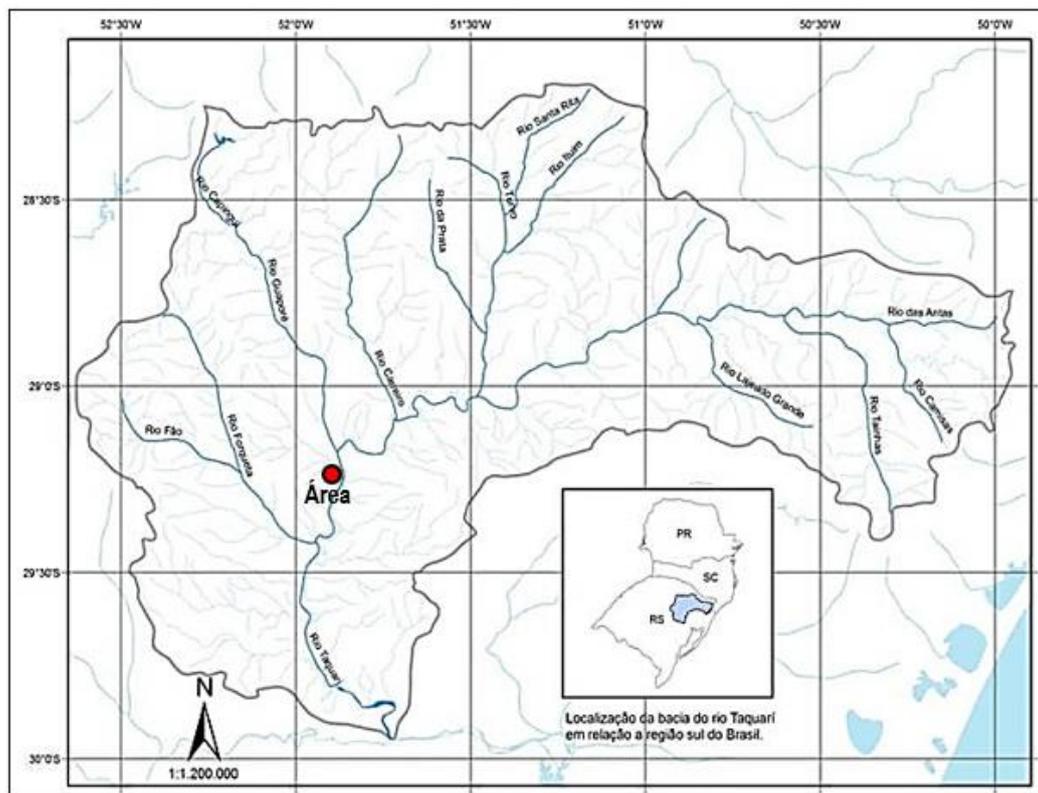


Figura 18: Localização aproximada da área na Bacia Hidrográfica Taquari-Antas.

Na Bacia Hidrográfica do Rio Taquari-Antas a área está situada no limite entre as microbacias do Arroio Lambari, do Arroio Linha Anita e de um pequeno córrego sem denominação, respectivamente, tributários do Rio Taquari, Arroio Jacarezinho e Arroio Jacaré (Figura 19).

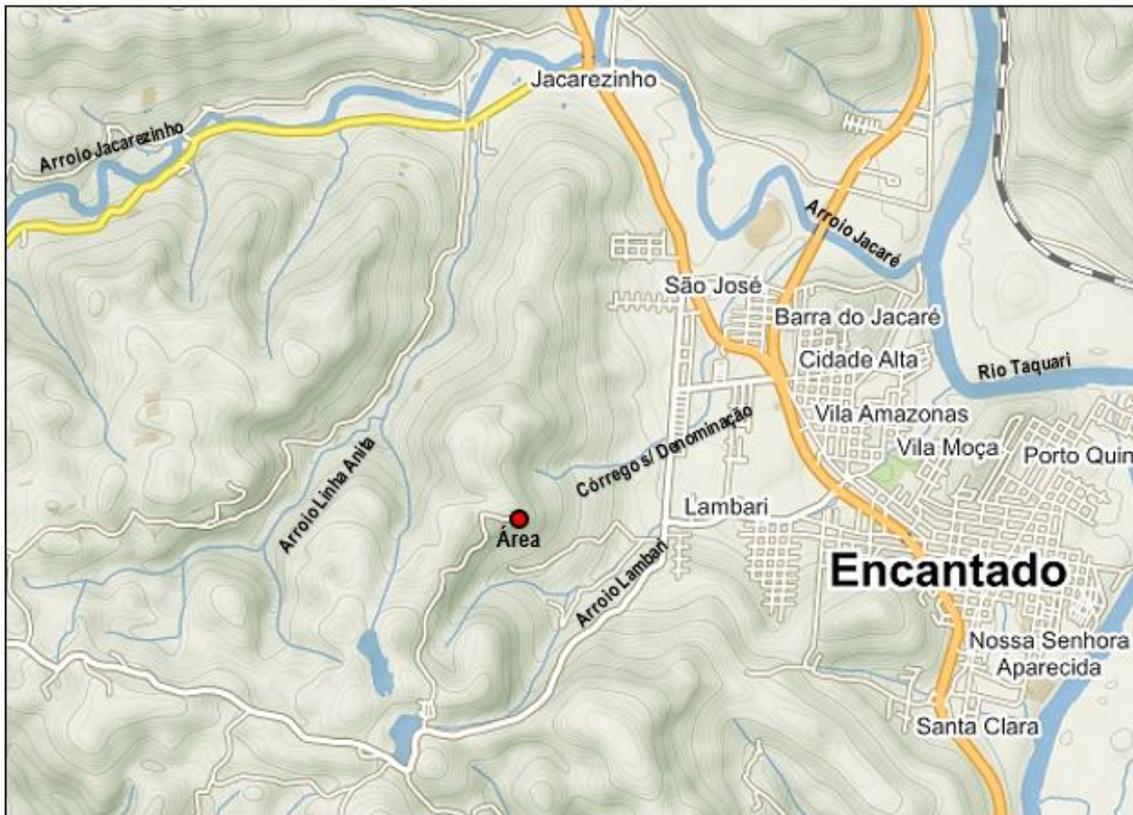


Figura 19: Situação da área em relação as microbacias circundantes.

#### 4.4.2. Recursos Hídricos Locais

Na área objeto deste licenciamento, não foram identificados recursos hídricos superficiais (rios, arroios e córregos) e subterrâneos (nascentes e olhos d'água). No entanto, nas áreas ao redor, foram identificados apenas o córrego sem denominação citado anteriormente, que está situado a aproximadamente 350 metros a nordeste da área em estudo, bem como duas valas de drenagem pluvial, uma situada a aproximadamente 160 metros a sudoeste e a outra a aproximadamente 195 a noroeste da área (Figura 20).

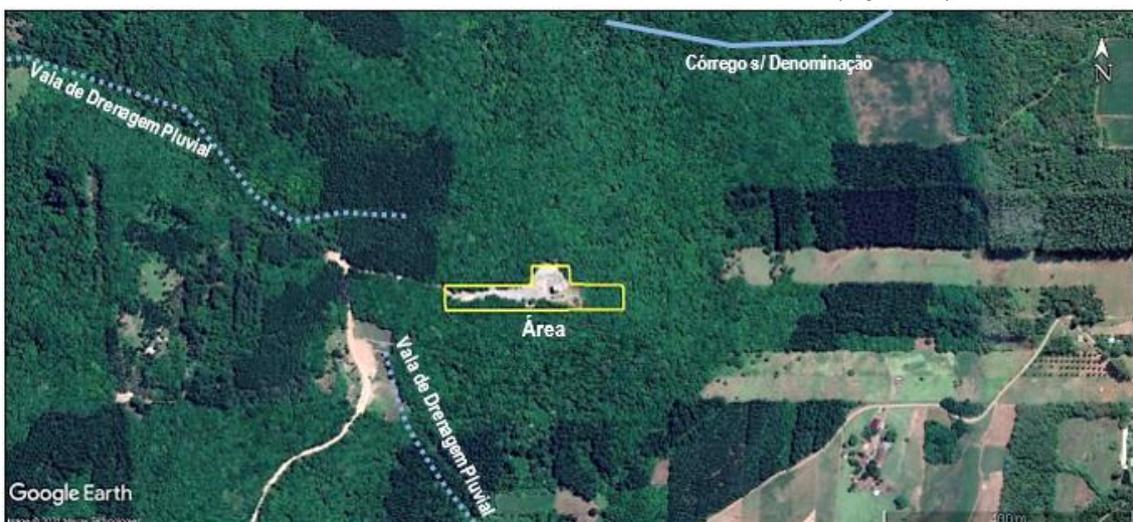


Figura 20: Recursos hídricos superficiais ao redor da área.

#### 4.4.3. Usos de Águas Subterrâneas

Quanto as características hidrogeológicas da área em que o empreendimento está inserido, destaca-se a ocorrência das rochas vulcânicas da Formação Serra Geral, que formam um embasamento rochoso. Estas rochas, quando fraturadas, podem armazenar água que pode servir para o abastecimento humano através da perfuração poços tubulares (Figura 21). No entanto, devido a características como dimensões, profundidade e preenchimento deste fraturamento, os poços perfurados não têm grandes vazões, variando entre 2 a 5 m<sup>3</sup>/h, nas melhores condições.

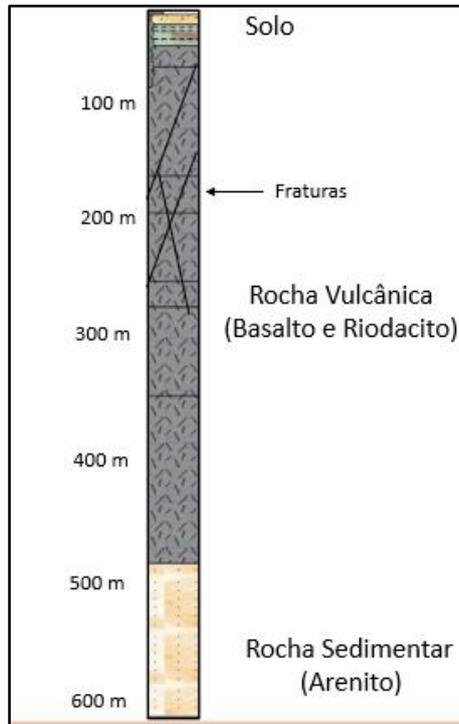


Figura 21: Perfil litológico da área.

Abaixo destas rochas vulcânicas (aquífero fraturado) existem rochas areníticas da Formação da Botucatu (Figura 21), que são definidas como aquíferos porosos. Estas rochas estão situadas a uma profundidade média de 480 metros e apresentam vazões que podem variar em média de 10 a 50 m<sup>3</sup>/h. A locação de poços mais profundos forneceria maior volume de água, no entanto seria mais cara do que a locação de poços mais próximos à superfície.

#### 4.5. Aspectos Geotécnicos

Para avaliação dos aspectos geotécnicos da área optou-se em utilizar a técnica de análise das características do meio físico e biótico que condicionam estes aspectos.

Esta forma de avaliação consiste em levantar as informações referentes às rochas, o solo, o relevo, a vegetação e os recursos hídricos existente na área e, posteriormente, analisar e avaliar como estas interferem e condicionam as características geotécnicas de uma determinada área.

Com base nesta metodologia serão apresentados a seguir os aspectos geotécnicos mais significativos da área, de acordo com as características desta.

##### 4.5.1. Processos Erosivos

Os processos erosivos na área em questão estão condicionados, principalmente, a composição do solo, a declividade do terreno e a presença de vegetação.

A composição textural argilosa do solo faz com que este seja mais resistente a desagregação pelas águas pluviais, dificultando a implantação de processos erosivos.

Quanto a declividade do terreno, nos locais onde o terreno é levemente ondulado, as águas pluviais escoam mais lentamente e, conseqüentemente, o carreamento do solo é menor. Já, nos locais onde o relevo é mais acidentado, o escoamento das águas pluviais ocorre com maior velocidade e energia e, conseqüentemente, a erosão do solo pode ser mais efetiva.

Quanto a vegetação, nos locais onde existe vegetação, o solo é fixado pelo sistema radicular desta dificultando a implantação de processos erosivos. No entanto, nos locais desprovidos de vegetação e com uma maior declividade, o solo pode ser carregado pelas águas pluviais, nos períodos de chuva.

#### **4.5.2. Movimento de Massa**

As principais características que condicionam a ocorrência de processos de movimento de massa são a declividade do terreno e a existência de material (rocha e solo) instável.

Os locais onde o relevo é ondulado ou acidentado (com declividades elevadas) são mais propícios a ocorrência de processos de movimentos de massa (deslizamentos, desmoronamentos, rolamentos, etc.), principalmente, se nestes ocorrem rochas instáveis, isto é, fraturadas e intemperizadas.

Em vista disto, destaca-se que as áreas junto as divisas nordeste, leste e sul da área em estudo estão sujeitas a ocorrência de processos de movimento de massa, devido as elevadas declividades e a presença de blocos de rochas. Como exemplo, se destaca o talude existente junto da área, a leste, onde existem grandes blocos de rochas fraturados no topo do talude (Figuras 22 e 23).



Figura 22: Bloco existente no talude junto a área lindeira a leste.



Figura 23: Bloco existente no talude junto a área lindeira a leste.

#### **4.5.3. Alagamentos**

Como o relevo da área é levemente ondulado a ondulado, as águas pluviais que precipitam sobre esta escoam para as cotas baixas fora da área, não ocorrendo acúmulo destas no local e, conseqüentemente, alagamentos.

#### **4.5.4. Conclusões Geotécnicas**

De acordo com as informações obtidas e apontadas nos itens anteriores verificou-se que a área em estudo apresenta algumas características que favorecem a ocorrência de processos geotécnicos em determinados locais, que colocam em risco o meio ambiente e o meio antrópico, definidas como áreas de risco geotécnicos.

Os riscos geotécnicos estão relacionados aos processos erosivos e de movimento de massa, que podem ocorrer nos locais com declividades acentuadas e materiais (rocha e solo) instáveis. Sendo assim, deverão ser realizadas ações a fim de minimizar e/ou evitar a ocorrência dos referidos processos (acidentes) geotécnicos.

## 5. LAUDO DE CARACTERIZAÇÃO DO MEIO BIÓTICO: FLORA

### 5.1. Caracterização da Vegetação

Na Bacia Hidrográfica do Rio Taquari-Antas, a qual está inserida a área do empreendimento turístico, a vegetação existente está inserida em uma zona de transição de altitudes, compreendendo dois tipos de regiões fitoecológicas: a Floresta Estacional Decidual Montana, em transição com a Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucárias). Nesta região, ambas as formações vegetais se limitam e se mesclam compondo a vegetação original da floresta local na área, assim caracterizada:

#### REGIÃO DA FLORESTA OMBRÓFILA MISTA

Esta condição de Floresta Ombrófila Mista, cuja é conhecida também por Floresta de Araucária, encontra-se em altitudes acima de 400 metros e com predominância da espécie arbórea *Araucaria angustifolia* (pinheiro-do-paraná) associada às espécies florestais como *Ilex paraguariensis* (erva-mate), e outras da família das lauráceas, sendo elas *Ocotea pulchella* (canela-do-brejo) *Cryptocarya aschersoniana* (canela-fogo) e *Nectandra megapotamica* (canela-preta), em seu sub-bosque (IBGE, 2012).

De acordo com o inventário florestal contínuo do Rio Grande do Sul, atualmente a Floresta Ombrófila Mista abrange uma área de 9.195,65 Km<sup>2</sup>, o que representa 3,25% da área superficial do estado, e 18,64% da cobertura florestal nativa do mesmo (RIO GRANDE DO SUL, 2002). Apesar de sua maior dispersão em comparação à outra formação florestal próxima à área do estudo, a Estacional Decidual, a espécie que dá a sua caracterização, Araucária, que apresenta forte dominância no estrato emergente da floresta, está ameaçada de extinção em grau de ameaça Vulnerável (RIO GRANDE DO SUL, 2014) e Em Perigo a nível federal (BRASIL, 2014). O inventário florestal contínuo do RS (RIO GRANDE DO SUL, 2002) denota que a ocorrência da espécie se dá em maiores quantidades de indivíduos neste estrato mais alto devido ao estrato mais inferior apresentar-se sombreado, o que atrasa o desenvolvimento desta gimnosperma, que já possui de natureza o desenvolvimento lento.

Devido à dominância da espécie Araucária neste ambiente, a riqueza de espécies pode ser, de certa forma, inferior se comparada com a Floresta Estacional Decidual em alguns estudos (REMPEL et al., 2018). Apesar disto, Bortoli et al. (2014) afirma que este ambiente é composto por espécies de relevante interesse ecológico, com a presença de ameaçadas de extinção a nível de vulnerabilidade e imunes ao corte, como o xaxim (*Dicksonia selowiana*), o próprio pinheiro-do-paraná (*Araucaria angustifolia*), a espinheira-santa (*Monteverdia aquifolia*), pinheiro-bravo (*Podocarpus lamberti*), e a corticeira-da-serra (*Erythrina falcata*). O mesmo autor indica a ocorrência de espécies comuns neste ambiente, sendo elas bracatinga (*Mimosa scabrella*), canela-guaicá (*Ocotea puberula*), vassourão-branco (*Piptocarpha angustifolia*), angico-branco (*Anadenanthera colubrina*), chá-de-bugre (*Casearia sylvestris*) e erva-mate (*Ilex paraguariensis*), esta última muito utilizada para fins econômicos na produção da erva-mate para o chimarrão, bebida tradicional do estado do RS.

#### REGIÃO DA FLORESTA ESTACIONAL DECIDUAL

A Região Fitoecológica da Floresta Estacional Decidual, com uma superfície mapeada de 31.028 Km<sup>2</sup>, ocupa a maior parte da vertente sul do Planalto das Araucárias (Serra Geral) e áreas de relevo ondulado da Bacia do Rio Ijuí, no Planalto das Missões (Juracretáceo), além dos terraços aluviais dos rios Jacuí, Ibicuí e respectivos afluentes. O clima apresenta, durante o ano, dois períodos térmicos distintos: um, com temperatura média das médias superior a 20°C, durante os meses de novembro, dezembro, janeiro e fevereiro (verão), e outro, com temperatura média das médias inferior a 15°C, nos meses de junho, julho e agosto (inverno). Quanto ao regime de precipitação pluviométrica, não são observados períodos de déficit hídrico na relação P < 3T.

A estrutura da Floresta Estacional Decidual é representada por dois estratos arbóreos distintos: um, emergente, aberto e decíduo, com altura variando entre 25 e 30m, e outro, dominado e contínuo, de altura

não superior a 20m, formado principalmente por espécies perenifoliadas, além de um estrato de arvoretas. A fisionomia decidual desta floresta é determinada pelo dossel emergente, dominado por leguminosas caducifólias, onde se destacam a *Apuleia leiocarpa* (Vog.) Macbride (grápia) e a *Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan (Angico-vermelho). O estrato dominado, com uma marcada diversidade florística, apresenta fácies distintas, em função de pequenas variações ambientais, determinadas por parâmetros litológicos, geomorfológicos, edáficos e climáticos.

Assim, na bacia formada pelo curso inicial do rio Ijuí, em áreas de solo profundo, foi constatada, nos reclitos estudados, uma considerável ocorrência de lauráceas, representadas pelas espécies: *Ocotea puberula* (Reich.) Nees (canela-lajeana), *Nectandra megapotamica* (Spreng.) Mez (canela-merda) e *Nectandra lanceolata* Nees & Mart (canela-amarela). Estas espécies, preferenciais da Floresta Ombrófila Mista, ocorrem nesta região florestal, provavelmente devido à proximidade de sua área e às condições do ambiente, ainda favoráveis. Ao longo do médio e baixo cursos do rio Ijuí e na parte ocidental da escarpa do Planalto das Araucárias, os grupamentos florestais remanescentes apresentam, no estrato dominado, alta frequência das espécies: *Cordia americana* Linn (guajuvira), *Holocalyx balansae* Mich. (alecrim) e *Eugenia rostrifolia* Legrand (batinga) em substituição às lauráceas. Estas áreas são ocupadas por solos rasos, variando de pouco profundos a litólicos, sendo esta a causa provável para o predomínio, nesta sinúcia, de espécies com caracteres xerofíticos.

Já na porção oriental da escarpa do planalto, notadamente nos vales dos rios Taquari-Antas e Caí, os reclitos observados mostram, no estrato dominado um acentuado predomínio da espécie *Pachystroma longifolium* (Nees) I. M. Johnston (mata-olho) associada à batinga. Estas duas espécies correspondem a mais de 50% dos indivíduos deste estrato. O estrato das arvoretas, com alta frequência de indivíduos, é formado pelos gêneros *Actinostemon*, *Sorocea* e *Trichilia*, além da regeneração de espécies formadoras do dossel superior. As epífitas e lianas, apesar de muito abundantes nesta floresta, são representadas por um pequeno contingente de espécies que se repetem nas diversas formações. As palmáceas são representadas exclusivamente pela espécie *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Becc. (jerivá), presente em todas as regiões florestais do Sul do Brasil.

Os elementos que constituem o estrato emergente da Floresta Estacional Decidual são de origem tropical, apresentando, portanto, dois períodos fisiológicos distintos: um higrófito, de alta transpiração, quando com folhas, e outro, xerófito, sem transpiração, quando sem folhas. No território sul brasileiro, o caráter de estacionalidade do clima para esta região florestal é determinado pelo período de baixas temperaturas que, fisiologicamente, exerce sobre as plantas o mesmo efeito de seca. As variações nos gradientes ecológicos fundamentais permitem a individualização de três unidades fitofisionômicas distintas: formação Aluvial, formação Submontana e formação Montana.

*Floresta Montana:* A Floresta Estacional Decidual Montana reveste áreas de relevo dissecado da Serra Geral, em cotas superiores a 400m. Limita-se, nas cotas superiores, com a Floresta Ombrófila Mista, sendo a linha de limite determinada pelas formas de relevo, conservado e dissecado.

