

# **IMPLANTAÇÃO DA ESTRADA DA SERRA DO FUNDO GRANDE**

**Jacinto Machado - SC**

**VOLUME II**

**CONTRATANTE**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE JACINTO MACHADO**

**2021**

**UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE – UNESC  
PARQUE CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO – IPARQUE  
INSTITUTO DE PESQUISAS AMBIENTAIS E TECNOLÓGICAS – IPAT  
CENTRO DE PESQUISAS E ESTUDOS AMBIENTAIS – CPEA**

Prof. Dr<sup>a</sup> Luciane Bisognin Ceretta

*Reitora*

Prof. Dr. Daniel Ribeiro Preve

*Vice-Reitor*

Prof. M.e. Fernando Marco Bertan

*Gerente do Parque Científico e Tecnológico - Iparque*

Prof. M.e Sérgio Luciano Galatto

*Coordenador do Centro de Pesquisas e Estudos Ambientais CPEA*

# **ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**

## **IMPLANTAÇÃO PIONEIRA DA ESTRADA DA SERRA DO FUNDO GRANDE**

**Jacinto Machado**



**CONTRATANTE**

**PREFEITURA MUNICIPAL DE JACINTO MACHADO**

**CONTRATO Nº 074/2020**

## **EQUIPE TÉCNICA**

**Eng.<sup>a</sup> Agrônoma M.<sup>a</sup> Adriana Modolon Duart**

**Eng.<sup>o</sup> Ambiental M.e Sérgio Luciano Galatto**

**Eng.<sup>o</sup> Agrimensor M.e Jóri Ramos Pereira**

**Biólogo M.e Renato Pereira Colares**

**Bióloga Mariluci Pereira**

**Geólogo M.e Gustavo Simão**

**Eng.<sup>o</sup> Civil Tiago Rosso Urbano**

**Eng.<sup>o</sup> Ambiental Ives Fiegenbaum**

**Eng.<sup>o</sup> Ambiental e Seg. Trabalho Eder Costa Cechella**

**Biólogo Caio Feltrin**

**Biólogo Gustavo Pilette Plucênio**

**Biólogo M.e. Luiz Fernando Rocha Uggioni**

**Bióloga Caroline Costa de Freitas**

**Analista Ambiental Bruna Borsatto Lima**

**Analista de Arqueologia Hélen Bernardo Pagani**

**Administradora de Empresa M.e Nicole Victor Gomes**

**Arqueólogo Cauê Cristiano Cardoso**

**Assistente de Arqueologia Juliano Costa Gordo**

**Analista de Cartografia Álan Sezara de Souza**

**Auxiliar de Topografia Fabiano Cardoso de Souza**

**Auxiliar de Topografia Vitor Volpato de Souza**

## SUMÁRIO

<b>34</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>746</b>
<b>35</b>	<b>EMPREENHIMENTO .....</b>	<b>747</b>
35.1	Identificação do empreendedor .....	747
35.2	Identificação da empresa de consultoria .....	747
<b>36</b>	<b>ANÁLISE INTEGRADA .....</b>	<b>748</b>
36.1	Procedimentos metodológicos .....	748
36.2	Características bióticas e abióticas das áreas de influência e sua relação com os impactos ambientais .....	752
36.3	Análise da matriz de impactos ambientais .....	755
<b>37</b>	<b>ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS... ..</b>	<b>758</b>
37.1	Caracterização do impacto (Atributos) .....	759
37.1.1	Impactos relacionados ao meio físico.....	759
37.1.2	Impactos relacionados ao Meio Biótico .....	774
37.1.3	Impactos relacionados ao meio socioeconômico .....	795
37.2	Identificação dos impactos ambientais e medidas mitigadoras .....	813
37.2.1	Fase de implantação .....	814
37.2.2	Fase de operação.....	817
37.3	Análise conclusiva dos impactos ambientais e medidas mitigadoras.....	819
<b>38</b>	<b>PROGNÓSTICO AMBIENTAL .....</b>	<b>820</b>
38.1	Prognóstico das condições ambientais na ausência da obra .....	821
38.2	Prognóstico das condições ambientais com a implantação da obra .....	825
38.3	Síntese do prognóstico ambiental .....	827
<b>39</b>	<b>PROGRAMAS AMBIENTAIS .....</b>	<b>833</b>
39.1	Programa de gestão e supervisão ambiental .....	835
39.1.1	Objetivo geral .....	835
39.1.2	Diretrizes .....	835
39.1.3	Fases em que se aplica.....	836
39.2	Programa de gerenciamento de resíduos sólidos e efluentes.....	836
39.2.1	Objetivo .....	837
39.2.2	Diretrizes .....	837
39.2.3	Treinamento e conscientização .....	841