A cobertura florestal desta formação apresenta um pequeno número de espécies com acentuada adaptação a estacionalidade, onde se destacam: *Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan (angico), *Cedrela fissilis* Vell. (cedro), *Cabralea canjerana* (Vell.) Mart. (canjerana), *Myrocarpus frondosus* Allem. (cabreúva), *Cordia americana* Linn. (guajuvira), *Luehea divaricata* Mart. (açoita – cavalo) e outras. Estas espécies frequentemente penetram na Floresta Ombrófila Mista ao longo da borda do Planalto das Araucárias, constituindo ali um expressivo contingente no estrato dominado.

As condições de solo e relevo, desfavoráveis à agricultura, não impediram a devastação quase completa da cobertura florestal primitiva, em décadas passadas. Atualmente, com o progressivo abandono das áreas utilizadas para a agricultura, a vegetação passou a se regenerar contribuindo para a formação da Vegetação Secundária em seus diversos estágios. Os agrupamentos florestais remanescentes dessa formação ocupam as encostas íngremes e de difícil acesso.

## 5.2. Metodologia Empregada

O trabalho de campo foi realizado em novembro de 2021. Os dados foram coletados através de anotações de campo, fotografias e coordenadas geográficas pelo método de caminhamento proposto por Figueiras et. al. (1994). Para caracterização da cobertura vegetal na propriedade foram realizadas caminhadas percorrendo toda a extensão da área a ser licenciada, realizando-se o estudo florístico, com a identificação das espécies vegetais nativas e exóticas ocorrentes.

A identificação das espécies nativas ocorreu em campo e quando não foi possível, efetuou-se a coleta de material vegetal, acondicionando-os em prensa botânica para posterior identificação. Para espécies arbóreas e arborescentes utilizou-se Sobral et. al (2013). A nomenclatura das espécies, bem como a classificação das famílias foi baseada no sistema APG IV.

Para caracterização do estágio sucessional da vegetação seguiu-se os parâmetros e critérios estabelecidos na RESOLUÇÃO CONAMA no 33, de 7 de dezembro de 1994 que define os estágios sucessionais das formações vegetais que ocorrem na região da Mata Atlântica do Estado do Rio Grande do Sul, sendo alguns deles: o DAP médio, fisionomia da vegetação (herbáceas e arbustivas), presença de espécies bioindicadoras, diversidade de epífitas, presença/ausência de trepadeiras lenhosas e caracterização de espécies herbáceas. Ainda, foram realizadas observações a fim de identificar, delimitar e caracterizar a formação vegetal e seu estágio sucessional e a ocorrência ou não de área de preservação permanente na propriedade.

## 5.3. Levantamento Florístico

Em relação à cobertura vegetal atual da área e seu entorno, trata-se de uma vegetação nativa com espécies dos mais diversos portes (herbáceo, arbustivo, arbóreo), ocorrente em área adjacente e próxima à do empreendimento em si, cujo atual uso e ocupação devido ao pátio de obras do Monumento Cristo Protetor possa estar interferindo no desenvolvimento destes indivíduos vegetais nos arredores (objetos deste laudo de cobertura vegetal). Nas áreas adjacentes à central, esta cobertura vegetal registrada possui um sub-bosque formado por vegetação nativa rasteira, herbácea e arbustiva, que compreende indivíduos jovens das espécies florestais registradas, bem como espécies bioindicadoras no grupamento herbáceo de hábito epifítico, como orquídeas, bromélias, cactáceas, além das samambaias e briófitas diversas ocorrentes neste ambiente.

Cabe destacar também a presença de exemplares de espécies florestais exóticas oriundas de dispersão natural, em especial do ipê-de-jardim (*Tecoma stans*), que é invasora no estado do Rio Grande do Sul em categoria 1, conforme Portaria SEMA nº 79/2013, o que significa que seu uso comercial não é permitido pela alta capacidade de invasão biológica no ambiente natural. Esta espécie exótica invasora apresenta vantagem reprodutiva perante às nativas, uma vez que suas sementes, cuja dispersão é anemocórica, apresenta altas taxas de germinação, além de poder se propagar por meio rebrota a partir de caules e raízes (MENDES et al., 2016).

Essa infestação por espécies exóticas, principalmente as invasoras, torna-se maléfica pela competição com espécies nativas, resultando na modificação do ecossistema local, comprometendo sua funcionalidade, além das mesmas apresentarem capacidade de dominar a vegetação local, impactando negativamente a biodiversidade (VAN-WILGEN; RICHARDSON, 2014, COURCHAMP et al., 2017).

Determinação dos estágios sucessionais de regeneração da vegetação nativa, conforme Resolução do CONAMA nº 33/94 e com a caracterização dos estratos, identifica-se a formação desta gleba de mata nativa formada por vegetação secundária em estágio médio de regeneração, com algumas porções em estágio inicial de regeneração composta basicamente por vegetação herbácea/arbustiva. Baseado em conceitos básicos da ecologia da paisagem, pode-se afirmar que a área apresenta sua função ecológica diminuída, e com o empreendimento projetado, a área adjacente com o fragmento florestal em foco terá suas funções ecológicas minimizadas, contudo mantidas no corredor ecológico subsequente, que interliga

os demais espaços adjacentes do entorno do monumento Cristo Protetor, cujos servem de abrigo e deslocamento à fauna local, mantendo as conexões de forma equilibrada.

Por meio do caminhamento na área, método expedito para levantamento qualitativo proposto por Filgueiras et. al. (1994), foi possível registrar uma riqueza de 29 espécies nativas de diferentes caracterizações de estágio de sucessão da floresta (pioneiras, secundárias iniciais e tardias, climáticas) e duas espécies exóticas. A ocupação de espécies nativas na área do estudo é maior perante as exóticas, porém, dentre o segundo grupo existe uma espécie invasora em desenvolvimento, que ao longo do tempo pode ocasionar em uma ação muito degradante em fragmentos florestais.

Considerando as observações obtidas a campo, para as áreas adjacentes ao empreendimento e diretamente afetadas por ele é visualizada uma porção de mata nativa, na condição de **estágio médio de regeneração**, sendo que pequena parte ao norte do empreendimento, bem próximo a ele, encontra-se um pequeno trecho em **estágio inicial de regeneração** devido à deposição de materiais caracterizados como “bota-fora” da obra, onde a vegetação é de caráter herbáceo-arbustiva, com uma cobertura vegetal formada somente por espécies pioneiras, sendo a espécie Fumeiro (*Solanum mauritianum*), e herbáceas diversas. Na área de interesse, adjacente à área do presente empreendimento, destaca-se a ocorrência de espécies nativas pioneiras e secundárias iniciais/tardias, como *Schinus terebinthifolia* (aroeira-vermelha); *Luehea divaricata* (açoita-cavalo); *Myrsine umbellata* (capororocão); *Allophylus edulis* (chal-chal); *Casearia sylvestris* (chá-de-bugre); *Cupania vernalis* (camboatá-vermelho); *Nectandra oppositifolia* (canela-ferrugem); *Celtis iguanae* (esporão-de-galo), *Parapiptadenia rigida* (angico-vermelho), dentre outras, listadas na tabela do inventário florestal. Além das espécies citadas, foram registradas essências nativas do estrato arbustivo (plântulas) como, *Dasyphyllum spinescens* (Sucarã), *Trichilia clausenii* (catiguá), *Monteverdia ilicifolia* (cancorosa), *Cupania vernalis* (camboatá-vermelho), *Eugenia uniflora* (pitangueira), *Casearia sylvestris* (chá-de-bugre), *Myrsine umbellata* (capororocão), e *Syagrus romanzoffiana* (jerivá).



Figura 24: Visualização da vegetação em estágio inicial de regeneração junto ao espaço de “bota-fora” do empreendimento. Foto: Ana Paula Morás



Figura 25: Visualização da ocorrência de espécie exótica invasora *Tecoma stans* (ipê-de-jardim). Foto: Ana Paula Morás

Quanto ao inventário florestal da cobertura vegetal do entorno, área diretamente afetada pelo monumento Cristo Protetor, a totalidade das espécies registradas está indicada no quadro 01. Dentre elas, foi possível caracterizar que 37,95% são pioneiras (PI), 34,48% são secundárias iniciais (SI), 20,68% são secundárias tardias (ST) e 6,89% são climáticas (CL). Quanto ao porte das mesmas, as de maior porte são representadas por espécies secundárias, e as plântulas por espécies secundárias tardias e climáticas, reforçando ser uma porção florestal em estágio médio de regeneração. Além disso, pela área estudada estar fragilizada devido a fazer parte da borda de um fragmento nativo maior, vários indivíduos de essências florestais e arbustivos estão fragilizados pela escassez hídrica, uma vez que em seu hábito natural, ocorrem

no interior da floresta pela maior disponibilidade de água, umidade relativa do ar, e matéria orgânica. Esta condição já indica que o empreendimento está causando impactos à flora, que pode acarretar em uma perda da biodiversidade florística, devendo-se realizar medidas para que esses impactos sejam minimizados.

Quadro 01: Levantamento florístico com espécies nativas ocorrentes na área adjacente ao empreendimento e suas caracterizações. (Legenda: PI – Pioneira; SI – Secundária Inicial; ST – Secundária tardia; CL – Climática; IC – Imune ao Corte)

Família	Nome Científico	Nome Popular	Caracterização da espécie	Ameaçada de Extinção
ANACARDIACEAE	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Aroeira-vermelha	PI	-
ARALIACEAE	<i>Didymopanax morototoni</i> (Aubl.) Decne. & Planch.	Caixeta	PI	-
ARECACEAE	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Jerivá	SI	-
ASTERACEAE	<i>Dasyphyllum spinescens</i> (Less.) Cabrera	Sucará	PI	-
BIGNONIACEAE	<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	Caroba	PI	-
CANNABACEAE	<i>Celtis iguanae</i> (Jacq.) Sarg.	Esporão-de-galo	PI	-
CELASTRACEAE	<i>Monteverdia ilicifolia</i> (Mart. ex Reissek) Biral	Cancorosa	ST	-
EUPHORBIACEAE	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	Leiteiro	PI	-
EUPHORBIACEAE	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	Tanheiro	PI	-
FABACEAE	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Angico-vermelho	SI	-
FABACEAE	<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton	Rabo-de-bugio	SI	-
FABACEAE	<i>Machaerium stipitatum</i> Vogel	Farinha-seca	PI	-
LAURACEAE	<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	Canela-ferrugem	ST	-
MALVACEAE	<i>Luehea divaricata</i> Mart.	Açoita-cavalo	SI	-
MELIACEAE	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro	SI	-
MELIACEAE	<i>Trichilia claussoni</i> C.DC.	Catiguá	ST	-
MELIACEAE	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	Pau-de-arco	CL	-
MELIACEAE	<i>Trichilia elegans</i> A.Juss.	Pau-de-ervilha	CL	-
MORACEAE	<i>Ficus luschnathiana</i> (Miq.) Miq.	Figueira	ST	IC
MYRTACEAE	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitangueira	SI	-
MYRTACEAE	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Guabiroba	ST	-
PIPERACEAE	<i>Piper aduncum</i> L.	Pariparoba	ST	-
PRIMULACEAE	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Capororoca	SI	-
SALICACEAE	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Guaçatonga	SI	-
SAPINDACEAE	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Camboatá-vermelho	SI	-
SAPINDACEAE	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	Chal-chal	SI	-
SAPINDACEAE	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	Camboatá-branco	PI	-
SOLANACEAE	<i>Solanum mauritianum</i> Scop.	Fumeiro	PI	-
URTICACEAE	<i>Boehmeria caudata</i> Sw.	Urtiga-mansa	PI	-

#### 5.4. Identificação de Espécies Raras, Endêmicas, Ameaçadas de Extinção e Imunes ao Corte

Na área que circunda o monumento Cristo Protetor observou-se a ocorrência de quatro indivíduos da espécie *Ficus luschnathiana* (Figueira), espécie imune ao corte no estado do Rio Grande do Sul por meio da legislação Códio Florestal do estado, Lei nº 9.519/1992 (RIO GRANDE DO SUL, 1992). Neste sentido, com o intuito de manter a preservação e conservação dessas espécies, foram tomadas suas coordenadas geográficas, a fim de indicar a localização das mesmas, evitando que possíveis danos à sua integridade ocorram. As coordenadas dos quatro indivíduos estão presentes nas figuras a seguir.

Quanto a espécies raras, endêmicas e ameaçadas de extinção que constam na Lista Vermelha da Flora Ameaçada de Extinção do Estado do Rio Grande do Sul, Decreto nº 52.109 (RIO GRANDE DO SUL, 2014), não foram registradas dentro dos limites do terreno amostrado.



Figura 26: Figueiras, que são imunes ao corte, que foram registradas no entorno do empreendimento, com suas coordenadas geográficas

### 5.5. Ocorrência de Áreas de Preservação Permanente (APP)

De acordo com a Lei Federal nº 12.651/2012 (Código Florestal) são áreas de preservação permanente (APP) as áreas no entorno de cursos de água perenes ou intermitentes, com largura igual ou inferior a 10 m, qualquer que seja a sua situação topográfica, gera uma faixa de área de preservação permanente de 30 m, ou ainda, áreas com declividades superiores a 45° e topos de morro.

De acordo com as definições da lei, e no levantamento realizado, não foram identificados elementos associados à ocorrência de área de preservação permanente no empreendimento estudado. É possível confirmar esta consideração pela figura a seguir, que indica a ocorrência dos cursos d'água nas áreas próximas ao empreendimento, identificado na figura.

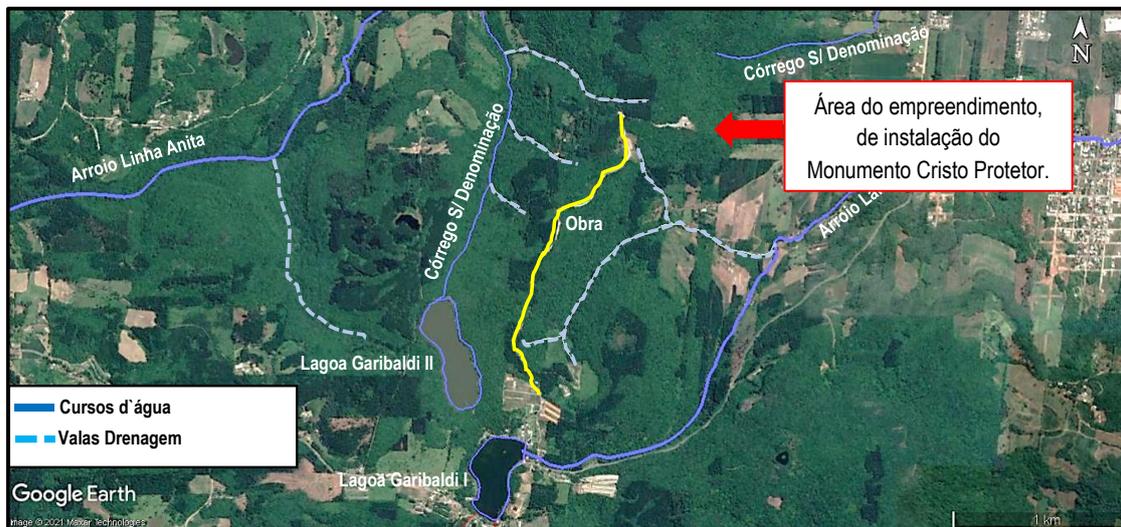


Figura 27: Recursos hídricos superficiais existem nas áreas no entorno do empreendimento Monumento Cristo Protetor.

### 5.6. Posicionamento Técnico

O presente empreendimento do Monumento Cristo Protetor tem como um dos objetivos a instalação desta área de lazer, de caráter turístico, para a contemplação da natureza. Neste sentido, é natural que seja necessário manter a vegetação preservada/conservada para ser possível harmonizar a paisagem. Contudo, o verde, a cobertura vegetal, como uma das principais marcas que o espaço pode deixar para

todos que forem realizar visitas no local na operação do empreendimento, é uma das condicionantes diretamente afetadas pelo empreendimento.

A vegetação ali ocorrente, em sua maior parte, pertence a um estágio de regeneração médio, onde por se encontrar caracterizado como borda de fragmento, o sub-bosque é o que está sendo mais afetado, sendo a escassez hídrica e menor umidade relativa do ar o fator de impacto a esta cobertura mais jovem de vegetação. Já no estágio inicial, percebe-se que mesmo com a área de “bota-fora”, com materiais da terraplanagem que diminuíram as disponibilidades de solo orgânico, a área está sendo recoberta com uma vegetação nativa mais rasteiras, herbácea, até mesmo arbustiva, com espécie pioneira, que geralmente está adaptada a ambientes antropizados.

Percebe-se que o espaço já possui certo grau de antropização, visto das atividades de obra que já estão em andamento, com passagem de maquinários, ocasionando em compactação do solo e minimização da disponibilidade de água. Outra condição de antropização do espaço é a ocorrência de espécie exótica invasora que conforme sua expansão, a riqueza florística nativa perde espaço, tendendo a uma diminuição de sua biodiversidade.

Sendo assim, considerando estas condições especificadas anteriormente, e considerando que não haverá supressão e vegetação no entorno, o posicionamento do técnico é **POSITIVO** para a instalação deste empreendimento, desde que as devidas medidas mitigadoras sejam tomadas para melhorar a questão ecológica dos fragmentos estudados. Estas estão descritas em tópico específico no decorrer deste documento.

## **6. LAUDO DE CARACTERIZAÇÃO DO MEIO BIÓTICO: FAUNA**

### **6.1. Métodos**

Levantamento de Dados Secundários

- **Anfíbios**

O levantamento de dados secundários da comunidade de anfíbios foi realizado tendo como subsídios estudos bibliográficos regionais realizados próximos à área e trabalhos que dão uma distribuição geral das espécies de anfíbios ocorrentes para o Rio Grande do Sul como Braun & Braun (1980), Brack et al. (1992), Lema & Braun (1993), Zank (2005), Sestren-Bastos (2006), Moreira et al. (2007), Teixeira (2007), Maltchik et al. (2008), Rodrigues et al. (2008), Kwet & Marquez (2011) e a coleção herpetológica do Museu de Ciências e Tecnologia da PUC-RS.

A classificação quanto à categoria de ameaça no Brasil seguiu Haddad (2008) e para o Estado do Rio Grande do Sul foi utilizada a lista vermelha do Estado (Garcia & Vinciprova, 2003).

- **Répteis**

O levantamento bibliográfico de répteis foi realizado em bases bibliográficas como artigos científicos, livros e teses (Lema, 1987; Lema, 1994; Lema & Ferreira, 1990; Lema, 2002 e Lema; Braun, 1993; Cabrera, 1998) e em dados da coleção herpetológica do Museu de Ciências e Tecnologia da PUC-RS.

A classificação quanto à categoria de ameaça do Brasil seguiu Martins & Molina (2008) e para a fauna do Rio Grande do Sul (Di-Bernardo et al., 2003).

- **Avifauna**

Não existem estudos avifaunísticos publicados específicos para o município de Encantado, apenas menções em obras que abrangem uma área maior (e.g. Belton, 1994), registros isolados ou levantamentos em cidades próximas (e.g. Santa Cruz do Sul, Porto Alegre e Caxias; Bencke, 1996; Fontana, 2005; Voss, 1979 e 1981; Silva, 2006 & Silva, 2007) ou áreas protegidas próximas (e.g. APA Barragem Santa Lúcia, Putinga/RS).

Para o levantamento de dados bibliográficos de aves do Estado, foram utilizados os trabalhos de distribuição de aves oriundos de trabalhos técnicos realizados relativamente próximos ao Vale do Taquari, como o monitoramento de fauna da Usina Hidrelétrica Castro Alves (Biolaw, 2005a; Biolaw, 2006a; Biolaw,

2008b; Biolaw, 2008c; Biolaw, 2009a; Biolaw, 2009d), da UHE 14 de Julho (Biolaw, 2005b; Biolaw, 2006b; Biolaw, 2007; Biolaw, 2008a; Biolaw, 2009b; Biolaw, 2009c) e das PCH's Palanquinho e Criúva (Ecosistemica, 2008a; Ecosistemica, 2008b; Ecosistemica, 2012a e Ecosistemica, 2012b).

Para a qualificação do estado de conservação das espécies foram utilizadas as listas vermelhas do Rio Grande do Sul (Bencke et al, 2003) e a do Brasil (Silveira & Straube et al., 2008).

- **Mastofauna**

O levantamento dos dados secundário para mastofauna baseou-se em trabalhos que reúnem informações gerais sobre os mamíferos da América do Sul, como os estudos de Emmons & Feer (1990) e de Eisenberg & Redford (1999). Soma-se a estes, o trabalho de Silva (1984) e Gonçalves et al. (2014), que reúne informações gerais sobre os mamíferos do Rio Grande do Sul. Kasper et al. (2007) lista as espécies de mamíferos ocorrentes no Vale do Taquari. Os estudos de Leite (2003); Reis, et al. (2006); Gardner (2007), Cáceres, et al. (2008); Bonvicino et al. (2008); Reis et al (2008); Penter et al. (2008) também foram consultados.

As fontes de pesquisas foram enriquecidas através da revisão de diversas outras fontes de literatura especializada (artigos científicos, livros, dissertações e outras publicações) conforme a disponibilidade de dados para a área referente às ordens, famílias, gêneros ou espécie de mamíferos. Também foram realizadas visitas à coleção científica de mamíferos - Museu de Ciências Naturais da ULBRA (MCNU) - que dispunha de coletas para a região e conduzidas revisões da literatura especializada.

Adotou-se o arranjo taxonômico de ordens, famílias, gêneros e espécies de Wilson & Reeder (2005), acrescida de revisão para a ordem Rodentia que segue Oliveira & Bonvicino et al. (2006). Situar-se em suas espécies em seus nomes populares, conforme Reis et al. (2006). Para a classificação das espécies ameaçadas, seguiu-se a lista do Brasil (Machado et al., 2008) e do Rio Grande do Sul (Fontana et al., 2003).

- **Herpetofauna**

Para herpetofauna, de forma geral, utilizaram-se técnicas de busca ativa. Guias que descrevem métodos para amostragens da herpetofauna (Corn & Bury, 1990; Heyer et al., 1994) indicam esta metodologia de procura ativa ou procura ativa limitada por tempo (PA) devido ao seu dinamismo (Bury & Raphael 1983, Campbell & Christman 1982) e pela utilização de um mesmo esforço amostral para cada área vasculhada, podendo ser medida pelo tempo gasto por pessoa na busca (Corn & Bury, 1990). Além disso, a PA é citada como a método mais indicado para a determinação da presença ou ausência de espécies de uma área, além de gerar dados ecológicos primários, como a riqueza por micro-habitat ocupado para cada espécie, inclusive quando o tamanho populacional possa ser diferenciado em estudos de longo prazo.

Os levantamentos por procura ativa limitada por tempo consistem na realização de buscas em diferentes tipos de habitats (e.g. terrestres, aquáticos e arbóreos) e micro habitats (e.g. folhoso, árvores caídas, troncos em decomposição e sob rochas), com um mesmo esforço amostral para cada ponto vasculhado. Os locais são revirados manualmente ou com o auxílio de um gancho durante um tempo pré-determinado, com a intenção de desalojar indivíduos que estiverem em repouso ou abrigados.

Neste método, há três possibilidades de anotar um registro:

- Busca por encontros visuais (Visual Encounter Survey - VES) (Heyer et al. 1994): realizou-se procura ativa (PA) por indivíduos em fase larval ou adulta nos pontos de monitoramento, investigando os microambientes potencialmente ocupados por esses animais. Tal metodologia foi aplicada durante o dia e a noite em ambientes aquáticos como as margens dos cursos d'água, açudes e banhados, bem como em ambientes florestados, onde foram vasculhados troncos, epífitas, rochas e serrapilheira.

- Transecções auditivas (Audio Strip Transect - AST) (Heyer et al. 1994): trechos dos pontos monitorados foram percorridos, sendo registradas as espécies em atividade de vocalização. Esta metodologia foi aplicada nas primeiras horas da noite, próximo a corpos d'água e no interior da mata.

– Encontros ocasionais: foi realizada a identificação de anfíbios vocalizando durante os períodos de deslocamento e reconhecimento dos pontos de amostragem.

A nomenclatura científica e ordenação taxonômica das espécies serão feitas com base na classificação atualmente utilizada pela Sociedade Brasileira de Herpetologia (SBH, 2012), já os nomes vernáculos são citados conforme Kwet & Di-Bernardo (1999), Garcia & Vinciprova (2003), Faivovich et al. (2005), Frost et al. (2006), Achaval & Olmos (2007), Deiques et al. (2007), Frost (2009).

Para o grupo dos répteis, as atividades de campo foram realizadas durante três dias nas áreas de influência direta do complexo. Foi aplicado um esforço total correspondente a 20 horas de procura ativa. Destas, 5 horas foram realizadas à noite.

Adotou-se o método de procura ativa (PA), que consistiu em lentas caminhadas durante o dia e a noite através de trilhas e estradas secundárias, bem como a procura e observação em afloramentos rochosos, matas ciliares e de galeria, poças temporárias, campos alagados e próximos a benfeitorias (Martins & Oliveira, 1998). Nesta metodologia procurou-se abranger o maior número possível de micro-habitats ou de potenciais abrigos (tocas, sob pedras, troncos caídos, madeiras e restos de construção e/ou demolição) em busca de animais em atividade, pois são locais comumente frequentados por répteis.

O esforço empregado foi calculado somando-se o total de horas coletor nas atividades de procura. Para este método, a taxa de registros foi expressa dividindo-se o número total de indivíduos registrados pelo somatório do número de horas que o coletor realizou durante as atividades de campo (Martins & Oliveira, 1998). A procura ativa foi realizada por um integrante.

Adicionalmente, foi adotado o método de encontro ocasional e/ou por terceiros (EO), que consiste no registro dos animais encontrados ocasionalmente, quando a equipe estava em deslocamento (a pé ou de carro) em áreas próximas a de interesse.

A nomenclatura e a classificação das espécies seguiram SBH (2012) e a bibliografia consultada para auxiliar na identificação dos animais foi Lema (2002) e Achaval & Olmos (2007).



Figura 28: Procura ativa por anfíbios e répteis sob galhos, rochas, folhiço e em tocas e na serrapilheira.



Figura 29: Procura ativa por anfíbios e répteis sob galhos, rochas, folhiço e em tocas e na serrapilheira.

- **Avifauna**

Nos levantamentos qualitativos e quantitativos se empregou o método de pontos fixos de registros visuais e ou auditivos com distância ilimitada (Bibby et al.,1992). Foram amostradas as principais formações da área sob influência do empreendimento. As áreas estudadas são configuradas pela fisionomia de floresta (com a presença de araucária) e de campo (intensamente impactado pela pecuária e agricultura de subsistência).

O registro das aves foi feito no horário de maior atividade das mesmas: nos períodos matutino (06h30min - 10h00min) e vespertino (16h – 18h30min). Foi utilizado o auxílio de binóculos 10 x 50 mm em áreas abertas e 07 x 50 mm em áreas florestadas. Utilizou-se também um minigravador digital para comparações das vocalizações

A distância entre pontos foi de 100 m e o tempo de amostragem em cada ponto foi de 20 minutos. Todos os indivíduos foram registrados apenas uma vez, quando em dúvida se determinado indivíduo pudesse já ter sido contado em outro ponto, esse registro não foi considerado.

Adicionalmente, para efeito qualitativo, foram registradas as espécies avistadas fora do alcance dos pontos de registros e não contempladas por estes.

Para a identificação das aves, foram utilizados Perlo (2009), De La Peña e Rumboll (1998), Dunning (1987) e Sick (1997). Os nomes científicos e ordem taxonômica bem como seus nomes populares estão de acordo com o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2011). Especial atenção foi dada a ocorrência de espécies raras, ameaçadas, endêmicas e/ou migratórias.



Figura 30: Transecções para registro de aves na área de estudos



Figura 31: Realização de ponto fixo para registro de aves na área de estudos.

As áreas do complexo turístico e do seu entorno são configuradas pelas fisionomias de floresta nativa, silvicultura e de áreas intensamente impactadas pela ocupação humana, com estrutura urbana ou de influência urbana (rural).

- **Mastofauna**

As amostragens foram conduzidas através de métodos diretos e indiretos (Wilson et al, 1996).

**a) Método Direto:**

Transecções

Utilizou-se o método de visualização através de busca ativa na mata e em áreas abertas. Os percursos lineares foram realizados a pé, em silêncio, no período da manhã (7:00h – 11:00h) e no crepúsculo (16:00h – 19:00h). Durante os percursos, que variaram de 200 a 500 metros, todos os estratos da vegetação foram inspecionados.



Figura 32: Método de busca ativa (transecções), ao entardecer.



Figura 33: Realização de busca ativa por mamíferos nos estratos arbóreos.

#### Armadilhas fotográficas (camera trap)

O trabalho de campo teve duração de três meses e foi realizado no período de julho, agosto e setembro de 2021. Foram utilizadas três armadilhas fotográficas (camera trap), todas da mesma marca e modelo. As câmeras foram instaladas em trilhas de animais ou locais onde foram encontrados seus rastros, além das trilhas já existentes na área de estudo. As câmeras foram colocadas em troncos de árvores (presas por um cinto) a uma altura média de 40 cm e distância mínima de 200 m entre elas e configuradas para funcionar continuamente 24 horas por dia, registrando data e hora dos registros e capturando imagens em vídeo com duração de 30 segundos a até um minuto e com um segundo de intervalo entre cada vídeo.



Figura 34: Mapa ilustrativo da locação do equipamentos.

Para amostrar uma maior área as câmeras foram deixadas por um período de 15 dias em cada ponto, transferindo-as para um novo ponto após esse período de tempo.



Figura 35: Revisão do equipamento fotográfico (câmera trap).

**b) Método indireto (busca por vestígios):**

Foram realizadas buscas ao longo do trecho de estudo e os vestígios foram registrados através de fotografias. A identificação e o registro dos vestígios foram realizados através das tocas, pegadas, fezes e carcaças. As pegadas foram identificadas através do seu comprimento, largura e distância das passadas. Para isso, utilizou-se o guia de rastros de mamíferos silvestres brasileiros (Becker & Dalponte, 1999).

Os registros de mamíferos de pequeno porte (roedores e marsupiais) foram obtidos por meio de dados secundários, uma vez que estas espécies somente são evidenciadas por meio de capturas.

**6.2. Resultados do Levantamento Faunístico**

De maneira geral, a fauna é considerada uma verdadeira riqueza para a humanidade por seu notável valor ecológico, científico, econômico e cultural. As espécies da fauna desempenham importante papel na estruturação e manutenção dos ecossistemas. Assim, presença integral da comunidade faunística em um ambiente está intimamente ligada ao equilíbrio biológico essencial para todas as demais formas de vida, inclusive para a vida humana.

São inúmeros os fatores que ocasionam prejuízos à fauna nativa, sendo muitos deles de caráter irreversível. A busca de desenvolvimento econômico por meio industrial, agrícola ou florestal está entre os principais fatores de pressão sobre as áreas naturais e, em função disso, sobre todos os seres vivos que residem ou frequentam o local de impacto. O uso pouco criterioso dos recursos levou ao quase desaparecimento ou extinção de muitas destas espécies, principalmente quando as instituições responsáveis não conseguiram impedir esse uso ou regulamentá-lo.

Hoje, depois de décadas de ações predatórias, a fauna nativa regional encontra-se seriamente ameaçada. Espécies correm o risco de desaparecer se não forem tomadas medidas adequadas para sua proteção. A retirada dos animais de seus ambientes naturais e/ou a degradação desses ambientes são os principais problemas a serem resolvidos pelos órgãos responsáveis pela proteção do meio ambiente e, conseqüentemente, pelos empreendedores que zelam pelo desenvolvimento sustentável. No entanto, a ausência de critérios claramente definidos sobre os modelos mais adequados de procedimentos a serem utilizados dificulta a tomada de decisão e a ação das partes envolvidas nessa tarefa.

Levantamentos faunísticos prévios, bem como o monitoramento dos parâmetros ecológicos pertinentes à fauna, durante qualquer intervenção humana, são valiosos. Estas ações podem contribuir significativamente para a preservação das populações potencialmente afetadas e estimular a conservação do patrimônio biológico.

O inventário faunístico apresentado a seguir tem o intento de fornecer as informações necessárias para o licenciamento ambiental da obra em evidência, aumentar o conhecimento da fauna regional, melhorar o entendimento do ecossistema como um todo e, desta forma, ter subsídios para que a comunidade e o poder público possam tomar as providências necessárias visando a preservação da área, bem como seu entorno imediato, fomentando assim o desenvolvimento sustentável local e regional.

#### • ANFÍBIOS

O levantamento de dados secundários resultou numa listagem de 39 espécies com possível ocorrência na área do empreendimento. No Rio Grande do Sul há cerca de 95 espécies de anfíbios conhecidas até o momento, sendo 93 anuros e 2 cobras-cegas (Borges-Martins et al., 2007). Nas buscas bibliográficas, 60 espécies podem ser registradas para a área do empreendimento e seu entorno (Quadro ), ou seja, mais da metade das espécies registradas no Estado podem ter ocorrência para a região, mostrando a alta riqueza do grupo na área de influência do complexo turístico.

No levantamento de dados primários, fez-se registro de 12 espécies, 5 delas pelo método de Procura Ativa, a saber: *Rhinella henseli*, *R. icterica*, *Dendropsophus minutus*, *Physalaemus lisei* e *Elachistocleis bicolor*. Nas áreas úmidas, 7 destas espécies em atividade de vocalização pelo método de Pontos de Escuta: *Hypsiboas pulchellus*, *Dendropsophus minutus*, *Scinax granulatus*, *Scinax squalirostris*, *Odontophrynus americanus* e *Physalaemus gracilis*.

Indivíduos pertencentes às famílias Bufonidae, Hylidae, Leptodactylidae e Leiuperidae foram registradas ocasionalmente vocalizando ao longo do deslocamento entre um ponto de amostragem e outro.

Quadro 02: Espécies de anfíbios registradas e de possível ocorrência para a área, com o nome científico, nome popular, habitat preferencial (CP: campo, FL: floresta, AN: ambiente antrópico, AQ: aquático, FO: fossório), tipo de registro (BA= Busca ativa; PE= Ponto de escuta; BL= dados gerados através de bibliografia e coleção) e classificação quanto à categoria de ameaça no Rio Grande do Sul e no Brasil, de acordo com Garcia & Vinciprova (2003) e Haddad (2008) (VU: Vulnerável, NA: não-ameaçada).

Nome científico	Nome Popular	Habitat	Tipo de Registro	Status	
				RS	BR
ANURA					
Bufonidae					
<i>Melanophryniscus simplex</i>	sapinho-de-barriga-vermelha	CP, FL	BL	NA	NA
<i>Melanophryniscus tumifrons</i>	sapinho-de-barriga-vermelha	CP, FL	BL	NA	NA
<i>Rhinella henseli</i>	sapo-cururuzinho	CP, FL	BL, BA	NA	NA
<i>Rhinella icterica</i>	sapo-cururu	CP, FL	BL, BA	NA	NA
Brachicephalidae					
<i>Ischnocnema henselii</i>	rã-das-matas	FL	BL	NA	NA
Centrolenidae					
<i>Vitreorana uranoscopa</i>	perereca-de-vidro	FL	BL	VU	NA
Cycloramphidae					
<i>Limnomedusa macroglossa</i>	rã-das-pedras	FL	BL	NA	NA
<i>Odontophrynus americanus</i>	sapo-boi-mocho	CP	BL, PE	NA	NA
<i>Proceratophrys brauni</i>	sapo-de-chifres	FL	BL	NA	NA
<i>Proceratophrys bigibbosa</i>	sapo-de-chifres	FL	BL	NA	NA

Nome científico	Nome Popular	Habitat	Tipo de Registro	Status	
				RS	BR
Hylidae					
<i>Aplastodiscus perviridis</i>	perereca-verde	CP, FL	BL	NA	NA
<i>Dendropsophus minutus</i>	perereca-rajada	CP, AN	BL, PE	NA	NA
<i>Dendropsophus sanborni</i>	Perereca	CP	BL	NA	NA
<i>Hypsiboas faber</i>	sapo-ferreiro	CP, FL	BL	NA	NA
<i>Hypsiboas joaquina</i>	Perereca	FL	BL	NA	NA
<i>Hypsiboas leptolineatus</i>	perereca-listrada	CP, FL	BL	NA	NA
<i>Hypsiboas marginatus</i>	Perereca	FL	BL	NA	NA
<i>Hypsiboas pulchellus</i>	perereca-do-banhado	CP, AN	BL, PE	NA	NA
<i>Pseudis minuta</i>	rã-d'água	AQ	BL	NA	NA
<i>Scinax fuscovarius</i>	perereca-de-banheiro	CP, FL, AN	BL	NA	NA
<i>Scinax granulatus</i>	perereca-de-banheiro	CP, FL, AN	BL, PE	NA	NA
<i>Scinax perereca</i>	Perereca	CP, FL	BL	NA	NA
<i>Scinax squalirostris</i>	perereca-nariguda	CP	BL, PE	NA	NA
<i>Scinax uruguayus</i>	Perereca	CP	BL	NA	NA
Hylodidae					
<i>Hylodes meridionalis</i>	rã-das-cachoeiras	FL	BL	NA	NA
Leiuperidae					
<i>Physalaemus aff. gracilis</i>	rã-chorona	CP	BL, PE	NA	NA
<i>Physalaemus cuvieri</i>	rã-cachorra	CP, AN	BL	NA	NA
<i>Physalaemus lisei</i>	rã-grilo	CP	BL, BA, PE	NA	NA
<i>Pleurodema bibroni</i>	Rã	FL	BL	NA	NA
<i>Pseudopaludicola falcipes</i>	Rãzinha	CP	BL	NA	NA
Leptodactylidae					
<i>Leptodactylus araucarius</i>	rã-piadeira	FL	BL	NA	NA
<i>Leptodactylus fuscus</i>	rã-assobiadora	CP	BL	NA	NA
<i>Leptodactylus latinasus</i>	rã-pequena	CP	BL	NA	NA
<i>Leptodactylus gracilis</i>	rã-listrada	CP	BL	NA	NA
<i>Leptodactylus latrans</i>	rã-manteiga	CP	BL	NA	NA
<i>Leptodactylus mystacinus</i>	rã-de-bigode	CP	BL	NA	NA
<i>Leptodactylus plaumanni</i>	rã-listrada	CP	BL	NA	NA
Microhylidae					
<i>Elachistocleis bicolor</i>	rã-oval	CP, FO	BL, BA	NA	NA
Ranidae					
<i>Lithobates catesbeianus*</i>	rã-touro	CP, AN	BL	EE	EE



Figura 36: *Rhinella icterica*.



Figura 37: *Rhinella henseli*.



Figura 38: *Physalaemus lisei*, espécie com maior frequência de registros na área de estudos. Foto: Guilherme W. Schmitz.

#### • REPTÉIS

Foram registrados para os limites do Estado do Rio Grande do Sul cerca de 110 espécies de répteis, sendo 1 jacaré, 5 cobras-de-duas-cabeças, 11 tartarugas, 20 lagartos e 73 serpentes (Borges-Martins et al., 2007). Destas, 53 espécies podem ter ocorrência na área do complexo turístico e entorno imediato, segundo dados bibliográficos. Em virtude da estação climática em que foram conduzidas as amostragens (inverno), não houve registros de répteis no levantamento dos dados primários.

Quadro 01: Espécies de répteis registradas e de possível ocorrência para a região, com o nome científico, nome popular, habitat preferencial (CP: campo, FL: floresta, AN: ambiente antrópico, AQ: aquático, FO: fossório), tipo de registro (BA= Busca ativa; BL= dados gerados através de bibliografia e coleção) e classificação quanto à categoria de ameaça no Rio Grande do Sul e no Brasil, de acordo com Garcia & Vinciprova (2003) e Haddad (2008) (VU: Vulnerável, NA: não-ameaçada). \* Espécie exótica.

Nome científico	Nome Popular	Habitat	Tipo de Registro	Status	
				RS	BR
TESTUDINES					
Chelidae					
<i>Acanthochelys spixii</i>	cágado-preto	AQ	BL	NA	NA
<i>Hydromedusa tectifera</i>	cágado-de-pescoço-comprido	AQ	BL	NA	NA
<i>Phrynops geoffroanus</i>	cágado-de-ferradura	AQ	BL	NA	NA
<i>Phrynopshilarii</i>	cágado-de-barbelas	AQ	BL	NA	NA

Nome científico	Nome Popular	Habitat	Tipo de Registro	Status	
				RS	BR
<i>Phrynops williamsi</i>	cágado-de-ferradura-sulino	AQ	BL	NA	NA
Emydidae					
<i>Trachemys dorbigni</i>	tigre-d'água	AQ	BL	NA	NA
SQUAMATA - lagartos					
Anguidae					
<i>Ophiodes fragilis</i>	cobra-de-vidro	FL	BL	NA	NA
Teiidae					
<i>Salvator merianae</i>	teiú	CP	BL	NA	NA
Leiosauridae					
<i>Anisolepis grilli</i>	lagartixa-das-uvas	FL	BL	NA	NA
Gymnophthalmidae					
<i>Cercosaura schreibersii</i>	lagartinho	CP	BL	NA	NA
Scincidae					
<i>Mabuya dorsivittata</i>	lagartinho	FL	BL	NA	NA
SQUAMATA - Anfisbenas					
Amphisbaenidae					
<i>Amphisbaena munoai</i>	cobra-cega	FO	BL	NA	NA
<i>Amphisbaena prunicolor</i>	cobra-cega	FO	BL	NA	NA
SQUAMATA - serpentes					
Leptotyphlopidae					
<i>Epictia munoai</i>	cobra-cega	FO	BL	NA	NA
Colubridae					
<i>Chironius bicarinatus</i>	cobra-cipó	FL	BL	NA	NA
<i>Clelia rustica</i>	muçurana	CP	BL	NA	NA
<i>Echinanthera cyanopleura</i>	corredeira-do-mato	FL	BL	NA	NA
<i>Gomesophis brasiliensis</i>	cobra-bola	FL	BL	NA	NA
<i>Helicops infrataeniatus</i>	cobra-d'água	AQ	BL	NA	NA
<i>Erythrolamprus jaegeri</i>	cobra-d'água-verde	AQ	BL	NA	NA
<i>Erythrolamprus miliaris</i>	cobra-d'água	AQ, CP	BL	NA	NA
<i>Erythrolamprus poecilogyrus</i>	cobra-verde	CP	BL	NA	NA
<i>Erythrolamprus semiaureus</i>	cobra-verde	CP	BL	NA	NA
<i>Mastigodryas bifossatus</i>	jararacuçu-do-brejo	CP, NA	BL	NA	NA
<i>Oxyrhopus clathratus</i>	falsa-coral-serrana	CP	BL	NA	NA
<i>Oxyrhopus rhombifer</i>	falsa-coral-comum	CP	BL	NA	NA
<i>Phalotris lemniscatus</i>	cabeça-preta	CP	BL	NA	NA
<i>Philodryas aestiva</i>	cobra-verde	CP	BL	NA	NA
<i>Philodryas arnaldoi</i>	parelheira-serrana	FL	BL	VU	NA

Nome científico	Nome Popular	Habitat	Tipo de Registro	Status	
				RS	BR
<i>Philodryas olfersii</i>	cobra-verde	FL	BL	NA	NA
<i>Philodryas patagoniensis</i>	parelheira-comum	CP	BL	NA	NA
<i>Sibynomorphus cf. neuwiedi</i>	dormideira	FL	BL	NA	NA
<i>Spilotes pullatus</i>	caninana	FL	BL	NA	NA
<i>Taeniophallus affinis</i>	corredeira	FL	BL	NA	NA
<i>Taeniophallus bilineatus</i>	corredeira-do-mato	FL	BL	NA	NA
<i>Taeniophallus occipitalis</i>	corredeira-do-campo	CP	BL	NA	NA
<i>Tantilla melanocephala</i>	cabeça-preta	CP	BL	NA	NA
<i>Thamnodynastes hypoconia</i>	corredeira	CP	BL	NA	NA
<i>Thamnodynastes strigatus</i>	corredeira-lisa	CP	BL	NA	NA
<i>Tomodon dorsatus</i>	cobra-espada	CP	BL	NA	NA
<i>Xenodon merremii</i>	boipeva-comum	FL	BL	NA	NA
<i>Xenodon neuwiedi</i>	boipeva-rajada	FL	BL	NA	NA
Elapidae					
<i>Micrurus altirostris</i>	coral-verdadeira	FL, NA	BL	NA	NA
Viperidae					
<i>Bothropoides jararaca</i>	jararaca	FL	BL	NA	NA
<i>Bothropoides pubescens</i>	jararaca-pintada	FL	BL	NA	NA
<i>Crotalus durissus</i>	cascavel	CP	BL	NA	NA
<i>Rhinocerophis alternatus</i>	cruzeira	CP	BL	NA	NA
<i>Rhinocerophis cotiara</i>	cotiara	CP	BL	VU	NA



Figura 38: *Philodryas olfersii*.