39.2.4	Fases em que se aplica.....	842
39.3	Programa de monitoramento das emissões atmosféricas.....	842
39.3.1	Objetivo geral .....	842
39.3.2	Diretrizes .....	842
39.3.3	Fases em que se aplica.....	842
39.4	Programa de monitoramento das emissões sonoras .....	843
39.4.1	Objetivo geral .....	843
39.4.2	Diretrizes .....	843
39.4.3	Fases em que se aplica.....	843
39.5	Programa de monitoramento e controle de processos erosivos e de contenção de instabilidades de encostas e taludes naturais.....	843
39.5.1	Objetivo geral .....	844
39.5.2	Diretrizes .....	844
39.5.3	Fases em que se aplica.....	844
39.6	Programa de monitoramento da qualidade das águas superficiais .....	844
39.6.1	Objetivo geral .....	845
39.6.2	Diretrizes .....	845
39.6.3	Fases em que se aplica.....	845
39.7	Programa de gerenciamento de risco.....	845
39.7.1	Objetivo geral .....	845
39.7.2	Diretrizes .....	846
39.7.3	Fases em que se aplica.....	846
39.8	Programa de monitoramento de supressão de vegetação.....	846
39.8.1	Objetivo geral .....	846
39.8.2	Diretrizes .....	846
39.8.3	Fases em que se aplica.....	847
39.9	Programa de monitoramento das espécies exóticas.....	847
39.9.1	Objetivo geral .....	847
39.9.2	Diretrizes .....	847
39.9.3	Fases em que se aplica.....	848
39.10	Programa de monitoramento, resgate e afugentamento da fauna .....	848
39.10.1	Objetivo geral .....	848
39.10.2	Diretrizes .....	848
39.10.3	Fases em que se aplica.....	848
39.11	Programa de monitoramento de fauna atropelada .....	848
39.11.1	Objetivo geral .....	849

39.11.2	Diretrizes .....	849
39.11.3	Fases em que se aplica.....	849
39.12	Programa de utilização de mão de obra local .....	849
39.12.1	Objetivo geral .....	849
39.12.2	Diretrizes .....	850
39.13	Programa de educação ambiental e comunicação social.....	850
39.13.1	Objetivo geral .....	850
39.13.2	Diretrizes .....	850
39.13.3	Fases em que se aplica.....	850
39.14	Programa de gestão do patrimônio arqueológico .....	850
39.14.1	Objetivo geral .....	851
39.14.2	Diretrizes .....	851
39.14.3	Fases em que se aplica.....	852
<b>40</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>852</b>
<b>41</b>	<b>REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>853</b>

## ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 9 - Quantificação dos impactos positivos e negativos para as duas fases (Implantação e Operação) ao meio físico, em relação ao aspecto, a área afetada, a reversibilidade do dano e a medida.....	756
Quadro 10 - Quantificação dos impactos positivos e negativos para as duas fases (Implantação e Operação) ao meio biótico, em relação ao aspecto, a área afetada, a reversibilidade do dano e a medida.....	757
Quadro 11 - Quantificação dos impactos positivos, negativos e indeterminados para as três fases (Planejamento, Implantação e Operação) ao meio socioeconômico, em relação ao aspecto, a área afetada, a reversibilidade do dano e a medida. ....	758
Quadro 12 - Atributos do impacto ambiental: erosão. ....	760
Quadro 13 - Atributos do impacto ambiental: alteração da qualidade do ar. ....	761
Quadro 14 - Atributos do impacto ambiental: erosão. ....	762
Quadro 15 - Atributos do impacto ambiental: alteração da qualidade do solo. ....	763
Quadro 16 - Atributos do impacto ambiental: Comprometimento do escoamento das águas superficiais <sup>(1)</sup> e Alteração da qualidade da água <sup>(2)</sup> . ....	765
Quadro 17 - Atributos do impacto ambiental: Alteração da qualidade do solo e Alteração da qualidade da água.....	766
Quadro 18 - Atributos do impacto ambiental: Alteração da qualidade do solo <sup>(1)</sup> e Alteração na qualidade da água <sup>(2)</sup> . ....	767
Quadro 19 - Atributos do impacto ambiental: Alteração das águas superficiais <sup>(1)</sup> ; Comprometimento da água utilizada nas Soluções Alternativas de Água – SAI <sup>(2)</sup> e Alteração da qualidade do solo <sup>(3)</sup> . ....	768
Quadro 20 - Atributos do impacto ambiental: Alteração da qualidade do ar. ....	770
Quadro 21 - Atributos do impacto ambiental: Alteração da qualidade do solo. ....	771
Quadro 22 - Atributos do impacto ambiental: Redução da área de infiltração das águas pluviais. ....	772
Quadro 23 - Atributos do impacto ambiental: Alteração da qualidade da água superficial <sup>(1)</sup> ; Comprometimento da água utilizada nas Soluções Alternativas de Água - SAI <sup>(2)</sup> e Alteração da qualidade do solo <sup>(3)</sup> . ....	773
Quadro 24 - Atributos do impacto ambiental: Alteração da qualidade do ar. ....	774
Quadro 25 - Atributos do impacto ambiental: Afugentamento e perturbação da fauna silvestre. ....	775

Quadro 26 - Atributos do impacto ambiental: Emissão do gás carbônico a partir do material lenhoso suprimido.....	777
Quadro 27 - Atributos do impacto ambiental: Redução de habitats campestres. ....	778
Quadro 28 - Atributos do impacto ambiental: Redução de habitats florestais. ....	779
Quadro 29 - Atributos do impacto ambiental: Dispersão de espécies exóticas invasoras da fauna e flora. ....	781
Quadro 30 - Supressão de exemplares ameaçados de extinção.....	782
Quadro 31 - Atributos do impacto ambiental: Redução na qualidade dos habitats do entorno. ....	783
Quadro 32 - Atributos do impacto ambiental: Fragmentação ambiental.....	785
Quadro 33 - Atributos do impacto ambiental: Aumento da pressão sobre a caça e captura ilegal da fauna. ....	786
Quadro 34 - Atributos do impacto ambiental: Averbação de área com cobertura vegetal florestal <sup>(1)</sup> e Averbação de área com cobertura vegetal campestres <sup>(2)</sup> . ....	787
Quadro 35 - Atributos do impacto ambiental: Implantação de ações de reposição florestal.....	788
Quadro 36 - Atributos do impacto ambiental: Plantio de espécies ameaçadas de extinção.....	789
Quadro 37 - Atributos do impacto ambiental: Afugentamento e perturbação da fauna silvestre e Atropelamento e colisão da fauna silvestre.....	791
Quadro 38 - Atributos do impacto ambiental: Dispersão de espécies exóticas da fauna e flora .....	792
Quadro 39 - Atributos do impacto ambiental: Aumento da pressão sobre a caça e captura ilegal da fauna. ....	793
Quadro 40 - Atributos do impacto ambiental: Remoção de espécies da flora e recursos naturais. ....	794
Quadro 41 - Atributos do impacto ambiental: Expectativa da comunidade e geração de renda.....	796
Quadro 42 - Atributos do impacto ambiental: Expectativa da comunidade e geração de renda. ....	797
Quadro 43 - Atributos do impacto ambiental: Expectativa da comunidade e geração de renda.....	798
Quadro 44 - Atributos do impacto ambiental: Geração de renda. ....	799
Quadro 45 - Atributos do impacto ambiental: Geração de renda. ....	800