Figura 39: *Salvator merianae*. Foto: Guilherme W. Schmitz, acervo pessoal.



Figura 40: Indivíduo imaturo de *Salvator merianae*

A perturbação na paisagem pode afetar a herpetofauna pela alteração física de ambientes terrestres e/ou aquáticos (Semlitsch, 2000). Anfíbios são duramente afetados pela fragmentação (Young et al., 2004), principalmente pela sua baixa agilidade e também devido a restrições fisiológicas como a suscetibilidade à desidratação. Em geral, répteis não são restringidos por exigências de umidade como os anfíbios e podem não ser afetados pela fragmentação (Jellinek et al., 2004) ou preferir bordas de fragmentos durante pelo menos parte do ano (Lehtinen et al., 2004).

No entanto, muitas espécies de répteis têm se mostrado sensíveis à fragmentação (Discroll, 2004). Desta forma, a partir da afirmação de Discroll (2004) podemos sugerir outra hipótese para a ausência de registros diretos de répteis em nosso estudo, além do fator inverno.

#### • AVES

Através do levantamento indireto, ou seja, com auxílio bibliográfico, registraram-se 279 espécies de aves divididas em 61 famílias. Muito se conhece sobre a riqueza e diversidade deste grupo faunístico devido aos estudos de impacto ambiental realizados nos últimos anos, em consequência de grandes empreendimentos que se instalaram e ainda se instalarão nesta porção do Estado. Porém, muitos trabalhos utilizam metodologias variadas que dificultam comparações entre os diferentes estudos e uma avaliação mais criteriosa e aprofundada.

Embora o grau de conhecimento atual da avifauna sul-rio-grandense esteja bastante avançado em relação a outros estados brasileiros, certos setores do território gaúcho ainda carecem de amostragens, como é o caso da escarpa meridional do Planalto, local do presente estudo (Oliveira & Köhler, 2010). O levantamento realizado na região por Bencke (1996) registrou 204 espécies de aves em Monte Alverne, uma área da escarpa ao norte de Santa Cruz do Sul, além de um número significativo de espécies que não eram conhecidas para esta parte de RS, sugerindo que novos levantamentos na região trariam novidades.

Por meio do método direto (dados primários), pontos fixos de registros visuais e/ou auditivos com distância ilimitada, descrito por Bibby et al. (1992), foram registradas 45 espécies de aves na área de estudo (Quadro 02). O levantamento qualitativo da avifauna e os registros diretos são complementados pelos encontros ocasionais (EO).

Esses resultados são inferiores aos observados por Bencke (1996) em função do município de Encantado, especificamente o local onde o Cristo Protetor está instalado, estar inserido numa matriz fortemente antropizada, com presença de pequenas propriedades rurais, com cultivos sazonais e silvicultura. Motivos que justificam uma comunidade formada por poucas espécies, com baixa sensibilidade a impactos antrópicos, uma vez que foram observadas muitas espécies que ocupam áreas antrópicas (cerca de 70% dos registros diretos), entre os quais o anu-branco (*Guira guira*), o neinei (*Megarynchus pitangua*), o João-de-barro (*Furnarius rufus*), a tesourinha (*Tyrannus savana*), entre outras.

As aves são sensíveis à mudança na estrutura da vegetação e muitas vezes elas têm sido recomendadas como bons bioindicadores de degradação da paisagem pois respondem às mudanças no habitat em diversas escalas (Whitman et al., 1998). No aspecto geral, a comunidade da área de influência do complexo turístico representa a diversidade de habitats local, ou seja, habitats com grande impacto antrópico revelando uma baixa riqueza de aves.

Quadro 02: Avifauna registrada ou de possível ocorrência para a área de estudos, com o nome científico, nome popular, habitat preferencial (CP: campo, FL: floresta, AN: ambiente antrópico, AQ: aquático), tipo de registro (PR= Ponto de registro; EO= encontro ocasional; BL= dados gerados através de bibliografia) e classificação quanto à categoria de ameaça no Rio Grande do Sul e no Brasil, de acordo com Bencke et al, 2003 e Silveira & Straube et al (2008) (VU: Vulnerável, NA: não-ameaçada).

Nome científico	Nome Popular	Habitat	Tipo de Registro	Status	
				RS	BR
<b>TINAMIFORMES</b>					
Tinamidae					
<i>Crypturellus obsoletus</i>	inhambuquaçu	FL	BL	NA	NA
<i>Crypturallus tataupa</i>	inhambu-chintã	FL	BL	NA	NA
<i>Nothura maculosa</i>	codorna-amarela	CP	BL	NA	NA
<i>Rhynchotus rufescens</i>	perdiz	CP	BL	NA	NA
<b>ANSERIFORMES</b>					
Anhimidae					
<i>Chauna torquata</i>	tachã	CP	BL	NA	NA
Anatidae					
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	marreca-pé-vermelho	AQ	BL	NA	NA
<i>Anas sibilatrix</i>	marreca-oveira	AQ	BL	NA	NA
<i>Anas flavirostris</i>	marreca-pardinha	AQ	BL	NA	NA
<i>Anas georgica</i>	marreca-parda	AQ	BL	NA	NA
<b>GALLIFORMES</b>					
Cracidae					
<i>Ortalis guttata</i>	aracuã	FL	BL, PR	NA	NA
<i>Penelope obscura</i>	jacuaçu	FL	BL	NA	NA
Odontophoridae					
<i>Odontophorus capueira</i>	uru	FL	BL	NA	NA
<b>PODICIPEDIFORMES</b>					
Podicipedidae					
<i>Podilymbus podiceps</i>	mergulhão-caçador	AQ	BL	NA	NA
<b>CICONIIFORMES</b>					
Ciconiidae					
<i>Ciconia maguari</i>	maguari	CP	BL	NA	NA
<b>SULIFORMES</b>					
Phalacrocoracidae					

Nome científico	Nome Popular	Habitat	Tipo de Registro	Status	
				RS	BR
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	biguá	AQ, NA	BL	NA	NA
Anhingidae					
<i>Anhinga anhinga</i>	biguatinga	AQ	BL	NA	NA
PELECANIFORMES					
Ardeidae					
<i>Ardea alba</i>	garça-branca-grande	AQ, NA	BL	NA	NA
<i>Ardea cocoi</i>	garça-moura	AQ	BL	NA	NA
<i>Butorides striata</i>	socozinho	AQ	BL	NA	NA
<i>Bubulcus ibis</i>	garça-vaqueira	CP, NA	BL, PR	NA	NA
<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena	AQ, NA	BL	NA	NA
<i>Nycticorax nycticorax</i>	savacu	AQ	BL	NA	NA
<i>Syrigma sibilatrix</i>	maria-faceira	AQ	BL, PR	NA	NA
Threskiornithidae					
<i>Theristicus caudatus</i>	curicaca	CP	BL	NA	NA
<i>Phimosus infuscatus</i>	tapicuru-de-cara-pelada	CP, NA	BL	NA	NA
<i>Plegadis chihi</i>	carauína-de-cara-branca	CP	BL	NA	NA
CATHARTIFORMES					
Cathartidae					
<i>Coragyps atratus</i>	urubu-de-cabeça-preta	NA	BL, PR	NA	NA
<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha	NA	BL	NA	NA
<i>Cathartes burrovianus</i>	urubu-de-cabeça-amarela	NA	BL	NA	NA
<i>Sarcoramphus papa</i>	urubu-rei	CP	BL	CR	NA
ACCIPITRIFORMES					
Accipitridae					
<i>Accipiter striatus</i>	gaviãozinho	FL	BL	NA	NA
<i>Accipiter superciliosus</i>	gavião-miúdo	FL	BL	NA	NA
<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	gavião-de-rabo-branco	CP	BL	NA	NA
<i>Buteo brachyurus</i>	gavião-de-cauda-curta	FL	BL	NA	NA
<i>Elanoides forficatus</i>	gavião-tesoura	FL	BL	NA	NA
<i>Ictinia plumbea</i>	sovi	FL	BL	NA	NA
<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	CP, FL	BL	NA	NA
FALCONIFORMES					
Falconidae					
<i>Caracara plancus</i>	caracará	CP	BL	NA	NA
<i>Falco sparverius</i>	quiriquiri	CP, FL	BL, PR	NA	NA
<i>Micrastur ruficollis</i>	falcão-caburé	FL	BL	NA	NA
<i>Micrastur semitorquatus</i>	falcão-relógio	FL	BL	NA	NA

Nome científico	Nome Popular	Habitat	Tipo de Registro	Status	
				RS	BR
<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro	CP	BL, PR	NA	NA
<i>Milvago chimango</i>	chimango	CP	BL, EO	NA	NA
<i>Falco femoralis</i>	falcão-de-coleira	FL	BL	NA	NA
GRUIFORMES					
Aramidae					
<i>Aramus guarauna</i>	carão	AQ	BL	NA	NA
Rallidae					
<i>Pardirallus sanguinolentus</i>	saracura-do-banhado	AQ, NA	BL	NA	NA
<i>Pardirallus nigricans</i>	saracura-sanã	AQ	BL	NA	NA
<i>Gallinula chloropus</i>	frango-d'água-comum	AQ	BL, EO	NA	NA
<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-mato	FL, NA	BL	NA	NA
<i>Aramides cajanea</i>	saracura-três-potes	AQ	BL	NA	NA
<i>Laterallus sp.</i>	sana	AQ	BL	NA	NA
CARIAMIFORMES					
Cariamidae					
<i>Cariama cristata</i>	seriema	CP	BL	NA	NA
CHARADRIIFORMES					
Subordem Charadrii					
Charadriidae					
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	CP, NA	BL, PR	NA	NA
Subordem Scolopaci					
Scolopacidae					
<i>Gallinago paraguayae</i>	narceja	CP	BL	NA	NA
<i>Tringa flavipes</i>	maçarico-de-perna-amarela	AQ	BL	NA	NA
Jacanidae					
<i>Jacana jacana</i>	jaçanã	CP, AQ, AN	BL, EO	NA	NA
COLUMBIFORMES					
Columbidae					
<i>Patagioenas picazuro</i>	pombão	CP, AN	BL	NA	NA
<i>Patagioenas cayennensis</i>	pomba-galega	FL	BL	VU	NA
<i>Columba livia</i>	pombo-doméstico	CP, AN	BL	NA	NA
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa	CP	BL	NA	NA
<i>Columbina picui</i>	rolinha-picui	CP, AN	BL	NA	NA
<i>Zenaida auriculata</i>	pomba-de-bando	CP, AN	BL	NA	NA
<i>Leptotila verreauxi</i>	juritipupu	CP, AN	BL	NA	NA
<i>Leptotila rufaxilla</i>	juritigemeadeira	CP	BL	NA	NA
<i>Geotrygon montana</i>	pariri	CP	BL	NA	NA

Nome científico	Nome Popular	Habitat	Tipo de Registro	Status	
				RS	BR
<b>PSITTACIFORMES</b>					
Psittacidae					
<i>Pyrrhura frontalis</i>	tiriba-de-testa-vermelha	FL, AN	BL, PR	NA	NA
<i>Myiopsitta monachus</i>	caturrita	CP, AN	BL	NA	NA
<i>Pionopsitta pileata</i>	cuiú-cuiú	FL	BL	NA	NA
<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca-verde	FL	BL	NA	NA
<i>Amazona pretrei</i>	charão	FL	BL	VU	VU
<b>CUCULIFORMES</b>					
Cuculidae					
<i>Playa cayana</i>	alma-de-gato	CP, FL	BL, PR	NA	NA
<i>Guira guira</i>	anu-branco	CP, FL	BL, PR	NA	NA
<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto	CP	BL, PR, EO	NA	NA
<b>STRIGIFORMES</b>					
Tytonidae					
<i>Tyto alba</i>	coruja-da-igreja	CP, AN	BL	NA	NA
Strigidae					
<i>Megascops choliba</i>	corujinha-do-mato	FL	BL	NA	NA
<i>Megascops sanctaecatarinae</i>	corujinha-do-sul	FL	BL	NA	NA
<i>Athene cunicularia</i>	coruja-buraqueira	CP, AN	BL	NA	NA
<b>CAPRIMULGIFORMES</b>					
Nyctibiidae					
<i>Nyctibius griseus</i>	mãe-da-lua	FL	BL	NA	NA
Caprimulgidae					
<i>Lurocalis semitorquatus</i>	tuju	FL, CP	BL	NA	NA
<i>Chordeiles nacunda</i>	coruçã	CP	BL	NA	NA
<i>Caprimulgus longirostris</i>	bacurau-da-telha	CP	BL	NA	NA
<i>Hydropsalis albicollis</i>	bacurau	FL	BL	NA	NA
<i>Hydropsalis torquata</i>	bacurau-tesoura	FL, CP, AN	BL	NA	NA
<i>Hydropsalis forcipata</i>	bacurau-tesoura-gigante	FL	BL	NA	NA
<b>APODIFORMES</b>					
Apodidae					
<i>Streptoprocne zonaris</i>	taperuçu-de-coleira-branca	CP	BL	NA	NA
<i>Cypseloides sp.</i>	andorinhão	CP	BL	NA	NA
<i>Chaetura cinereiventris</i>	andorinhão-de-sobre-cinzent	CP	BL	NA	NA
<i>Chaetura meridionalis</i>	andorinhão-do-temporal	CP	BL	NA	NA
Trochilidae					

Nome científico	Nome Popular	Habitat	Tipo de Registro	Status	
				RS	BR
<i>Anthracothonax nigricollis</i>	beija-flor-de-veste-preta	AN	BL	NA	NA
<i>Stephanoxis loddigesii</i>	beija-flor-de-topete-azul	FL	BL, EO	NA	NA
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho	CP, FL, AN	BL, PR	NA	NA
<i>Thalurania glaucopis</i>	beija-flor-de-fronte-violeta	FL, AN	BL	NA	NA
<i>Hylocharis chrysura</i>	beija-flor-dourado	CP, FL, AN	BL	NA	NA
<i>Leucochloris albicollis</i>	beija-flor-de-papo-branco	FL, AN	BL	NA	NA
<b>TROGONIFORMES</b>					
Trogonidae					
<i>Trogon surrucura</i>	surucuá-variado	FL	BL, EO	NA	NA
<b>CORACIIFORMES</b>					
Alcedinidae					
<i>Megaceryle torquata</i>	martim-pescador-grande	AQ	BL	NA	NA
<i>Chloroceryle amazona</i>	martim-pescador-verde	AQ	BL	NA	NA
<i>Chloroceryle americana</i>	martim-pescador-pequeno	AQ	BL	NA	NA
<b>PICIFORMES</b>					
Ramphastidae					
<i>Ramphastos dicolorus</i>	tucano-de-bico-verde	FL	BL, PR, EO	NA	NA
Picidae					
<i>Picumnus nebulosus</i>	pica-pau-anão-carijó	CP	BL	NA	NA
<i>Veniliornis spilogaster</i>	picapauzinho-verde-carijó	CP	BL	NA	NA
<i>Piculus aurulentus</i>	pica-pau-dourado	FL	BL	NA	NA
<i>Colaptes melanochloros</i>	pica-pau-verde-barrado	CP, FL	BL, PR,	NA	NA
<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo	CP	BL, PR	NA	NA
<i>Celeus flavescens</i>	pica-pau-de-cabeça-amarela	FL	BL	NA	NA
<i>Picumnus temminckii</i>	pica-pau-anão-de-coleira	FL	BL	NA	NA
<b>PASSERIFORMES</b>					
Subordem Tyranni					
Thamnophilidae					
<i>Batara cinerea</i>	matracão	FL	BL	NA	NA
<i>Mackenziaena leachii</i>	borralhara-assobiadora	FL	BL	NA	NA
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	choca-da-mata	FL	BL	NA	NA
<i>Thamnophilus ruficapillus</i>	choca-de-chapéu-vermelho	FL	BL	NA	NA
<i>Dysithamnus mentalis</i>	choquinha-lisa	FL	BL, EO	NA	NA
<i>Drymophila malura</i>	choquinha-carijó	FL	BL	NA	NA
Conopophagidae					
<i>Conopophaga lineata</i>	chupa-dente	FL	BL, PR	NA	NA
Grallariidae					

Nome científico	Nome Popular	Habitat	Tipo de Registro	Status	
				RS	BR
<i>Hylopezus nattereri</i>	pinto-do-mato	FL	BL	NA	NA
Rhinocryptidae					
<i>Scytalopus speluncae</i>	tapaculo-preto	CP	BL	NA	NA
Formicariidae					
<i>Chamaeza campanisona</i>	tovaca-campainha	FL	BL	NA	NA
<i>Chamaeza ruficauda</i>	tovaca-de-rabo-vermelho	FL	BL	NA	NA
Scleruridae					
<i>Sclerurus scansor</i>	vira-folha	FL	BL	NA	NA
Dendrocolaptidae					
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde	FL	BL	NA	NA
<i>Xiphocolaptes albicollis</i>	arapaçu-grande-de-garganta-branca	FL	BL	NA	NA
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	arapaçu-grande	FL	BL	NA	NA
<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	arapaçu-rajado	FL	BL	NA	NA
<i>Lepidocolaptes falcinellus</i>	arapaçu-escamado-do-sul	FL	BL	NA	NA
Furnariidae					
<i>Leptasthenura striolata</i>	grimpeirinho	FL	BL	NA	NA
<i>Leptasthenura setaria</i>	grimpeiro	FL	BL	NA	NA
<i>Synallaxis spixi</i>	joão-teneném	FL	BL	NA	NA
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	pichororé	FL	BL	NA	NA
<i>Synallaxis cinerascens</i>	pi-puí	FL	BL	NA	NA
<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro	CP, AN	BL, PR, EO	NA	NA
<i>Cranioleuca obsoleta</i>	arredio-oliváceo	FL	BL	NA	NA
<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>	trepador-quiete	FL	BL	NA	NA
<i>Philydor rufum</i>	limpa-folha-de-testa-baia	FL	BL	NA	NA
<i>Lochmias nematura</i>	joão-porca	FL	BL	NA	NA
<i>Heliobletus contaminatus</i>	trepadorzinho	FL	BL	NA	NA
<i>Xenops rutilans</i>	bico-virado-carijó	FL	BL	NA	NA
Tyrannidae					
<i>Mionectes rufiventris</i>	abre-asa-de-cabeça-cinza	FL	BL	NA	NA
<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha	CP, FL	BL	NA	NA
<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava-de-barriga-amarela	CP, FL	BL	NA	NA
<i>Elaenia mesoleuca</i>	tuque	CP, FL	BL	NA	NA
<i>Elaenia parvirostris</i>	guaracava-de-bico-curto	CP, FL	BL	NA	NA
<i>Elaenia obscura</i>	tucão	CP, FL	BL	NA	NA
<i>Empidonomus varius</i>	peitica	CP, FL	BL, PR	NA	NA

Nome científico	Nome Popular	Habitat	Tipo de Registro	Status	
				RS	BR
<i>Hirundinea ferruginea</i>	gibão-de-couro	CP, FL	BL	NA	NA
<i>Knipolegus cyanirostris</i>	maria-preta-de-bico-azulado	CP, FL	BL	NA	NA
<i>Lathrotriccus euleri</i>	enferrujado	CP, FL	BL	NA	NA
<i>Legatus leucophaeus</i>	bem-te-vi-pirata	CP, FL	BL	NA	NA
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	cabeçudo	FL	BL	NA	NA
<i>Megarhynchus pitanga</i>	neinei	CP, FL, AN	BL, PR	NA	NA
<i>Myiarchus swainsoni</i>	irré	CP, FL	BL	NA	NA
<i>Machetornis rixosa</i>	suiriri-cavaleiro	CP, AN	BL, EO	NA	NA
<i>Muscipira vetula</i>	tesoura-cinzenta	FL	BL	NA	NA
<i>Myiodynastes maculatus</i>	bem-te-vi-rajado	FL	BL, EO	NA	NA
<i>Myiopagis caniceps</i>	guaracava-cinzenta	FL	BL	NA	NA
<i>Myiopagis viridicata</i>	guaracava-de-crista-alaranjada	FL	BL	NA	NA
<i>Myiophobus fasciatus</i>	filipe	CP, FL	BL	NA	NA
<i>Phylloscartes ventralis</i>	borboletinha-do-mato	FL	BL	NA	NA
<i>Hemitriccus obsoletus</i>	catraca	FL	BL	NA	NA
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	CP, FL, AN	BL, PR	NA	NA
<i>Poecilatriccus plumbeiceps</i>	tororó	FL	BL	NA	NA
<i>Tyranniscus burmeisteri</i>	piolhinho-chiador	FL	BL	NA	NA
<i>Phyllomyias virescens</i>	piolhinho-verdoso	FL	BL	NA	NA
<i>Phyllomyias fasciatus</i>	piolhinho	FL	BL	NA	NA
<i>Satrapa icterophrys</i>	suiriri-pequeno	CP, FL	BL	NA	NA
<i>Serpophaga nigricans</i>	joão-pobre	CP	BL	NA	NA
<i>Serpophaga subcristata</i>	alegrinho	CP	BL	NA	NA
<i>Syrstes sibilator</i>	gritador	FL	BL	NA	NA
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	bico-chato-de-orelha-preta	FL	BL	NA	NA
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	patinho	FL	BL	NA	NA
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	CP, FL, AN	BL	NA	NA
<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha	CP, AN	BL, EO, PR	NA	NA
<i>Xolmis cinereus</i>	primavera	CP	BL	NA	NA
<i>Xolmis dominicanus</i>	noivinha-de-rabo-preto	CP	BL	NA	NA
Pidridae					
<i>Chiroxiphia caudata</i>	tangará	FL	BL	NA	NA
Tityridae					
<i>Schiffornis virescens</i>	flautim	FL	BL	NA	NA
<i>Pachyramphus viridis</i>	caneleiro-verde	FL	BL	NA	NA
<i>Pachyramphus castaneus</i>	caneleiro	FL	BL	NA	NA

Nome científico	Nome Popular	Habitat	Tipo de Registro	Status	
				RS	BR
<i>Pachyrampus polychopterus</i>	caneleiro-negro	FL	BL	NA	NA
<i>Pachyrampus validus</i>	caneleiro-de-chapéu-preto	FL	BL	NA	NA
<i>Tityra cayana</i>	anambé-branco-de-rabo-preto	FL	BL	NA	NA
Vireonidae					
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari	FL	BL	NA	NA
<i>Vireo olivaceus</i>	juruviara	FL	BL	NA	NA
<i>Hylophilus poicilotis</i>	verdinho-coroado	FL	BL	NA	NA
Corvidae					
<i>Cyanocorax caeruleus</i>	gralha-azul	FL	BL	NA	NA
<i>Cyanocorax chrysops</i>	gralha-piçaca	FL	BL	NA	NA
Hirundinidae					
<i>Tachycineta albiventer</i>	andorinha-do-rio	CP	BL	NA	NA
<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	andorinha-de-sobre-branco	CP	BL	NA	NA
<i>Progne tapera</i>	andorinha-do-campo	CP	BL	NA	NA
<i>Progne chalybea</i>	andorinha-doméstica-grande	CP, AN	BL	NA	NA
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa	CP, AN	BL, PR	NA	NA
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora	CP	BL	NA	NA
Troglodytidae					
<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra	CP, AN	BL	NA	NA
Turdidae					
<i>Turdus flavipes</i>	sabiá-uma	FL	BL	NA	NA
<i>Turdus subalaris</i>	sabiá-ferreiro	FL	BL, PR, EO	NA	NA
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco	FL	BL, EO	NA	NA
<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	FL, AN	BL, PR	NA	NA
<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	FL	BL	NA	NA
<i>Turdus albicollis</i>	sabiá-coleira	FL	BL	NA	NA
Mimidae					
<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo	CP, AN	BL	NA	NA
Coerebidae					
<i>Coereba flavoela</i>	cambacica	CP, AN	BL, EO	NA	NA
Thraupidae					
<i>Pyrrhocomma ruficeps</i>	cabecinha-castanha	FL	BL, PR	NA	NA
<i>Tachyphonus coronatus</i>	tié-preto	FL	BL	NA	NA
<i>Tangara sayaca</i>	sanhaçu-cinzento	CP, AN	BL, EO, PR	NA	NA
<i>Tangara preciosa</i>	saíra-preciosa	FL	BL	NA	NA

Nome científico	Nome Popular	Habitat	Tipo de Registro	Status	
				RS	BR
<i>Pipraeidea bonariensis</i>	sanhaçu-papa-laranja	CP, AN	BL, EO	NA	NA
<i>Hemithraupis guira</i>	saíra-de-papo-preto	FL	BL	NA	NA
<i>Lanio melanops</i>	tiê-de-topete	FL	BL	NA	NA
<i>Tersina viridis</i>	saí-andorinha	FL	BL, EO	NA	NA
<i>Stephanophorus diadematus</i>	sanhaçu-frade	FL	BL	NA	NA
<i>Pipraeidea melanonota</i>	saíra-viúva	FL	BL, PR	NA	NA
<i>Saltator fuliginosus</i>	pimentão	FL	BL	NA	NA
<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro-verdadeiro	CP, FL, AN	BL	NA	NA
<i>Saltator aurantirostris</i>	bico-duro	FL	BL	NA	NA
<i>Saltator maxillosus</i>	bico-grosso	FL	BL	NA	NA
Emberizidae					
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	CP, FL, AN	BL, EO, PR	NA	NA
<i>Ammodramus humeralis</i>	tico-tico-do-campo	CP, AN	BL	NA	NA
<i>Poospiza nigrorufa</i>	quem-te-vestiu	CP	BL	NA	NA
<i>Poospiza cabanisi</i>	tico-tico-da-taquara	FL	BL	NA	NA
<i>Poospiza lateralis</i>	quete	FL	BL	NA	NA
<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra-verdadeiro	CP, AN	BL, PR, EO	NA	NA
<i>Sicalis luteola</i>	tipio	CP	BL	NA	NA
<i>Sporophila caerulescens</i>	coleirinho	CP	BL	NA	NA
<i>Coryphospingus cucullatus</i>	tico-tico-rei	CP	BL	NA	NA
<i>Haplospiza unicolor</i>	cigarra-bambu	FL	BL	NA	NA
<i>Donacospiza albifrons</i>	tico-tico-do-banhado	CP	BL	NA	NA
<i>Emberagra platensis</i>	sabiá-do-banhado	CP	BL	NA	NA
<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	CP	BL	NA	NA
Cardinalidae					
<i>Cyanoloxia brissonii</i>	azulão	CP	BL	NA	NA
<i>Cyanoloxia glaucoerulea</i>	azulinho	FL	BL, EO	NA	NA
Parulidae					
<i>Piranga flava</i>	sanhaçu-de-fogo	FL	BL	NA	NA
<i>Parula pitiayumi</i>	mariquita	FL, AN	BL	NA	NA
<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula	FL	BL	NA	NA
<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	pula-pula-assobiador	FL	BL	NA	NA
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	pia-cobra	CP	BL	NA	NA
Icteridae					

Nome científico	Nome Popular	Habitat	Tipo de Registro	Status	
				RS	BR
<i>Cacicus chrysopterus</i>	tecelão	FL	BL, PR	NA	NA
<i>Icterus cayanensis</i>	inhapim	FL	BL	NA	NA
<i>Molothrus bonariensis</i>	vira-bosta	CP, AN	BL	NA	NA
<i>Xanthopsar flavus</i>	veste-amarela	CP	BL	VU	VU
<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	chopim-do-brejo	CP, AN	BL	NA	NA
Fringillidae					
<i>Euphonia clorotica</i>	fim-fim	CP, FL	BL	NA	NA
<i>Euphonia chalybea</i>	cais-cais	FL	BL	NA	NA
<i>Euphonia pectoralis</i>	ferro-velho	FL	BL	NA	NA
<i>Sporagra magellanica</i>	pintassilgo	CP, AN	BL	NA	NA
<i>Chlorophonia cyanea</i>	bandeirinha	FL	BL	NA	NA
<i>Agelaioides badius</i>	asa-de-telha	CP, AN	BL	NA	NA
Estrildidae					
<i>Estrilda astrild</i>	bico-de-lacre	CP	BL	NA	NA
Passeridae					
<i>Passer domesticus</i>	pardal	CP, AN	BL, EO	NA	NA



Figura 41: Sai-adorinha (*Tersina viridis*) na área de interesse.



Figura 42: Canário-da-terra-verdadeiro (*Sicalis flaveola*) na área de interesse.



Figura 43: Sanhaçu-cinzento (*Thraupis sayaca*) na área de interesse.



Figura 44: Sanhaçu-papa-laranja (*Rauenia bonariensis*) na área de interesse.



Figura 45: Tecelão (*Cacicus chrysopterus*) na área de interesse



Figura 46: Suiriri (*Tyrannus melancholicus*) na área de interesse.



Figura 47: Besourinho-do-bico-vermelho (*Chlorostilbon lucidus*).



Figura 48: Quero-quero (*Vanellus chilensis*).



Figura 49: Azulinho (*Cyanoloxia glaucocaerulea*).



Figura 50: Tico-tico (*Zonotrichia capensis*).



Figura 51: Chimango (*Milvago chimango*).



Figura 52: Pica-pau-do-campo (*Colaptes campestris*).



Figura 53: Garça-vaqueira (*Bubulcus ibis*).

Figura 54: Pica-pau-verde-barrado (*Colaptes melanochloros*).



Figura 55: Bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*).

Figura 56: Nei-nei (*Megarhynchus pitanga*).



Figura 57: Maria-faceira (*Syrigma sibilatrix*).

Figura 58: Surucuá-variado (*Trogon surrucua*).



Figura 59: Cabecinha-castanha (*Pyrrhocomma ruficeps*). Foto: Guilherme W. Schmitz.

Quanto à sensibilidade das espécies sobre a influência de perturbações antrópicas, nenhum táxon apresentou sensibilidade alta, ou seja, todas espécies toleram perturbações antrópicas.

#### **Espécies de Interesse Econômico, Científico e/ou Médico-Veterinário**

Algumas espécies como perdizes, jacus, saracuras, pombas e marrecas são muito perseguidas por caçadores. Não é diferente na área de estudo, onde vários moradores admitiram tal prática. Outra prática comum é a captura de espécimes para o cativeiro, como ocorre com cardeais, pintassilgos, canários, sanhaços, entre outros.

#### **Espécies Migratórias**

Registrou-se somente uma espécie migradora: o sabiá-ferreiro (*Turdus subalaris*), muito comum em todo o Brasil (Sick, 1997). Esse fato deve-se aos levantamentos terem abrangido o período final do inverno, com temperaturas atípicas para a estação.

#### **• MAMÍFEROS**

Através da revisão bibliográfica, em que foram cruzados os dados de trabalhos em áreas próximas com as características da região avaliada, obteve-se uma listagem de 74 espécies de mamíferos de possível ocorrência na região. Estes representam uma comunidade dividida em nove ordens e com representantes de 25 famílias.

Nas amostragens primárias, houve registro de nove espécies, a saber: *Sapajus nigritus*, *Procyon cancrivorus*, *Nasua nasua*, *Dasyus sp.*, *Leopardus pardalis*, *Coendou spinosus*, *Didelphis albiventris*, *Mazama cf. gouazoubira* e *Cerdocyon thous*.

Cabe ressaltar que a vegetação da área de estudos apresenta um alto grau de alteração e degradação, causando uma fragmentação severa do ambiente florestal com ausência de conexão dos remanescentes a áreas melhor preservadas na região (e.g. mata ripária do rio Taquari), fator que influencia negativamente a ocorrência de muitas espécies de mamíferos, como podemos facilmente verificar nos resultados aqui apresentados.

Quadro 03: Mastofauna registrada ou de possível ocorrência para a área, com o nome científico, nome popular, habitat preferencial (CP: campo, FL: floresta, AN: ambiente antrópico, AQ: aquático), tipo de registro (PA= Procura ativa; AF= armadilha fotográfica; BL= dados gerados através de bibliografia) e classificação quanto à categoria de ameaça no Rio Grande do Sul e no Brasil, de acordo com Machado et al, 2008 e Fontana et al. 2003 (VU: Vulnerável, NA: não-ameaçada). \* Espécie exótica.

Nome científico	Nome Popular	Habitat	Tipo de Registro	Status	
				RS	BR
<b>DIDELPHIMORPHIA</b>					
Didelphidae					
<i>Didelphis albiventris</i>	gambá-de-orelha-branca	FL	BL, PA	NA	NA
<i>Didelphis aurita</i>	gambá-de-orelha-preta	FL	BL	NA	NA
<i>Gracilinanus microtarsus</i>	guaiquica	FL	BL	NA	NA
<i>Monodelphis sp.</i>	catita	FL	BL	NA	NA
<i>Monodelphis sorex</i>	cuíca	FL	BL	NA	NA
<i>Philander frenatus</i>	cuíca-de-quatro-olhos	FL	BL	NA	NA
<b>PILOSA</b>					
Myrmecophagidae					
<i>Tamandua tetradactyla</i>	tamanduá-mirim	CP	BL	VU	NA
<b>ARTIODACTYLA</b>					
Cervidae					
<i>Mazama cf. gouazoubira</i>	veado-catingueiro	CP, FL	BL, PA, AF	VU	NA
<i>Mazama nana</i>	veado-bororó-do-sul	FL	BL	CR	VU
<i>Mazama sp.</i>	veado		BL	NA	NA
Suidae					
<i>Sus scrofa*</i>	javali	CP	BL	NA	NA
<b>CARNIVORA</b>					
Canidae					
<i>Cerdocyon thous</i>	graxaim-do-mato	CP, FL	BL, PA, AF	NA	NA
Felidae					
<i>Leopardus tigrinus</i>	gato-do-mato-pequeno	FL	BL	NA	VU
<i>Leopardus pardalis</i>	jaguatirica	FL	BL, PA	VU	VU
Mustelidae					
<i>Eira Barbara</i>	Irara	FL	BL	VU	NA
<i>Lontra longicaudis</i>	lontra	AQ	BL	VU	NA
<i>Galictis cuja</i>	furão-pequeno	FL, CP	BL	NA	NA
Procyonidae					
<i>Nasua nasua</i>	quati	FL	BL, PA	VU	NA
<i>Procyon cancrivorus</i>	mão-pelada	FL	BL, PA	NA	NA

Nome científico	Nome Popular	Habitat	Tipo de Registro	Status	
				RS	BR
CINGULATA					
Dasypodidae					
<i>Dasyopus novemcinctus</i>	tatu-galinha	CP, FL	BL	NA	NA
<i>Dasyopus sp.</i>	tatu	CP, FL	BL, AF	NA	NA
CHIROPTERA					
Phyllostomidae					
<i>Glossophaga soricina</i>	morcego-beija-flor	CP, FL	BL	NA	NA
LAGOMORPHA					
Leporidae					
<i>Lepus europaeus</i>	lebre	CP	BL	EE	EE
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	tapeti	CP	BL	NA	NA
PRIMATES					
Cebidae					
<i>Sapajus nigrurus</i>	macaco-prego	FL	BL, PA, AF	NA	NA
RODENTIA					
Caviidae					
<i>Cavia aperea</i>	preá	CP	BL	NA	NA
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	capivara	AQ	BL	NA	NA
Cricetidae					
<i>Akodon montensis</i>	rato-do-chão	FL, CP	BL	NA	NA
<i>Akodon paranaensis</i>	rato-do-chão	FL, CP	BL	NA	NA
<i>Akodon serrensis</i>	rato		BL	NA	NA
<i>Bucepattersonius iheringi</i>	rato-do-chão	FL	BL	NA	NA
<i>Calomys laucha</i>	rato-do-chão		BL	NA	NA
<i>Delomys dorsalis</i>	rato-do-mato	FL	BL	NA	NA
<i>Euryoryzomys russatus</i>	rato-do-mato	FL	BL	NA	NA
<i>Holochilus brasiliensis</i>	rato-d'água	AQ	BL	NA	NA
<i>Nectomys rattus</i>	rato-d'água	AQ	BL	NA	NA
<i>Nectomys squamipes</i>	rato-d'água	FL	BL	NA	NA
<i>Oligoryzomys flavescens</i>	ratinho-do-mato	CP, FL	BL	NA	NA
<i>Oligoryzomys nigripes</i>	ratinho-do-mato	CP, FL	BL	NA	NA
<i>Oryzomys angouya</i>	rato-do-mato	FL	BL	NA	NA
<i>Oxymycterus nasutus</i>	rato-focinhudo	CP	BL	NA	NA
<i>Oxymycterus quaestor</i>	rato-do-brejo	CP	BL	NA	NA
<i>Oxymycterus rufus</i>	rato-do-brejo	CP	BL	NA	NA
<i>Scapteromys sp.</i>	rato-do-mato	CP, FL	BL	NA	NA
<i>Sooretamys angouya</i>	rato-do-mato	FL	BL	NA	NA

Nome científico	Nome Popular	Habitat	Tipo de Registro	Status	
				RS	BR
<i>Thaptomys nigrita</i>	rato-do-mato	FL	BL	NA	NA
Ctenomyidae					
<i>Cuniculus paca</i>	paca	FL	BL	EN	NA
Dasyproctidae					
<i>Dasyprocta azarae</i>	cutia	FL	BL	VU	NA
Echimyidae					
<i>Euryzgomatomys spinosus</i>	guirá	FL	BL	NA	NA
<i>Myocastor coypus</i>	ratão-do-banhado	CP, AQ, AN	BL	NA	NA
<i>Phyllomys dasythrix</i>	rato-das-árvores	FL	BL	NA	NA
Erethizontidae					
<i>Coendou spinosus</i>	ouriço-cacheiro	FL, AN	BL, PA	NA	NA
Sciuridae					
<i>Guerlinguetus aestuans</i> *	serelepe	CP	BL	EE	EE
<i>Guerlinguetus ingrami</i>	serelepe		BL	NA	NA



Figura 60: *Didelphis albiventris* no estrato arbóreo, próximo às obras.



Figura 61: Macaco-prego registrado na área de estudos durante procura ativa.



x  
Figura 62: Quati registrado nas transecções.



Figura 63: Cachorro-do-mato registrado pela armadilha fotográfica.



Figura 64: Macaco-prego registrado na área de estudos pela camera trap.



Figura 65: *Dasypus* sp. registrado pela armadilha fotográfica.



Figura 1 Fezes de cachorro-do-mato (*Cercocyon thous*). Foto: Guilherme W. Schmitz.



Figura 67: Pegadas de mão-pelada (*Procyon cancrivorus*). Foto: Guilherme W. Schmitz



Figura 68: Registro indireto da presença de jaguaririca (*Leopardus pardalis*) na área de estudos.



Figura 69: Jaguaririca (*Leopardus pardalis*), acervo pessoal

### 6.3. Identificação de Espécies Ameaçadas de Extinção, Criticamente em Perigo, em Perigo ou Vulneráveis

Considerando anfíbios, não foi registrada em campo nenhuma espécie ameaçada, porém através dos dados indiretos estima-se a ocorrência de, no mínimo, uma espécie com status de ameaça: *Vitreorana uranoscopa* (perereca-de-vidro). Este anfíbio está enquadrado na categoria VU – Vulnerável (Garcia & Vinciprova, 2003 e Di-Bernando et al., 2003; Garcia, P.; Segalla, M.V.; Baldo, D.; Faivovich, J., 2010). Esta é uma espécie arbóricola diminuta que vive na mata ciliar de florestas bem conservadas. Apresenta pouca resistência a poluição.

Da mesma forma, não foram registradas espécies de répteis ameaçadas de extinção para o Estado do Rio Grande do Sul (Garcia & Vinciprova, 2003 e Di-Bernando et al., 2003) ou para o Brasil (Haddad, 2008 e Martins & Molina, 2008) na amostragem direta. Porém, através dos dados secundários estima-se que ocorra duas espécies em estado vulnerável de conservação de suas populações, a saber: *Philodryas arnaldoi* e *Rhinocerophis cotiara*.

Para a avifauna não foi registrada em campo nenhuma espécie ameaçada, porém através dos dados indiretos constam cinco espécies: o coro-coro (*Mesembrinibis cayennensis*), a pomba-galega (*Patagioenas*

*cayennensis*), o charão (*Amazona pretrei*), o papagaio-de-peito-roxo (*Amazona vinacea*) e a veste-amarela (*Xanthopsar flavus*). As principais ameaças para estas espécies vulneráveis são: destruição dos habitats preferenciais, como a drenagem de banhados e substituição de campos e florestas nativas por plantações de espécies exóticas de interesse comercial (Bencke et al., 2003). No caso dos papagaios, além da redução de florestas, uma das principais ameaças que esta espécie sofre é a captura de filhotes para serem comercializados como animais de estimação.

Através da análise dos dados secundários, foram registradas como espécies de provável ocorrência na área 20 espécies de mamíferos ameaçadas de extinção no Rio Grande do Sul (Fontana et al., 2003), no Brasil (Machado et al. 2005) e/ou no mundo (IUCN, 2020). Isto indica que cerca de 25% dos mamíferos listados constam como ameaçados de extinção em alguma esfera criteriosa de avaliação.

A principal ameaça para as espécies com alto grau de vulnerabilidade atualmente encontradas nos dados secundários é a perda e fragmentação de habitat devido à extensão de áreas cultivadas, utilizadas para a pecuária e silvicultura ou intensificação da ocupação humana. Além disto, outras espécies ainda são alvo de caça para o consumo de carne como, por exemplo, *Tamandua tetradactyla*, *Mazama nana*, *M. gouazoubira*, *Ozotocerus bezoarticus*, *Nasua nasua*, *Tayassu pecari* e *Cuniculus paca*; para o comércio ilegal de peles como, por exemplo, *Leopardus tigrinus*, *L. pardalis* e *L. wiedii*; ou ainda por serem consideradas ameaças à espécies domésticas, como ocorre com *L. pardalis* e *L. wiedii*.

Na amostragem primária foi registrada uma espécie ameaçada de mamífero. O veado-catingueiro (*Mazama cf. gouazoubira*) foi registrado de forma direta (por visualização e camera trap) e indireta (fezes). Essa espécie está classificada como vulnerável no estado (RS). Ela utiliza, sobretudo, a vegetação aberta como bordas de mata, vassourais, banhados e savanas. É o cervídeo com maior número de registros e observações no Estado, no entanto, a caça associada à baixa taxa reprodutiva são os fatores que impõem maior ameaça à espécie (Mähler Jr. & Schneider, 2003; Emmons & Feer, 1997 e Silva 1994).



Figura 70: Registro de *M. cf. gouazoubira*.

#### **6.4. Identificação/Descrição dos Corredores Ecológicos**

Hoje o bioma Mata Atlântica, ecorregião onde o empreendimento está inserido, é formado por um conjunto de “ilhas” de floresta cercadas por um “mar” de áreas agrícolas e urbanas (Tabarelli et al., 2009), formando uma paisagem altamente fragmentada. Essa redução e fragmentação dos habitats terrestres tem se mostrado uma das maiores ameaças à biodiversidade (Noss et al., 2006), tendo efeito tanto nas espécies como nos processos ecológicos. O resultado é uma redução na riqueza e/ou abundância de espécies nos fragmentos.