Quadro 46 - Atributos do impacto ambiental: Expectativa da comunidade e geração de renda.....	801
Quadro 47 - Atributos do impacto ambiental: Incômodos a população e Redução da qualidade de vida.....	803
Quadro 48 - Atributos do impacto ambiental: Geração de renda.....	803
Quadro 49 - Atributos do impacto ambiental: Acidentes de trabalho.....	805
Quadro 50 - Atributos do impacto ambiental: Interferência no patrimônio arqueológico e histórico.....	806
Quadro 51 - Atributos do impacto ambiental: Melhoria da qualidade de vida e geração de renda.....	807
Quadro 52 - Atributos do impacto ambiental: Melhoria da qualidade de vida e educação das pessoas.....	808
Quadro 53 - Melhorias na infraestrutura e Expectativa da comunidade e geração de renda.....	809
Quadro 54 - Atributos do impacto ambiental: Interferência no patrimônio arqueológico e histórico.....	811
Quadro 55 - Atributos do impacto ambiental: Acidentes de trabalho.....	812
Quadro 56 - Atributos do impacto ambiental: Redução da qualidade de vida <sup>(1)</sup> e Geração de incômodo a população <sup>(2)</sup> .....	813
Quadro 57 - Medidas mitigadoras, corretivas, preventivas e de controle dos impactos dos meios físico, biótico e antrópico para a fase de implantação da estrada da Serra do Fundo Grande.....	814
Quadro 58 - Medidas mitigadoras, corretivas, preventivas e de controle dos impactos dos meios físico, biótico e antrópico para a fase de operação da estrada da Serra do Fundo Grande.....	817
Quadro 59 - Análise dos fatores ambientais nos cenários sem e com a implantação da obra.....	829

## 34 INTRODUÇÃO

O presente documento compreende a análise integrada para elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para implantação pioneira da estrada Serra do Fundo Grande no município de Jacinto Machado no Estado de Santa Catarina. A estrada que ligará os municípios de Jacinto Machado (SC) e Cambará do Sul (RS), foi planejada para atender a demanda principalmente turística da região, com pavimentação primária, velocidades diretrizes baixas e restrições ao acesso comercial de transportes.

O EIA foi elaborado em conformidade com o Termo de Referência (TR) aprovado pelo Instituto de Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA), n. 05/2020 e emitido em 06 de julho de 2020, para atividades de “implantação pioneira de estradas públicas ou operações de rodovias (exceto as vicinais), com ou sem pavimentação”. O estudo também está sendo realizado de acordo com a legislação vigente, caracterizando ambientalmente as áreas de influência das obras de instalação e operação desta estrada, de forma, a atender as orientações dispostas na Resolução Conama nº 001/86.

Com amparo legal, o EIA é sempre acompanhado pelo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), cujo principais objetivos são a síntese do EIA e sua adaptação para uma linguagem de entendimento geral. Desse modo torna-se um meio elucidativo e simples das características do empreendimento, dos impactos e das consequências em todas as suas etapas, portando, um documento de grande importância para a comunidade.