Witteman & Gilpin (1995) definem “corredor” como um elemento unidimensional em uma paisagem bidimensional. Ou seja, segmentos lineares do mesmo ambiente interligando duas manchas ou fragmentos discretos entre si.

Segundo Beier & Noss (1998), os corredores ecológicos aumentam a disponibilidade de habitat para a fauna, viabilizando assim suas populações em regiões muito fragmentadas. Grande parte da fauna, principalmente mamíferos como os felinos, são muito dependentes dos corredores para viabilizar geneticamente suas populações.

Considerando os conceitos supramencionados, conclui-se que não há corredor ecológico na área do empreendimento, uma vez que não existem remanescentes com tamanho significativo o suficiente para manutenção de populações de espécies sensíveis à degradação.

### **6.5. Posicionamento técnico**

A região na qual se pretende instalar o empreendimento possui fragmentos florestais consideravelmente preservados, com alta diversidade florística e com significativa capacidade de suporte para a comunidade faunística. O ambiente, num primeiro olhar, parece suportar espécies com grandes níveis de exigência de condições estruturais para abrigo, forrageio e dessedentação.

A ausência de conectividade entre remanescentes nativos do entorno (e.g. mata ripária do Rio Taquari) associado à e a descaracterização das APPs dos arroios próximos, contribuem negativamente para um quadro ideal.

Apesar disso, como é possível verificar nas imagens de satélite e nos registros fotográficos da área, **o ambiente a ser diretamente impactado pela atividade** consiste numa área, em sua maior parte, descaracterizada. Desta forma, esta equipe técnica se **posiciona favoravelmente** à implantação do empreendimento na área proposta, com adoção de medidas de mitigação que impeçam a piora na qualidade ambiental dos corpos d’água adjacentes à área (lagoas da Garibaldi e arroio Iambari) e direcionamento das medidas compensatórias para a recuperação das APPs destes corpos d’água, promovendo, na medida do possível, a reconexão entre remanescentes nativos próximos à área afetada. Em grande parte da área ocorrerá o deslocamento das espécies animais para as áreas contíguas. O afugentamento da fauna estará diretamente relacionado com o decapeamento local que, juntamente com a movimentação de maquinário e pessoal, pode causar influência sobre este processo caso a atividade de implantação seja promovida de maneira desordenada.

Visando minimizar este impacto, toda e qualquer associação vegetal nativa observada no entorno do empreendimento será preservada com vistas ao refúgio da fauna. Os impactos irão se limitar à área de influência do empreendimento, portanto são de abrangência local. Tenderão a ser reversíveis, considerando a reposição florestal prevista em lei. Desta forma o empreendimento não causará isolamento de populações nem a redução de estoques populacionais por meio de competições inter-específicas.

Certamente a instalação da obra, com o aumento dos ruídos provocados pela construção, causará impacto direto na fauna que, provavelmente, se manterá longe da área diretamente afetada, até que haja adaptação com as novas condições de movimentação e ruídos.

De acordo com a classificação proposta neste relatório, o impacto ambiental originado será considerado negativo, de abrangência local, temporária de média duração e de magnitude média.

Ciente disso, sugerimos fortemente a execução de um **Programa de Supervisão Ambiental** durante o período de execução da obra.

## **7. CARACTERIZAÇÃO ANTRÓPICA**

Na área objeto deste licenciamento não há propriedades residenciais. Os interesses de uso e ocupação neste espaço era originalmente relacionado a exploração de floresta de espécies exóticas e área de base para antena de internet via rádio, e hoje estão relacionados ao turismo religioso e ao ecoturismo. Estima-

se que, em média, 30 mil pessoas por mês visitarão o monumento. Este contingente populacional que frequentará o empreendimento durante sua operação deve ser considerado para que as medidas de saneamento sejam corretamente dimensionadas.

O desafio para esta área é harmonizar as suas características naturais com as novas alternativas e propostas de uso e ocupação do solo.

## **8. SANEAMENTO**

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), saneamento básico é o gerenciamento ou controle dos fatores físicos que podem exercer efeitos nocivos ao homem, prejudicando seu bem-estar físico, mental e social.

A Lei Federal nº 11.445/2007, conhecida como Política Nacional de Saneamento Básico estabelece as diretrizes básicas nacionais para o saneamento. Ela define que saneamento básico é um conjunto de serviços públicos, infraestrutura e instalações operacionais para fornecer abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo dos resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas à população. Trata-se de um conjunto de medidas para atender às necessidades relacionadas à saúde pública, à conservação dos recursos naturais e à proteção do meio ambiente. Sendo assim, através do conhecimento da situação do saneamento básico do município, é possível se fazer uma avaliação da oferta e da qualidade dos serviços prestados e, assim analisar as condições ambientais e suas implicações na saúde e na qualidade de vida da população.

O saneamento básico está diretamente relacionado às condições de saúde da população, uma vez que, além de garantir acesso aos serviços, instalações ou estruturas que citam a lei, proporcionam medidas de educação da população em geral e conservação ambiental. A poluição decorrente das condições inadequadas de saneamento ambiental e crescimento urbano desordenado tem comprometido o abastecimento de água potável, e o sistema de drenagem vêm comprometendo a saúde da população em geral.

Quanto ao abastecimento de água potável, a mesma legislação de regimento indica que o mesmo é constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e seus instrumentos de medição.

A Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021 exige que toda água destinada ao consumo humano, distribuída coletivamente por meio de sistema, solução alternativa coletiva de abastecimento de água ou carro-pipa, deve ser objeto de controle e vigilância da qualidade da água, a fim de não comprometer a saúde pública. A Portaria dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e define os seguintes conceitos em seu Artigo 5º:

- I - água para consumo humano: água potável destinada à ingestão, preparação de alimentos e à higiene pessoal, independentemente da sua origem;
- II - água potável: água que atenda ao padrão de potabilidade estabelecido neste Anexo e que não ofereça riscos à saúde;
- III - padrão de potabilidade: conjunto de valores permitidos para os parâmetros da qualidade da água para consumo humano, conforme definido neste Anexo;
- IV - padrão organoléptico: conjunto de valores permitidos para os parâmetros caracterizados por provocar estímulos sensoriais que afetam a aceitação para consumo humano, mas que não necessariamente implicam risco à saúde;
- V - sistema de abastecimento de água para consumo humano (SAA): instalação composta por um conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, desde a zona de captação até as ligações prediais, destinada à produção e ao fornecimento coletivo de água potável, por meio de rede de distribuição;
- VI - solução alternativa coletiva de abastecimento de água para consumo humano (SAC): modalidade de abastecimento coletivo destinada a fornecer água potável, sem rede de distribuição;

VII - solução alternativa individual de abastecimento de água para consumo humano (SAI): modalidade de abastecimento de água para consumo humano que atenda a domicílios residenciais com uma única família, incluindo seus agregados familiares;

VIII - rede de distribuição: parte do sistema de abastecimento formada por tubulações e seus acessórios, destinados a distribuir água potável até as ligações prediais;

XII - controle da qualidade da água para consumo humano: conjunto de atividades exercidas regularmente pelo responsável pelo sistema ou por solução alternativa coletiva de abastecimento de água, destinado a verificar se a água fornecida à população é potável, de forma a assegurar a manutenção desta condição;

XIII - vigilância da qualidade da água para consumo humano: conjunto de ações adotadas regularmente pela autoridade de saúde pública para verificar o atendimento a este Anexo e avaliar se a água consumida pela população apresenta risco à saúde;

O monitoramento, padrões de potabilidade e demais exigências relativas à água para consumo humano também são contempladas Portaria GM/MS Nº 888/2021 e Portaria RS/SES Nº 320 DE 24/04/2014, devendo os planos de amostragem seguir os parâmetros e periodicidade de análises definidos nas mesmas.

Já em relação ao esgotamento sanitário, segundo a Lei Federal nº 11.445/2007 este é constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias à coleta, ao transporte, ao tratamento e à disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até sua destinação final para produção de água de reuso ou seu lançamento de forma adequada no meio ambiente.

Também fazem parte do saneamento básico a geração de resíduos sólidos, que conforme ABNT NBR 10.004/2004, tratam-se de: resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

Segundo a lei do saneamento, os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos são constituídos pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais de coleta, varrição manual e mecanizada, asseio e conservação urbana, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos de limpeza urbana.

Com todas estas informações sobre saneamento, é imprescindível que se conheçam e se identifiquem estes pontos na área do empreendimento, de forma a melhores práticas de instalação, bem como de operação após a finalização da obra.

### **8.1. Metodologia**

Os dados sobre saneamento foram obtidos através de levantamento de campo realizado por meio de caminhamento na área de interesse.

Como base para as devidas aferições desse estudo, foi utilizado o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Encantado, publicado em 2017, que contempla o diagnóstico do saneamento municipal e define o planejamento para este setor com metas a serem cumpridas em curto, médio e longo prazo para a universalização do acesso da população aos serviços de saneamento definidos na legislação federal. Além do PMSB, foram consideradas diversas legislações estaduais e federais para indicar as devidas ações de manejo do saneamento básico mínimo.

## 8.2. Abastecimento de água

Segundo dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), é a Companhia Rio-Grandense de Saneamento (CORSAN) que presta os serviços de abastecimento de água e coleta/tratamento de esgoto ao município.

De uma maneira geral, a água distribuída pela CORSAN abrange os consumos doméstico, comercial, público e industrial através de SAA. A água tratada e distribuída é oriunda de mananciais subterrâneos (poços tubulares) e superficial (Rio Taquari), sendo o serviço disponibilizado somente na zona urbana, com atendimento 8.652 economias, sendo estimado o atendimento de 87,2% da população municipal, segundo SNIS (2019).

O abastecimento de água nas áreas rurais do Município de Encantado é operado por Associações de Água (SAC) ou mesmo sistemas individuais (SAI). A água consumida vem sendo captada de poços tubulares profundos, cacimbas ou nascentes, através de sistemas de abastecimento coletivos (SAC) ou sistemas de abastecimento individual (SAI).

O abastecimento de água proporcionado pelos SAC's, na sua grande maioria, encontra-se operando em condições precárias, desamparados do completo monitoramento definido na legislação vigente tendo em vista a escassez de recursos humanos e financeiros para tanto. Porém, é a única alternativa viável de fornecimento de água para as propriedades distantes do sistema de abastecimento da CORSAN, uma vez que, atualmente a Companhia não tem capacidade de atender toda a população municipal com água tratada.

Para atender às demandas de consumo de água durante o andamento das obras, foram instaladas duas caixas d'água de 10.000 L. Posteriormente, para a operação do empreendimento, deverão ser adotadas medidas adequadas ao abastecimento conforme a previsão de consumo baseada no contingente populacional que frequentará o espaço.



Figuras 71: Caixas d'água instaladas para demandas de abastecimento da obra.



Figuras 72: Caixas d'água instaladas para demandas de abastecimento da obra.

Conforme laudo geológico, o abastecimento a partir de recursos hídricos subterrâneos constitui-se na principal fonte de suprimento da demanda hídrica do empreendimento, já que os recursos superficiais são escassos. Sendo assim, a perfuração de poços tubulares para captação de água de aquíferos seria uma alternativa. No entanto, devido as características do perfil litológico da área, os poços com uma profundidade de até 480 metros, que seriam rochas vulcânicas (aquífero fraturado), não têm grandes vazões, variando entre 2 a 5 m<sup>3</sup>/h nas melhores condições. Abaixo destas existem rochas areníticas da Formação da Botucatu, que são definidas como aquíferos porosos. Estas rochas estão situadas a uma profundidade média superior a 480 metros e apresentam vazões que podem variar em média de 10 a 50 m<sup>3</sup>/h. A locação de poços mais profundos forneceria maior volume de água, no entanto seria mais cara do que a locação de poços mais próximos à superfície.

## 8.3. Esgotamento Sanitário

Conforme dados apresentados por IBGE no ano de 2010, 87,6% de domicílios de Encantado apresentavam esgotamento sanitário adequado. Segundo o PMSB, para a destinação dos efluentes domésticos, os sistemas mais utilizados tanto na zona urbana quanto na zona rural são os de fossa / sumidouro, fossa / filtro anaeróbio / sumidouro e fossa / filtro anaeróbio / rede pluvial. De acordo com o PMSB, o município exige que sistemas de fossa e filtro anaeróbio sejam instalados nas novas construções para que esgotos sanitários sejam tratados antes do descarte no solo, na rede pluvial ou no recurso hídrico.

Quando se trata da área do monumento, é importante destacar que o solo, em sua maior extensão, é raso, o que restringe a utilização de fossa e sumidouro. Assim, uma alternativa para a destinação dos efluentes líquidos atualmente é o armazenamento em tanques no próprio local para posterior recolhimento por empresas terceirizadas que façam a destinação final. Futuramente, deverão ser encaminhados para a Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) que será construída no local.

Para atender à demanda de visitas ao monumento, foi montada uma estrutura provisória, composta por container com sanitários feminino e masculino e caixas d'água de fibra de 20.000L para armazenamento dos efluentes líquidos sanitários, que deverão ser coletados por empresa licenciada sempre que necessário.



Figuras 73: container instalado como sanitário



Figuras 74: local de armazenamento dos efluentes sanitários em caixas de fibra para posterior coleta por empresa licenciada

Para atender às demandas sanitárias dos trabalhadores da obra Cristo Protetor, foram instalados banheiros químicos, conforme mostra a figura a seguir.



Figura 75: Instalação de banheiro químico para os trabalhadores da obra

Visto que a estimativa é que 30.000 pessoas por mês visitem o monumento, calculou-se a projeção de geração de efluentes sanitários considerando o cálculo do consumo de água per capita. Neste sentido, a estimativa de geração de esgoto na operação do empreendimento é apresentada no Quadro 06.

Quadro 06: Previsão de geração de esgoto sanitário na operação do empreendimento

População atendida (estimado/mês)	Geração de esgoto per Capita	Estimativa da geração diária de esgoto	Estimativa da geração mensal de esgoto
Hab	L/hab por dia	m <sup>3</sup> /dia	m <sup>3</sup> /mês
30.000	10	30	900

Fonte: Adaptado de SNIS, (2019).

#### 8.4. Drenagem Pluvial

Em decorrência das características geomorfológicas do terreno, esta área pode ser conceituada como o cume de terrenos montanhosos, ou sua cota mais elevada, a partir da qual a drenagem superficial é gerada e sendo a condutora das precipitações pluviométricas do local.

A partir do uso destas áreas com a construção do monumento e sua infraestrutura de circulação e apoio será necessária a adoção de sistema de drenagem pluvial tubulada para a condução das águas das chuvas incidentes sobre o piso impermeabilizado até o acesso as drenagens naturais do terreno a jusante da área.

#### 8.5. Resíduos Sólidos

O Quadro 07 apresenta a frequência e a abrangência da coleta convencional de resíduos sólidos urbanos (RSU), conforme dados apresentados pelo SNIS no ano de 2019.

Quadro 07: Taxa de atendimento de manejo de RSU

Percentual da população atendida com frequência diária	45%
Percentual da população atendida com frequência de 2 ou 3 vezes por semana	40%
Percentual da população atendida com frequência de 1 vez por semana	15%
População total atendida no município	19.793
População urbana atendida pelo serviço de coleta domiciliar direta, ou seja, porta a porta	19.793

Fonte: SNIS (2019).

A coleta convencional na área do empreendimento, por estar localizado em área rural, é realizada por empresa terceirizada contratada pelo município para esta finalidade, uma vez na semana. A disposição dos resíduos ocorre em coletores específicos para resíduos comuns, alocados em porções desde a alameda de acesso ao empreendimento até o local de recepção temporária de pessoal, conforme figuras a seguir.



Figuras 76 coletores para resíduos comuns



Figuras 77: resíduos comuns gerados no empreendimento

A coleta seletiva não ocorre no município até o momento, por isso, atualmente não há a não adoção da separação e o uso de coletores de resíduos comuns. Quanto à geração de resíduos sólidos na área, durante a instalação do empreendimento é de se analisar a existência das gerações de alguns resíduos sólidos diretos da obra, como resíduos de construção civil, latas metálicas e metais diversos, embalagens plásticas contaminadas, madeiras diversas, além e resíduos passíveis de reciclagem, como plásticos e papelões, e os resíduos comuns (rejeitos sanitários), conforme é possível observar nas Figuras 78 e 79. Já para a previsão de geração durante a operação do empreendimento, considerando a estimativa de habitantes por mês, o, segundo SNIS (2019), pode-se quantificar a previsão de geração de resíduos sólidos na operação do empreendimento conforme apresentado no Quadro 08.



Figuras 78: resíduos gerados na instalação do empreendimento



Figuras 79: resíduos registrados na instalação do empreendimento

Quadro 08: Geração de resíduo sólido urbano previsto para a operação do empreendimento

População atendida (estimado)	Geração média per Capita de resíduo sólido	Geração média de resíduo sólido	Geração anual de resíduo sólido no empreendimento prevista
Hab	kg/hab.dia	kg/dia	Ton/ano
272	0,63	171,36	62,55

Fonte: Adaptado de SNIS, (2019).

Visto que neste ambiente os resíduos sólidos gerados configuram a condição atual do empreendimento em fase de instalação, e prevendo as devidas quantidades e necessidades para a operação do mesmo, fez-se um plano apresentado em tópico posterior para o correto manejo dos resíduos e a devida destinação final, com o intuito de orientar e auxiliar para o correto gerenciamento desta demanda.

## 9. IMPACTOS AMBIENTAIS DO EMPREENDIMENTO

Neste item são apresentados os potenciais impactos ambientais negativos e positivos gerados sobre os meios físico, biótico e antrópico durante a execução das obras e durante a operação do empreendimento (visitação). Os impactos ambientais, suas possíveis causas e a etapa em que estes poderão ocorrer serão apontados na tabela 02 abaixo.

Tabela 02: Possíveis impactos ambientais gerados durante a execução da obra e durante a operação do empreendimento.

ETAPAS	IMPACTO	CAUSAS
Execução	Alteração do relevo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gerado pelas obras de terraplenagem e pelo aterro na base do monumento</li> </ul>
Execução	Corte e Aterro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Devido ao preparo do local para instalação do monumento, configurando declive acentuado do talude, com solo exposto e processo erosivo</li> </ul>
Execução	Compactação do solo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Em decorrência do trânsito de veículos e maquinários utilizados na execução das obras e dos projetos de pavimentação da área</li> </ul>
Execução	Impermeabilização do solo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Devido à compactação do solo pelo trânsito de veículos e à implantação das obras de infraestrutura em geral (edificações, telhados, etc)</li> </ul>
Execução Operação	Poluição do solo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gerada por combustíveis e lubrificantes que possam vazar dos veículos e maquinários utilizados nas obras</li> <li>Gerada por combustíveis e lubrificantes de veículo que prestem serviços durante a operação do empreendimento</li> <li>Causada por resíduos gerados nas obras e durante a operação do empreendimento (visitação).</li> <li>Causada pela geração de efluentes domésticos (refeitório e sanitários) durante a implantação das obras e durante a operação (visitação), se não houver tratamento e destinação adequados</li> </ul>
Execução Operação	Processos de movimento de massa (deslizamento, erosão)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gerados pela alteração do relevo, pelo escoamento das águas pluviais e pela retirada de vegetação</li> </ul>
Execução Operação	Poluição das águas superficiais e subterrâneas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gerada por combustíveis e lubrificantes que possam vazar dos veículos e maquinários utilizados nas obras</li> <li>Gerados por veículos que prestem serviços durante a operação do empreendimento</li> <li>Causada pelos resíduos gerados se não houver gerenciamento adequado</li> <li>Causada pela geração de efluentes domésticos (refeitório e sanitários) se o tratamento e destinação não for adequado</li> </ul>
Execução Operação	Alteração no comportamento das águas pluviais	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gerada pela alteração do perfil do terreno, pela impermeabilização do solo em razão das construções, pela supressão da vegetação, o que causa elevação da velocidade do escoamento das águas pluviais superficiais</li> </ul>
Execução Operação	Lançamento de efluentes sanitários	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sanitários instalados sem tratamento e destinação adequados dos efluentes</li> </ul>
Execução Operação	Gestão das águas (sanitários)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quanto maior o consumo de água nos sanitários, maior volume de lançamento de efluentes e maior a capacidade de tratamento destes efluentes</li> </ul>
Execução Operação	Assoreamento dos recursos hídricos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gerado pela erosão e carreamento de solo por águas pluviais que não infiltram no solo em razão de sua impermeabilização</li> </ul>
Execução Operação	Poluição atmosférica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Poeira gerada durante a terraplenagem e o aterro</li> <li>Emissão de gases e geração de poeira pelo maquinário e veículos utilizados nas obras e por veículos que transitem no local para a prestação de serviços durante a operação</li> </ul>
Execução Operação	Poluição sonora	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gerada pelo maquinário e veículos utilizados nas obras e por veículos e pessoas que transitaram na área durante a operação (visitação)</li> </ul>

Execução Operação	Poluição visual	<ul style="list-style-type: none"> <li>Na porção terraplanada e aterrada, o declive tem solo e rochas expostos, impactando visualmente a paisagem e a vista do monumento ao chegar ao local</li> </ul>
Operação	Fotopoluição	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gerada pela iluminação colorida do monumento Cristo Protetor no período noturno, o que pode afetar a fauna silvestre e seus hábitos noturnos</li> </ul>
Execução Operação	Redução da biodiversidade florística	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menor área para dispersão de sementes da flora, comprometendo a expansão das espécies vegetais</li> </ul>
Execução Operação	Afugentamento da Fauna	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gerada pela intervenção antrópica e pela presença de maquinário que irá alterar o terreno e a área de circulação e aproximação da fauna local</li> <li>Provocado pelo monumento em si, podendo gerar impactos à avifauna especificamente por ser uma estrutura estranha em meio à natureza</li> </ul>
Operação	Mortandade Fauna	<ul style="list-style-type: none"> <li>Provocado pela incompatibilidade da circulação da fauna local e o trânsito de veículos e pessoas</li> </ul>
Execução Operação	Incêndio Florestal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Podem ser gerados por bitucas de cigarro ou por fogos de artifício combinados com a escassez de chuvas (solo raso, vegetação e o solo secos)</li> </ul>
Execução Operação	Acidentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Causados por trânsito de veículos e de pedestres durante as obras e durante a operação</li> </ul>
Execução	Geração de resíduos de construção civil	<ul style="list-style-type: none"> <li>As atividades da construção do monumento e de infraestrutura geram volumes significativos de resíduos de construção civil que, se não segregados, armazenados, acondicionados e destinados corretamente, acarretam danos ao meio ambiente</li> </ul>
Execução Operação	Geração de resíduos sólidos urbanos	<ul style="list-style-type: none"> <li>As atividades de instalação e operação do empreendimento irão resultar na geração de resíduos sólidos urbanos (secos, rejeitos e orgânicos) pela circulação de pessoas</li> </ul>

Os possíveis impactos abordados são negativos. Os impactos positivos estão relacionados à implantação de obras de infraestrutura que em acessibilidade ao Monumento do Cristo Protetor e entorno, estimula e viabiliza atividades econômicas relacionadas ao turismo, geração de emprego e renda.

## 10. PLANOS, PROGRAMAS E MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS

Na tabela 03 são apresentadas propostas de medidas preventivas, mitigadoras e compensatórias referentes aos possíveis impactos ambientais da execução da obra e da operação do empreendimento (visitação) abordados no item anterior.

Tabela 03: Possíveis impactos ambientais e respectivas medidas preventivas, mitigadoras e compensatórias.

IMPACTO	MEDIDAS
Alteração do relevo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar as obras de terraplenagem de acordo com as normas técnicas e somente as necessárias para a implantação e adequação da obra</li> </ul>
Corte e Aterro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estruturar barreiras, físicas ou bióticas, no entorno da área de declive da base do monumento, podendo ser uma cobertura de material de construção, ou para manter o espaço mais harmônico, ser feita a cobertura com reposição e solo orgânico, e semeadura de gramíneas</li> </ul>

Compactação do solo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caso seja possível, evitar o trânsito de veículos pesados sempre pelos mesmos locais durante a instalação e a operação do empreendimento</li> </ul>
Impermeabilização do solo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de materiais mais porosos como blocos de concreto para estruturar a base de todo o espaço ao invés de asfaltamento, permitindo uma maior permeabilidade do solo.</li> <li>• Evitar a compactação do solo existente nas margens do caminho da área do empreendimento utilizando-se plantio de mudas de cobertura vegetal rasteiras.</li> </ul>
Poluição do solo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar a inspeção e a manutenção periódica dos veículos e maquinários utilizados nas obras.</li> <li>• Realizar a manutenção de veículos e maquinários fora da área da obra, em locais licenciados para atividades de manutenção mecânica.</li> <li>• Realizar a coleta imediata dos líquidos que, por ventura, vazarem dos veículos e maquinários durante a operação.</li> <li>• Implantar um plano de atendimento e controle de acidentes com os veículos que circularem pela estrada durante a sua operação.</li> <li>• Os efluentes líquidos e os resíduos sólidos que venham a ser gerados na implantação das obras e durante a operação do empreendimento (visitação), deverão ser coletados, tratados e encaminhados para a destinação correta.</li> </ul>
Processos movimento de massa (deslizamentos, erosão)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Os taludes gerados nas obras deverão ser construídos de acordo com as normas técnicas e deverão ser revestidos com vegetação</li> <li>• Implantar um sistema de drenagem pluvial para coletar e gerenciar as águas nas áreas onde são realizadas obras.</li> <li>• Implantar vegetação nas margens da estrada de acesso e em locais desprovidos de vegetação</li> <li>• Monitorar a presença de feições erosivas e de movimento de massa durante a execução das obras e operação da estrada.</li> </ul>
Poluição das águas superficiais e subterrâneas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar a inspeção e a manutenção periódica dos veículos e maquinários utilizados nas obras.</li> <li>• Realizar a manutenção de veículos e maquinários fora da área da obra, em locais licenciados para atividades de manutenção mecânica.</li> <li>• Realizar a coleta imediata dos líquidos que, por ventura, vazarem dos veículos e maquinários durante a execução do monumento.</li> <li>• Implantar um plano de atendimento e controle de acidentes com os veículos que circularem pela área durante a sua operação.</li> <li>• Os efluentes líquidos e os resíduos sólidos que venham a ser gerados nas obras e na operação do empreendimento deverão ser coletados por empresa licenciada e encaminhados para tratamento e destinação adequados.</li> <li>• Evitar a obstrução dos canais naturais de passagem de água.</li> </ul>
Gestão da água	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programar medidas de redução do consumo de água nos sanitário, com instalação de torneiras ecológicas e sistema de reuso da água, por exemplo.</li> <li>• Instalação de cisternas de captação da água da chuva para fins não potáveis.</li> <li>• Campanhas de conscientização a todos os envolvidos quanto à minimização do consumo da água.</li> </ul>
Assoreamento dos recursos hídricos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Os taludes gerados nas obras deverão ser construídos de acordo com as normas técnicas e deverão ser revestidos com vegetação.</li> <li>• Implantar um sistema de drenagem pluvial para coletar e gerenciar as águas da área das obras.</li> <li>• Implantar vegetação nas margens da estrada e nos locais desprovidos de vegetação</li> <li>• Monitorar a presença de feições erosivas e de movimento de massa durante a execução das obras e operação do empreendimento</li> <li>• Monitorar os recursos hídricos próximos a fim de detectar alterações no fluxo e na morfologia.</li> </ul>

Poluição atmosférica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar a inspeção e a manutenção periódica dos veículos e maquinários utilizados nas obras e na prestação de serviços durante a operação do empreendimento</li> <li>Controlar a velocidade dos veículos e maquinários que circularem pela área durante e após a execução das obras e durante a prestação de serviços na operação do empreendimento</li> <li>Durante a execução das obras realizar a rega do solo exposto, nos períodos de tempo seco.</li> </ul>
Poluição sonora	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar a inspeção e a manutenção periódica dos veículos e maquinários utilizados nas obras e na prestação de serviços durante a operação</li> <li>Controlar a velocidade dos veículos e maquinários que circularem pela estrada durante e após a execução das obras</li> <li>Caso sejam realizadas detonações durante as obras, deverá ser elaborado um plano de fogo de acordo com as normas técnicas e legislação</li> <li>O horário da realização das detonações deverá regrado conforme normas e legislação.</li> </ul>
Poluição visual	<ul style="list-style-type: none"> <li>Para manter o declive visualmente harmonizado, propõe-se o plantio de cortinamento vegetal com espécies arbustivas ou arbóreas, preferencialmente nativas, adequadas ao projeto de paisagismo do espaço.</li> <li>Utilização de redes de camuflagem na área dos tanques de armazenamento de efluentes sanitários e em outros locais para harmonizar com a paisagem.</li> </ul>
Fotopoliuição	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evitar manter a iluminação colorida do monumento de forma direta no período noturno, restringindo a iluminação para horários de menor circulação e atividade da fauna com hábito noturno.</li> </ul>
Redução da biodiversidade florística	<ul style="list-style-type: none"> <li>A ocupação do espaço, que compromete a dispersão das sementes para expansão das espécies nativas no entorno, pode ser compensada com o uso de espécies nativas vegetais de potencial paisagístico no paisagismo do projeto.</li> <li>Educação ambiental no local, favorecendo ao incentivo da informação sobre espécies vegetais nativas para os visitantes, bem como reforçando sua importância ecológica para uma conscientização ambiental.</li> </ul>
Riscos de Incêndio Florestal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proibir fogos de artifício e fumar no local</li> </ul>
Afugentamento e mortandade da fauna	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adotar sinalização para alertar sobre a ocorrência de fauna no local e redutores de velocidade para veículos que transitam na área.</li> <li>Construção de elementos de passagem de fauna com uso de pontos subterrâneos que são associados a drenagem do terreno, com tubulação não inferior a 1 m de diâmetro e cercamento lateral.</li> <li>Construção de passagem de fauna aérea para a circulação de primatas.</li> </ul>
Acidentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implantar placas de sinalização de segurança alertando sobre a realização das obras, sobre o perigo de acidentes e o trânsito de veículos pesados</li> <li>Implantação de placas de sinalização de trânsito.</li> </ul>
Lançamento de efluentes sanitários	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instalação de um sistema de tratamento dos efluentes, com a estruturação de um <i>wetland</i> para polimento final e redução do material líquido orgânico a ser lançado do ambiente.</li> </ul>

<p>Geração de resíduos sólidos urbanos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Os resíduos sólidos a serem gerados (secos, rejeitos e orgânicos) devem ser segregados e instalados em vários pontos de acesso de pessoas, a fim de evitar despejo de resíduos de forma irregular.</li> <li>Os coletores a serem instalados para a separação dos resíduos devem ser adequados, com sistema de coleta frequente interna, acondicionando os rejeitos para lixeira de maior capacidade, coberta, para a coleta municipal, os secos (potencial reciclagem) encaminhados para empresa de triagem e encaminhamento à reciclagem, além de destinar os orgânicos para processos de reaproveitamento (compostagem), podendo ser no local ou em empresa terceirizada.</li> </ul>
--	---

Para viabilizar e gerenciar a implantação e a execução das medidas apontadas, sugere-se a adoção dos planos e programas ambientais apresentados no próximo tópico.

### 10.1. Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Líquidos

#### • **Objetivos**

O respectivo programa tem como objetivo a gestão adequada dos resíduos sólidos e líquidos que possam ser gerados durante a execução da obra e na operação do empreendimento (visitações), através da implantação de ações que impeçam e minimizem a geração de resíduos e, conseqüentemente, a ocorrência dos impactos ambientais sobre o solo e os recursos hídricos superficiais e subterrâneos.

#### • **Metodologia**

A metodologia de aplicação deste programa se dará por meio das seguintes ações/medidas a serem executadas pela empresa responsável e a mão-de-obra envolvida na realização da atividade, bem como pelo poder público municipal:

##### – **Implantação de Locais Temporários para a Disposição de Resíduos Sólidos**

Deverá ser definido e implantado locais específicos na área ou próximos, para a disposição temporária dos resíduos de pavimentação e de construção civil gerados na obra, caso estes não sejam encaminhados diretamente para a sua destinação final. Para tanto, é imprescindível que se mantenham os resíduos de construção civil próximos à obra, de forma que sejam isolados no **pátio de obras** e identificados com placas para evitar acesso de pessoas não autorizadas e garantir a segurança dos envolvidos. Não deverão ser dispostos próximos a valas de drenagem pluviais e da vegetação, bem como em locais que atrapalhem a circulação de veículos e pedestres.

##### – **Destinação Final dos Resíduos Sólidos**

Caso os resíduos sólidos sejam dispostos nos locais temporários, no menor tempo possível deverão ser encaminhados para sua destinação final pela coleta pública, atendendo ao Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos. Já para os resíduos sólidos que não sejam considerados urbanos, deve-se seguir a destinação dos mesmos para empresas licenciadas, enviando para tecnologias adequadas de destinação final.

Para tanto, segue a tabela 04 contendo os resíduos registrados no local, que devem ser destinados corretamente.

Tabela 04: Resíduos registrados no empreendimento, e destinações finais a serem adotadas

<b>Tipo de Resíduo</b>	<b>Destinação final (Tecnologia)</b>
Resíduos de Construção Civil (concreto e afins)	Aterro e/ou
Latas metálicas e metais diversos	Reciclagem
Embalagens plásticas contaminadas	Co-processamento
Madeiras diversas	Recuperação energética
Papelão e plásticos diversos (por exemplo, sacos de cimento)	Reciclagem
Resíduos comuns (resíduos domésticos)	Coleta pública municipal

#### – **Prevenção Quanto a Geração de Resíduos Líquidos**

A fim de evitar a geração de resíduos líquidos na área da obra, através de vazamentos de combustíveis e óleos lubrificantes, os veículos e maquinários utilizados deverão ser inspecionados e revisados periodicamente.

A referida revisão deverá ser realizada pela empresa contratada para a execução da obra e fiscalizada pelo poder público municipal.

A empresa contratada também deverá realizar um monitoramento contínuo de vazamentos de combustíveis e óleos lubrificantes. Caso estes ocorram, os resíduos líquidos devem ser coletados, armazenados em recipientes adequados e encaminhados para destinação correta.

Também, os veículos e maquinários não poderão sofrer manutenção e/ou consertos na área da obra. Quando for necessário, estes terão que ser encaminhados para estabelecimentos específicos para realizar estas atividades.

E, ainda, após o encerramento da obra e a afetiva utilização (operação) da estrada, o poder público municipal deverá ter, em caso de acidentes, um plano de ação para o manejo de combustíveis, óleos lubrificantes e cargas perigosas que forem derramados na via e nas áreas de domínio desta.

## **10.2. Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos e de Movimentos de Massa**

### • **Objetivos**

O referido programa tem como objetivo prevenir, controlar e monitorar a possível ocorrência de processo erosivos e de movimento de massa que possam ser gerados durante a execução da obra e operação da via.

### • **Metodologia**

A metodologia de implantação do referido programa será através das ações/medidas dispostas abaixo, a serem executadas pela empresa responsável e a mão-de-obra envolvida na realização da atividade, bem como pelo poder público municipal.

#### – **Controle das Águas Pluviais**

A fim de captar e conduzir as águas pluviais e, com isto, impedir a concentração do escoamento superficial das águas pluviais e o carreamento do solo, deverá ser mantido e/ou instalado um sistema de microdrenagem no trecho da obra e nos arredores, composto por, no mínimo, tubulações e valas de drenagem (revestidas com gramíneas ou concreto). Faz-se necessária a adoção de elementos para a amortização da velocidade de escoamento das águas pluviais, decorrente da impermeabilização do terreno.

#### – **Proteção do Solo Exposto**

Nos locais onde o solo ficar exposto e sujeito à ação das águas pluviais deverá ser implantada vegetação rasteira (gramíneas), a fim de fixar e proteger o solo. Dentre os locais que deverão ser recobertos com vegetação, destaca-se os taludes gerados na implantação da obra.

#### – **Controle dos Taludes**

Os taludes que forem implantados na execução da obra deverão ser construídos de acordo com as normas técnicas, evitando a geração de taludes muito altos e íngremes, características estas que favorecem a erosão do solo.

– **Monitoramento de Processos Erosivos e de Movimento de Massa**

Durante a execução da obra, o pessoal da empresa contratada e/ou funcionários do poder público municipal deverão verificar, principalmente, após a ocorrência de chuvas, a presença de feições geradas pela erosão do solo e/ou movimento de massa, tais como valetas, ravinas, voçorocas, trincas e fraturas, no trecho da obra e arredores. Já, durante a operação (visitações) ao monumento Cristo Protetor, após a adoção das medidas mitigatórias, o órgão fiscalizador deverá monitorar o surgimento de feições erosivas e de movimento de massa (ravinas, voçorocas, valas, rachaduras, gretas, etc.).

– **Recuperação dos Locais Impactados**

Os locais onde forem observadas feições erosivas e de movimento de massa durante e após a execução da obra deverão ser imediatamente recuperados a fim de impedir a ampliação e efetivação dos referidos processos e, com isto, evitar a perda de bens materiais e até de vidas humanas, dependendo da amplitude destes.

### **10.3. Programa de Proteção dos Mananciais Hídricos**

• **Objetivos**

O referido programa tem como objetivo proteger os recursos hídricos superficiais e subterrâneos existentes nas áreas próximas, de substâncias poluentes (resíduos sólidos e líquidos) gerados na obra e operação da via e pelo assoreamento causado pelo solo carreado por processos erosivos.

Em vista desta situação, para atingir este objetivo deverão ser realizadas as ações já propostas nos Programas de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Líquidos e de Prevenção e Controle de Processos Erosivos e de Movimento de Massa.

• **Metodologia**

As metodologias empregadas neste programa são as mesmas propostas nos Programas de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Líquidos e de Prevenção e Controle de Processos Erosivos e de Movimento de Massa.

### **10.4. Programa de Controle de Poluição Sonora e Atmosférica**

• **Objetivos**

O respectivo programa tem como objetivo evitar e reduzir os fatores gerados durante a execução da obra e operação da via que possam causar poluição sonora e atmosférica e, conseqüentemente, diminuir a qualidade ambiental para a população que utiliza e reside nas áreas situadas as margens da via, bem como para a fauna e flora existentes nas áreas do entorno da via.

• **Metodologia**

A metodologia de aplicação do respectivo programa dar-se-á por meio das seguintes ações/medidas a serem executadas pela empresa responsável pela execução obra e pelo poder público municipal:

– **Minimizar a Geração de Gases e Particulados**

A fim de evitar uma maior emissão de gases pelos veículos e maquinários utilizados na obra, estes deverão ser inspecionados e revisados periodicamente. A referida revisão deverá ser realizada pela empresa contratada para a execução da obra e fiscalizada pelo poder público municipal. Quando houver a geração de poeira pelo uso, deverá ser realizada a rega do solo, principalmente, nos períodos de tempo seco.

– **Minimizar a Geração de Ruídos**

Durante a execução da obra e operação do empreendimento, deverá ser realizado controle de velocidade dos veículos e maquinários, a fim de reduzir a geração de ruídos. Com o objetivo de minimizar a geração

de ruídos pelos veículos e maquinários utilizados na obra, estes deverão ser inspecionados e revisados periodicamente.

Quando da operação do empreendimento, deverá ser adotada sinalização que alerte e impeça a emissão de ruídos como descarga dos veículos, som automotivo e outros, e uso de buzinas, evitando o distúrbio do ambiente e o afugentamento da fauna local.

#### **10.5. Programa de Controle de Acidentes**

- **Objetivos**

O programa tem como objetivo evitar e reduzir a ocorrência e a magnitude dos acidentes com veículos, maquinários e pessoas, durante a execução da obra e operação do empreendimento.

- **Metodologia**

A metodologia de aplicação dar-se-á por meio das seguintes ações/medidas a serem executadas pela empresa responsável pela execução obra e pelo poder público municipal:

- **Utilização de Equipamentos**

Durante a execução da obra os trabalhadores deverão utilizar EPIs, a fim de evitar e minimizar os acidentes e os respectivos danos que possam ocorrer durante as diferentes etapas e atividades realizadas na implantação da obra.

- **Orientação e Informação**

Durante a execução da obra a empresa contratada deverá conscientizar e orientar seus operários para a utilização dos EPIs. Também deverão ser implantadas placas a fim de orientar e informar os trabalhadores e à população que tem contato com o espaço quanto à presença da obra em questão, o trânsito de veículos pesados, os perigos existentes e toda informação necessária para prevenir sinistros.

#### **10.6. Plano de Recuperação do Meio Biótico – Fauna e Flora**

- **Objetivos**

Visando melhorar a questão biótica do espaço adjacente à área do empreendimento, algumas medidas devem ser tomadas para melhorar as condições ecológicas para o desenvolvimento da fauna e da flora em harmonia com o uso e ocupação antrópicos do empreendimento.

- **Metodologia**

- **Quanto à fotopoluição**

Em relação à fotopoluição, que se trata da iluminação artificial do espaço no período noturno, tanto durante a execução da obra quanto depois de finalizada, na operação do empreendimento, deve-se controlar o período de iluminação, fazendo com que se padronizem horários limite para tal, a fim de evitar a atração da fauna para o local antropizado, bem como impedir que este grupo biótico não tenha suas atividades noturnas prejudicadas/impactadas por essa condição.

Para tanto, deve-se restringir a iluminação para horários estritamente necessários, prezando-se pelo uso de luminárias do tipo *cutoff*, ou pelo menos *semi cutoff*, que são luminárias com potência baixa e iluminam somente para baixo, o que minimiza o impacto para a fauna local, principalmente para a avifauna, a mais atingida por este impacto.

- **Redução da biodiversidade florística**

Quanto ao impacto para com a biodiversidade florística, deve-se incentivar o uso de espécies nativas no projeto paisagístico do Monumento Cristo Protetor, a fim de permitir que as sementes dessas espécies nativas possam ser dispersas, além de evitar que mais espécies exóticas venham a se instalar no ambiente, principalmente nas porções mais fragilizadas do espaço, como já mencionado anteriormente (espécie exótica invasora *Tecoma stans* – ipê-de-jardim).

Além disso, é importante mencionar na operação, durante as visitas guiadas, sobre a importância ecológica dessas espécies de flora local, além de difundir o conhecimento acerca da vegetação nativa para os visitantes.

#### - Riscos de Incêndio Florestal

Devido à escassez hídrica nos arredores do fragmento florestal, existem muitas porções suscetíveis à ocorrência de incêndios, visto da existência de materiais florestais secos e do sub-bosque, fragilizados pela baixa umidade relativa do ar nesta área de borda e pela espessura do solo. Sendo assim, deve-se proibir atividades que possam causar faíscas e/ou incêndios, como a prática de fumar e utilização de fogos de artifício em eventos festivos, por exemplo. Portanto, placas de identificação e de orientação devem ser instaladas proibindo as práticas para se evitar esses sinistros.

#### - Afugentamento e mortandade da fauna

Deve-se aplicar um plano de monitoramento da fauna que vise ações como instalação de sinalização específica para alertar os motoristas e transeuntes sobre a presença de fauna silvestre, indicativos de redução de velocidade e orientações quanto a forma de condução dos veículos.



Figura 80: Modelo de placa.



Figura 81: Modelo de placa.

## 10.7. Programa de Supervisão Ambiental

O Programa de Supervisão Ambiental objetiva o acompanhamento da execução da obra deste empreendimento turístico, realizando as orientações e intervenções necessárias, de modo a garantir que as medidas e programas ambientais indicados neste relatório sejam cumpridos.

### 10.7.1. Atividades a Serem Desenvolvidas

Acompanhamento e fiscalização da execução das obras, envolvendo o controle de sua realização, de acordo com as exigências ambientais. Essa atividade inclui a orientação e fiscalização sistemática da construtora, quanto ao cumprimento dos procedimentos de adequações ambientais a serem observados no canteiro de obras, no acampamento e demais instalações de apoio. Para tanto, está previsto, ao início dos serviços, a realização de uma palestra aos trabalhadores da construtora, esclarecendo-os sobre os procedimentos e conduta previstos na Instrução de Serviços Ambientais.