Considerando as características deste empreendimento, referente a instalação e operação da estrada Serra do Fundo Grande, e com o objetivo de subsidiar tecnicamente o processo de licenciamento ambiental por parte do órgão ambiental competente (IMA), o EIA elaborado oferece informações detalhadas sobre as características do empreendimento e obras previstas, o diagnóstico sobre o ambiente que sofrerá a intervenção, com identificação e avaliação dos possíveis impactos positivos e adversos da sua instalação, bem como apresenta as medidas de mitigação e compensação. Serão apresentados também o prognóstico ambiental e os programas ambientais necessários para acompanhar as possíveis alterações identificadas pelo estudo, a serem desenvolvidos durante as fases de instalação e operação.

## 35 EMPREENDIMENTO

Implantação pioneira da estrada Serra do Fundo Grande no município de Jacinto Machado no Estado de Santa Catarina.

### 35.1 Identificação do empreendedor

- Razão social: Município de Jacinto Machado
- CNPJ: 82.960.758/0001-36
- Endereço:
  - Rua Pool Jorge Zacca, Número 75, Centro
  - Município: Jacinto Machado/SC
  - CEP: 88950-000
  - *Home page:* [www.jacintomachado.sc.gov.br](http://www.jacintomachado.sc.gov.br)
  - Telefone: (48) 3535-1133
- Representante legal e pessoa de contato:
  - João Batista Mezzari
  - Telefone: (48) 3535-1133
  - E-mail: [prefeito@jacintomachado.sc.gov.br](mailto:prefeito@jacintomachado.sc.gov.br)

### 35.2 Identificação da empresa de consultoria

- Nome: Fundação educacional de Criciúma
- CNPJ: 83.661.074/001-04
- Registro no Cadastro Técnico Federal: 238313
- Endereço:
  - Avenida Universitária, Número: 75, Bairro Universitário
  - Município: Criciúma/SC
  - CEP: 88806-000
  - *Home page:* [www.unesc.net/portal](http://www.unesc.net/portal)
  - Telefone: (48) 3431-2500
- Representante legal:
  - Luciane Bisognin Ceretta
  - Telefone: (48) 3431-2600
  - E-mail: [reitoria@unesc.net](mailto:reitoria@unesc.net)

## 36 ANÁLISE INTEGRADA

A análise integrada tem como objetivo fornecer dados para avaliar e identificar os impactos decorrentes da implantação e operação da estrada da Serra do Fundo Grande, bem como a qualidade ambiental futura da região. Esta análise, que caracteriza a área de influência do empreendimento de forma global, foi realizada após a conclusão do diagnóstico ambiental.

A análise integrada, desta forma, consiste na interpretação das informações geradas pelos diagnósticos realizados, ressaltando suas interações com a área de influência do empreendimento. Assim, busca-se compreender a estrutura e a dinâmica da região e destacar os aspectos mais relevantes e os pontos julgados críticos no contexto socioambiental.

### 36.1 Procedimentos metodológicos

Após a realização do Diagnóstico Ambiental das áreas de influência para implantação e operação da estrada da Serra do Fundo Grande, foram identificados os aspectos e impactos relacionados aos meios físico, biótico e socioeconômico. Os impactos significativos foram identificados, considerando as fases de pré-implantação, implantação e operação da estrada.

Assim, os procedimentos para a avaliação dos impactos ambientais do presente estudo visam sistematizar a identificação, a descrição e a classificação dos impactos relacionados ao empreendimento, conforme explicado a seguir:

- Etapa 1: Identificação dos impactos ambientais, a partir das seguintes atividades.
  - Descrição das atividades específicas vinculadas às fases de planejamento ou pré-instalação, instalação e operação do empreendimento com potencial de gerar impactos e definição dos impactos socioambientais associados.
  - Identificação dos impactos efetivos/operacionais para o meio natural e antrópico vinculados aos aspectos identificados.
- Identificação dos impactos ambientais, contemplando para cada um dos impactos identificados:
  - Descrição dos impactos socioambientais considerando a associação das atividades e aspectos socioambientais com o

- contexto da região de interesse, identificado a partir das informações apresentadas no Diagnóstico Ambiental, fundamentando a classificação dos impactos na sequência.
- Classificação dos impactos nos atributos adotados e definição da sua importância.
  - Indicação das medidas de prevenção, mitigação, correção e/ou compensação (para impactos negativos), ou ainda, potencialização (para aqueles positivos) dos impactos socioambientais, resguardada a proporção das ações necessárias conforme a avaliação dos impactos.
  - Indicação dos Programas Socioambientais.

Na metodologia aplicada são apresentados os conceitos de aspecto e impacto ambiental. No contexto deste estudo, aspecto socioambiental é o elemento das atividades, produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente, ou seja, o mecanismo ou processo pelo qual ocorrem as consequências. Já impacto socioambiental pode ser conceituado como a consequência da interação do aspecto com o meio ambiente, sendo entendido como a alteração da qualidade socioambiental que resulta da modificação de processos naturais ou sociais provocada por ação humana (SANCHEZ, 2013).

Após a identificação dos aspectos ambientais, os mesmos foram descritos na matriz para assimilação de seus respectivos impactos ambientais, e posteriormente a classificação dos mesmos.

A matriz foi construída considerando-se as seguintes informações:

- **Ordem:** Numeração conforme os impactos ambientais.
- **Meio:** Os respectivos impactos gerados foram divididos nos seguintes compartimentos: biótico, físico e antrópico.
- **Fase:** Os aspectos gerados foram divididos nas fases de planejamento ou pré-implantação, implantação e operação da atividade considerando os ambientes previamente selecionados.
- **Aspecto (ação geradora):** Identifica as ações ou seus aspectos ambientais associados ao meio.
- **Impacto:** Identifica o impacto ambiental associado ao aspecto ambiental, descrevendo-o.

- **Área de influência:** Informar a área de influência do empreendimento, podendo abranger a Área Diretamente Afetada, Área de Influência Direta e/ou Área de Influência Indireta.
- **Tipo:** Classifica o impacto em direto e indireto:
  - Direto: Um impacto é dito direto quando as ações de intervenção afetam diretamente os ecossistemas envolvidos, sejam eles aquáticos ou terrestres.
  - Indireto: É originado, usualmente, a partir das áreas onde o impacto principal se originou com repercussões que refletem nas áreas adjacentes.
- **Natureza:** A natureza do impacto diz respeito à qualificação dos efeitos que pode causar ao ambiente, podendo ser:
  - Positiva (quando gera efeitos benéficos).
  - Negativa (quando os efeitos são prejudiciais).
  - Indeterminada (quando os conhecimentos disponíveis não permitem prever quais serão seus efeitos).
- **Abrangência:** Classifica os impactos através da área de abrangência dos seus efeitos, classificando-os em local, regional e global.
  - Local: quando ocorrer na área de influência direta.
  - Regional: quando afetam áreas geográficas mais amplas que a área de influência direta.
  - Global: quando seus efeitos apresentam repercussão a nível nacional.
- **Escala temporal (Período):** Classifica o período de ocorrência do impacto em imediato, médio e longo prazo.
- **Frequência:** caracteriza a quantidade de vezes ou a probabilidade de ocorrência do impacto:
  - Grau 1: Quando ocorre raramente.
  - Grau 3: Quando ocorre ocasionalmente.
  - Grau 5: Quando ocorre frequentemente.
- **Severidade:** caracteriza a importância de consequências diretas e indiretas que o impacto possa acarretar ao meio ambiente:
  - Grau 1: Pequeno dano.

- Grau 3: Dano moderado.
- Grau 5: Grande dano.
- **Duração:** A duração do impacto está relacionada a sua permanência no ambiente a partir da manifestação da sua causa, sendo classificada como:
  - Grau 1: Curta Duração ou Temporária.
  - Grau 3: Média Duração ou Cíclica.
  - Grau 5: Longa Duração ou Permanente.
- **Significância do Impacto:** calcula-se a partir da fórmula abaixo:

$$\text{Significância do Impacto} = \text{Frequência} \times \text{Severidade} \times \text{Duração}$$

- **Classificação da Significância/Importância:** através do resultado da fórmula anterior, classificam-se os impactos associados aos aspectos ambientais observando o seguinte critério.
  - Não Significante: resultado igual a 1 (um).
  - Significante: resultado maior do que 1 (um).
- **Reversibilidade:** Este aspecto deve ser analisado levando-se em conta as medidas compensatórias e mitigadoras que serão adotadas em relação ao impacto. Ele será **reversível** caso existam e sejam adotadas medidas capazes de anular totalmente os seus efeitos. O impacto será **irreversível** quando não existem medidas capazes de anulá-lo totalmente. Nesse caso, adota-se uma forma compensatória. Este atributo aplica-se somente a impactos negativos.
- **Magnitude:** Característica do impacto relacionada ao porte ou grandeza da intervenção no ambiente (grande, média ou pequena).
- **Temporalidade/ocorrência:** Traduz o espaço de tempo em que o ambiente é capaz de retornar a sua condição original (curto prazo, médio prazo ou longo prazo).
- **Probabilidade:** A probabilidade ou frequência de um impacto será alta se sua ocorrência for certa, média se sua ocorrência for incerta e baixa se for improvável que ele ocorra.
- **Tipo de Medida:** identifica a necessidade ou não de medida de

controle, corretiva, preventiva e mitigadora.

- **Nível de Priorização:** prioriza por nível, os impactos significantes que necessitam de medidas de controle, utilizando o resultado da equação 1 (significância do impacto).
  - Nível I (Alto): peso 75 - 125.
  - Nível II (Moderado): peso 15 - 45.
  - Nível III (Baixo): peso 1 - 9.

A estrutura de avaliação dos impactos ambientais identificados está organizada de acordo com meio (físico, biótico e socioeconômico). Após a identificação e classificação dos impactos ambientais, realizou-se a proposição e medidas preventivas, mitigadoras, de controle ou compensação e seus respectivos programas ambientais, quando cabíveis

As medidas de adequação ambiental, é classificada como:

- Preventivas: quando a ação resulta na prevenção da ocorrência total ou parcial do impacto ambiental negativo.
- Corretivas: quando a ação resulta na correção total ou parcial do impacto negativo que já ocorreu.
- Mitigadoras: ações propostas com a finalidade de reduzir a magnitude ou a importância dos impactos ambientais adversos.
- Compensatórias: medidas para compensar os danos ambientais que vierem a ser causados e que não poderão ser mitigados de modo aceitável.
- Monitoramento: quando a ação consiste apenas em monitorar determinado aspecto.

### **36.2 Características bióticas e abióticas das áreas de influência e sua relação com os impactos ambientais**

Na região planejada para a construção da estrada da Serra do Fundo Grande (ESFG), localizada em Jacinto Machado, onde se encontram também as Escarpas da Serra Geral, as áreas de influência (ADA e AID), se encontram em uma extensa área de vegetação natural, cujas fitofisionomias compreendem especialmente Floresta Ombrófila Densa, subdividida em Montana e Submontana. Segundo Valdati *et al.* (2017), as discrepantes fitofisionomias decorrem da variação altimétrica, onde as

áreas com aproximadamente 30 m a 400 m são consideradas formação Submontana e as áreas com aproximadamente 400 m a 1000 m formações Montana (VALDATI *et al.*, 2017). Ocorre também na ADA e AID, em pequena percentagem, áreas com campos naturais ou também chamados de estepes, onde há o predomínio de espécies pioneiras, estando presentes, especialmente, vegetação rasteira de hábito herbáceo (VALDATI *et al.*, 2