Toda a execução da obra será supervisionada, com especial atenção aos seguintes serviços:

- limpeza e desmatamento;
- terraplenagem;
- contenção de taludes e obras de drenagem;
- utilização de jazidas e bota-foras;
- pavimentação;
- desmobilização das instalações de apoio;
- recuperação de áreas degradadas - Esta atividade abrangerá também ações de monitoramento e acompanhamento de todas as atividades ambientais contratadas, sejam elas desenvolvidas na área de

influência direta ou indireta do empreendimento, propondo quando necessário, alterações, complementações ou novas ações e atividades;

- gerenciamento dos programas ambientais indicados no relatório técnico, objetivando a criação e o desenvolvimento das condições necessárias para a materialização dos demais programas ambientais e demandas do RTVA, que são independentes das atividades de construção;
- administração das demandas em meio ambiente, geradas durante a execução do empreendimento, sejam questões internas à obra ou questionamentos acerca do empreendimento, originados por órgãos externos, não necessariamente licenciadores.

### **10.7.2. Apresentação De Relatórios**

A supervisão ambiental irá gerar importantes dados e registros das mais variadas ocorrências no campo e das ações ambientais, as quais serão devidamente registradas e cadastradas, com emissão de relatórios mensais internos a serem encaminhados ao contratante e relatórios semestrais ao Departamento de Meio Ambiente municipal, com informações sobre o andamento da obra e das medidas ambientais.

### **10.7.3. Subprograma de conscientização e educação ambiental**

A base da educação ambiental é uma combinação de conhecimentos, valores, sensibilidades e capacidades, fortes o suficiente para motivar a interação e a participação efetiva do ser humano com seu meio e com o próximo. Ao trabalhar valores, cada um pode perceber sua essência individual e sua responsabilidade para com a coletividade, nutrindo um senso de cuidado com o planeta. Questionar, refletir, contestar ou aceitar conscientemente determinadas questões pode ser a chave no processo de se pensar em dimensões globais, desde que esse processo estimule ações pertinentes ao contexto local.

A se ver inserido em um mundo amplo e pleno de riquezas socioambientais, o indivíduo pode se perceber como um elemento imprescindível à teia da vida. Essa visão contribui para aumentar sua autoestima, indispensável para que cada um se sinta apto a agir e lutar por ideais maiores, fortalecendo um compromisso de respeito à vida. Trata-se, portanto, de uma nova ética com paradigmas em consonância com um mundo mais harmônico, onde todo o ser é respeitado e levado em consideração (Pádua, 2000).

Tendo como eixo a infraestrutura municipal e harmonia ambiental o Programa deverá ampliar seu foco para questões no sentido de levar não só a uma compreensão da necessidade das obras de desenvolvimento e moradia como também dos múltiplos impactos das ações antrópicas sobre os recursos naturais, tanto nos aspectos quantitativos quanto qualitativos e o papel de cada um dentro deste contexto. O programa também deverá atingir a força de trabalho envolvida na obra, conscientizando-a sobre suas responsabilidades, riscos e influências com o meio natural.

## 11. REFERÊNCIAS

- ACHAVAL, F. & OLMOS, A. Anfíbios y Reptiles Del Uruguay. Montevideo, Editora Graphis, 136p. 2003.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 9649: Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário. Rio de Janeiro - RJ, 1986. 7 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 10004: Resíduos Sólidos – Classificação. Rio de Janeiro-RJ, 2004. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.
- BECKER, M., DALPONTE, J.C. Rastros de mamíferos silvestres brasileiros: um guia de campo. Editora UnB, Brasília, 180 p. 1999.
- BELTON, W. Aves do Rio Grande do Sul: distribuição e biologia. Ed. Unisinos, São Leopoldo, 584p. 1994.
- BENCKE, G. A.; FONTANA, C. S.; DIAS, R. A.; MAURÍCIO, G. N.; MÄHLER JR, J. K. F. Aves, p. 189-479. In: Fontana, C. S.; Bencke G. A. & Reis, R. E. (eds.) Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Edipucrs. 2003.
- BIBBY, C.J.; N.J. COLLAR; M.J. CROSBY; F. HEATH; C. IMBODEN; T.H. JOHNSON; A.J. LONG; A.J. STATTERSFIELD & S.J. THIRGOOG. 1992. Putting biodiversity on the map: priority areas for global conservation. Cambridge, I.C.B.P, 235p.
- BORGES-MARTINS, M.; ALVES; M. L. M.; ARAUJO, M. L.; OLIVEIRA, R. B. & ANÉS, A. C. Répteis. In: BECKER, F. G.; RAMOS, R. A.; Moura, L. A. (Org.). Biodiversidade. Regiões da Lagoa do Casamento e dos Butiazais de Tapes, Planície Costeira do Rio Grande do Sul. Brasília: Ministério do Meio Ambiente/Secretaria de Biodiversidade e Florestas, p. 276-291. 2007.
- BRAUN, P. C.; BRAUN, C. A. S. Lista prévia dos anfíbios do Estado do Rio Grande do Sul. Iheringia, 56: 121-146. 1980.
- BIOLAW CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA. Monitoramento da fauna terrestre na área de influência da Usina Hidrelétrica Castro Alves no período pré-enchimento do reservatório. Relatório técnico. 26p. 2005a.
- BIOLAW CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA. Monitoramento da fauna terrestre pré-enchimento do reservatório da Usina Hidrelétrica 14 de Julho, RS. Relatório técnico. Porto Alegre. 27p. 2005b.
- BIOLAW CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA. Monitoramento da fauna terrestre na área de influência da Usina Hidrelétrica Castro Alves no período pré-enchimento do reservatório. Relatório técnico. 40p. 2006a.
- BIOLAW CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA. Primeira campanha de monitoramento da fauna terrestre na área de influência da Usina Hidrelétrica 14 de Julho no período pós-enchimento do reservatório. Relatório técnico. Porto Alegre. 40p. 2008a.
- BIOLAW CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA. Primeira campanha de monitoramento da fauna terrestre na área de influência da Usina Hidrelétrica Castro Alves no período pós-enchimento do reservatório. Relatório técnico. 31p. 2008b.
- BIOLAW CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA. Quarta campanha de monitoramento da fauna terrestre na área de influência da Usina Hidrelétrica Castro Alves no período pós-enchimento do reservatório. Relatório técnico. 34p. 2009a.
- BIOLAW CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA. Segunda campanha de monitoramento da fauna terrestre na área de influência da Usina Hidrelétrica 14 de Julho no período pré-enchimento do reservatório. Relatório técnico. Porto Alegre. 37p. 2006b.
- BIOLAW CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA. Segunda campanha de monitoramento da fauna terrestre na área de influência da Usina Hidrelétrica Castro Alves no período pós-enchimento do reservatório. Relatório técnico. 31p. 2008c.

BIOLAW CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA. Segunda campanha de monitoramento da fauna terrestre na área de influência da Usina Hidrelétrica 14 de Julho no período pós-enchimento do reservatório. Relatório técnico. Porto Alegre. 42p. 2009b.

BIOLAW CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA. Terceira campanha de monitoramento da fauna terrestre na área de influência da Usina Hidrelétrica 14 de Julho no período pré-enchimento do reservatório. Relatório técnico. Porto Alegre. 34p. 2007.

BIOLAW CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA. Terceira campanha de monitoramento da fauna terrestre na área de influência da Usina Hidrelétrica 14 de Julho no período pós-enchimento do reservatório. Relatório técnico. Porto Alegre. 34p. 2009c.

BORTOLI, J.; REMPEL, C.; BICA, J. B. Sustentabilidade Ambiental de propriedades leiteiras localizadas em Floresta Ombrófila Mista e em Floresta Estacional Decidual, no Vale do Taquari/RS. Revista de Gestão, Sustentabilidade e Negócios, v. 2, n. 1, 2014.

BRASIL. Instrução Normativa MMA nº 3, de 27 de maio de 2003. Divulga a relação de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece Diretrizes Nacionais Para O Saneamento Básico; Altera As Leis nos 6.766, de 19 de Dezembro de 1979, 8.036, de 11 de Maio de 1990, 8.666, de 21 de Junho de 1993, 8.987, de 13 de Fevereiro de 1995; Revoga A Lei no 6.528, de 11 de Maio de 1978; e Dá Outras Providências. Brasília, DF, 2007.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa – Código Florestal Federal e suas alterações. 2012.

BRASIL. Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017. DF, 2021.

CABRERA, M. R. Las tortugas continentales de sudamerica austral. Córdoba, Rep. Argentina. Edic. del autor. 108p.1998.

COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS (CBRO), Listas das aves do Brasil. 10ª ed. 2011. Disponível em: <http://www.cbro.org.br/CBRO/pdf/AvesBrasil2011.pdf>. Acesso em: [12/12/2021].

CONAMA. Resolução nº 33, de 7 de dezembro de 1994. Define estágios sucessionais das formações vegetais [...].

CORN, P. S. e BURY, R. B. 1990. Sampling methods for terrestrial amphibians and reptiles. USDA Forest Service General Technical Report. PNW-GTW-256. Pacific Northwest Research Station. Portland, Oregon.

COURCHAMP, F. et al. Invasion Biology: Specific problems and possible solutions. Trends in Ecology & Evolution, Maryland Heights, v. 32, n. 1, p. 13-22, 2017.

CPRM. 2006. **Mapa geológico do Estado do Rio Grande do Sul**. Escala 1:750.000. Projeto Geologia do Brasil ao Milionésimo. CD-ROM.

DEIQUES, C. H.; STAHNKE, L. F.; REINKE, M.; SCHMITT, P. Guia Ilustrado - Anfíbios e Répteis do Parque Nacional de Aparados da Serra Rio Grande do Sul, Santa Catarina – Brasil. Pelotas, Editora USEB, 117p. 2007.

DE LA PEÑA, M.R.; RUMBOLL, M. 1998. Birds of Southern South America and Antartica. Princeton University Press, Princeton, New Jersey. 304p.

DI-BERNARDO, M., BORGES-MARTINS, M.; OLIVEIRA, R. B. Répteis. In: FONTANA, C. S., BENCKE G. A. & REIS, R. E. (eds.) Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul. Porto Alegre, Brasil, EDIPUCRS. 632p. 2003.

DUNNING, J.S. 1987. South America Birds: A Photographic Aid to Identification. Harrowood Books, New Square, Pennsylvania, 351p.

ECOSSISTEMICA ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA. Levantamento da fauna terrestre da PCH Criúva. Laudo técnico. 12p. 2008a.

- ECOSSISTEMICA ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA. Levantamento da fauna terrestre da PCH Palanquinho. Laudo técnico. 12p. 2008b.
- ECOSSISTEMICA ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA. Quarta campanha na fase de operação do monitoramento da fauna terrestre da PCH Criúva. 31p. 2012a.
- ECOSSISTEMICA ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA. Sexta campanha na fase de operação do monitoramento da fauna terrestre da PCH Criúva. 59p. 2012b.
- EISENBERG, J. F.; REDFORD, K. H. Mammals of the Neotropics. The Central Neotropics. The University of Chicago Press, Chicago, 609 p. 1999.
- EMMONS, L. H.; FEER, F. Neotropical Rainforest Mammals. The University of Chicago Press, Chicago, 281 p. 1990.
- ENCANTADO. Lei nº 4388, de 28 de dezembro de 2017. Dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico de Encantado e aprova o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).
- FILGUEIRAS, T.S.; BROCHADO, A.L.; NOGUEIRA, P.E. & GUALA, G.F. 1994. Caminhamento –um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. Cadernos de Geociências, v. 2, n. 4, p. 39-43, 1994.
- FONTANA, C. S., BENCKE, G. A.; REIS, R. E. (eds.). Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul. Porto Alegre, Brasil, EDIPUCRS. 632p. 2003.
- GARCIA, P. C. A.; VINCIPROVA, G. Anfíbios. In: FONTANA, C. S.; BENCKE, G. A. & REIS, R. E. (eds.). Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul. Porto Alegre, Brasil, EDIPUCRS. 632p. 2003.
- HADDAD, C. F. B. Anfíbios. In: MACHADO, A.B.M.; DRUMMOND, G.M.; PAGLIA, A.P (editores). Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. 1.ed. Brasília, DF : MMA; Belo Horizonte, MG: Fundação Biodiversitas. 2008.
- HEYER, W. R., DONNELLY, M. A., MCDIARMID, R. W., HAYEK, L. C., & FOSTER, M. S. 1994. Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians. Smithsonian Institution. 364pp.
- IBGE. Instituto Brasileiro Geografia Estatística. 2012. Manuais técnicos em geociências: Manual Técnico da Vegetação Brasileira. 2. ed. Rio de Janeiro.
- IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Média de moradores por domicílio particular permanente. 2019. Disponível em: < <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/481#resultado>> Acesso em novembro de 2021.
- KASPER, C.B.; FELDENS, M.J.; MAZIM, F.D.; SCHNEIDER, A.; CADEMARTORI, C.V.; GRILLO, H.C.Z. Mamíferos do Vale do Taquari, região central do Rio Grande do Sul. BIOCÊNCIAS, Porto Alegre, v. 15, n. 1, p. 53-62, jan. 2007.
- KWET, A.; MARQUEZ, R. Sound guide of the calls of frogs and toads from southern Brazil and Uruguay. Fono Zoo, Stuttgart, 56p. 2011.
- LEMA, T. Lista comentada dos Répteis ocorrentes no Rio Grande do Sul, Brasil. Comun. Mus. Ciênc. Technol. PUCRS, Série Zool., 7: 41-150. 1994.
- LEMA, T. Lista preliminar das serpentes registradas para o Estado do Rio Grande do Sul (Brasil Meridional) (Reptilia, Lepidossauria, Squamata). Acta Biologica Leopoldensia, 2: 225-240. 1987.
- LEMA, T. Os répteis do Rio Grande do Sul: atuais e fósseis. Porto Alegre: EDIPUCRS, 264 p. 2002.
- LEMA, T.; BRAUN, P. C. Contribuição a herpetologia da Argentina e Do Rio Grande do Sul, Brasil por William Wright Minstead (amphibia, reptilia). Revista bras. Zool. 10 (2): 261-287. 1993
- LEMA, T.; FERREIRA, M. T. S. Contribuição ao conhecimento dos Testudines do Rio Grande do Sul (Brasil) - Lista sistemática comentada (Reptilia). Acta biol. leopoldensia, 12 (1): 125-164. 1990.

MACHADO, A. B. M.; MARTINS, C.S.; DRUMOND, G. M. Lista da fauna brasileira ameaçada de extinção, incluindo as listas das espécies quase ameaçadas e deficientes em dados. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas. 157p. 2005.

MACHADO, A. B. M.; DRUMOND, G. M.; PAGLIA, A.P. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília: MMA; Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2008.

MARTINS, M.; MOLINA, F. B. Répteis. *In*: MACHADO, A.B.M.; DRUMMOND, G.M.; PAGLIA, A.P (editores). Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. 1.ed. Brasília, DF : MMA; Belo Horizonte, MG: Fundação Biodiversitas. 2008.

MENDES, R. R.; BIFFE, D. F.; CONSTANTIN, J.; OLIVEIRA-JR, R. S.; ROSA, E. L.; CUBA, A. L. F.; BALADELI, R. B. Controle de amarelinho (*Tecoma stans*) em pastagem com aplicações localizadas de herbicidas. Revista Brasileira de Herbicidas, v. 15, n. 4, p. 303-312, 2016.

PERLO, BER van. A Field Guide to the Birds of Brazil. Oxford University Press. 465p. 2009.

PESSOA, M. L. (Org.). **Bacias hidrográficas do RS**. *In*: \_\_\_\_\_. Atlas FEE. Porto Alegre: FEE, 2017.

REMPEL, C.; MORÁS, A. P. B.; BICA, J. B.; HERRMANN, M. F. Flora arbórea e arborescente de Áreas de Preservação Permanente em propriedades rurais produtoras de leite no Vale do Taquari, Rio Grande do Sul, Brasil. Pesquisas, Botânica, v. 71, p. 29-45, 2018.

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

RIO GRANDE DO SUL. Governo do Estado. Secretaria Estadual do Meio Ambiente. Inventário Florestal Contínuo do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: FATEC/SEMA, 2002.

RIO GRANDE DO SUL. SEMA/RS. Portaria SEMA nº 79 de 31/10/2013. Reconhece a lista de espécies exóticas invasoras do estado do Rio Grande do Sul e demais classificações, estabelece normas de controle e dá outras providências. Porto Alegre: Secretaria Estadual do Meio Ambiente do Rio Grande do Sul (SEMA/RS), 2013.

RIO GRANDE DO SUL. Decreto nº 52.109, de 1º de dezembro de 2014.

SICK, H. 1997. Ornitologia Brasileira. (Ed.) Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2 ed. Rev. Aum., 862p.

SILVA, F. Mamíferos silvestres do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 246p. 1984.

SILVA, R. R. V. Estrutura de uma comunidade de aves em Caxias do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil. Biociências, 14 (1): 27 – 36. 2006.

SILVA, R. R. V. Avifauna de áreas úmidas no município de Caxias do Sul, Rio Grande do Sul. Dissertação. UFRGS, Porto Alegre. 167p. 2007.

SILVEIRA, L. F.; STRAUBE, F. C. Aves Ameaçadas de Extinção no Brasil, pp. 378-678. *In*: Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. MACHADO, A. B. M. 2008.

SNIS. Sistema Nacional de Informações de Saneamento. SNIS série histórica. 2019. Disponível em: <<http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/>> Acesso em novembro de 2021.

SOBRAL, M. et al. 2013. Flora Arbórea e Arborescente do Rio Grande do Sul, Brasil. 2.ed. São Carlos: RiMa.

STRECK, E. V. et. Al. **Solos do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre – RS, EMATER/RS; UFRGS, 2008.

VAN-WILGEN, B.W.; RICHARDSON, D.M. Challenges and trade-offs in the management of invasive alien trees. Biol. Invasions, Knoxville, v. 16, p. 721-734, 2014.

WILSON, D.E. Neotropical bats: A Checklist with Conservation status, p. 167-177. *In*: Gibson, A. C. (ed.). 1996.

## 12. EQUIPE TÉCNICA

Os dados dos responsáveis técnicos e as respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica (ART) são apresentados a seguir.

---

Ana Paula de Borba Morás  
Bióloga CRBio 118640/03-D ART nº 2021/24918  
CTF Ibama 7770639  
BSW Engenharia Ambiental Ltda.

---

Guilherme Walter Schmitz  
Biólogo CRBio 88771/03-D  
CTF Ibama 5705254  
BSW Engenharia Ambiental Ltda.

---

Everaldo Rigelo Ferreira  
Geólogo CREA RS 090089 – ART 11658183  
BSW Engenharia Ambiental Ltda.

---

Daniel Schmitz  
Engº Agrônomo CREA 62.491 – ART 11655491  
BSW Engenharia Ambiental Ltda.

---

Camila Treméa  
Gestora Ambiental  
BSW Engenharia Ambiental Ltda

### ANEXO 04: RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Figura 01: vista geral da via de acesso.



Figura 02: vista do entorno próximo.



Figura 03: vista geral do acesso.



Figura 04: portaria.



Figura 05: instalações da portaria.



Figura 06: sistema provisório de coleta e armazenamento de efluentes sanitários



Figura 07: sanitários provisórios para visitantes.



Figura 08: sanitários provisórios para visitantes.



Figura 09: corrigir o uso de vegetação como suporte.



Figura 10: manejo adequado de RSCC



Figura 11: acesso à obra e vegetação.



Figura 12: monumento Cristo Protetor e talude.



Figura 13: detalhe do talude sem revestimento.



Figura 14: vegetação seca devido a falta de chuvas e ao solo raso.



Figura 15: manejo adequado de RSCC



Figura 16: canteiro de obras



Figura 17: canteiro de obras.



Figura 18: sanitários para funcionários e armazenamento de materiais



Figura 19: sanitários para funcionários e armazenamento de materiais



Figura 20: sanitários para funcionários e armazenamento de materiais



Figura 21: sanitários para funcionários e armazenamento de materiais



Figura 22: sanitários para funcionários e armazenamento de materiais

**ANEXO 05: DECLARAÇÃO SOBRE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO**

**DECLARAÇÃO**

A **ASSOCIAÇÃO AMIGOS DO CRISTO DE ENCANTADO**, CNPJ 33.302.974/0001-89, com sede na Rua Júlio de Castilhos, 1235, sala 403, bairro Centro, município de Encantado/RS, telefone para contato (51) 99979-6517, juntamente com o corpo técnico da empresa consultora, em relação à solicitação de Licença Prévia e de Instalação Unificadas para o presente empreendimento, localizado na Linha Garibaldi, vem por meio deste declarar que **NÃO EXISTEM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO** em um raio de 10 quilômetros em relação à gleba do empreendimento definidas na Legislação Federal nº 9.985/2000.

Encantado, 13 de dezembro de 2021.

---

Assinatura do Representante Legal  
Horácio Joelson Marins  
Presidente da AACE  
CPF 426.358.530/53

**ANEXO 06: DOCUMENTAÇÃO COMPLEMENTAR (CNPJ, ESTATUTO DA AACE; CI DO REPRESENTANTE LEGAL)**

**ANEXO 07: ALVARÁ PPCI**

**ANEXO 08: CERTIDÃO DA PREFEITURA MUNICIPAL COM A CLASSIFICAÇÃO DA ZONA**

**ANEXO 09: REALTÓRIOS DE ENSAIO;**

**ANEXO 10: MATRÍCULAS E DOCUMENTOS DE CEDÊNCIA DE USO E EXPLORAÇÃO;**

**ANEXO 11: PLANTAS/PROJETO DO CRISTO E DO PROJETO ARQUITETÔNICO;**

**ANEXO 12: MEMORIAIS DESCRITIVOS DO CRISTO E DO PROJETO ARQUITETÔNICO;**

**ANEXO 13: ART DOS RESPONSÁVEIS TÉCNICOS PELA OBRA/PROJETO**

**ANEXO 14: COMPROVANTE DE PAGAMENTO DOS CUSTOS DOS SERVIÇOS DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL**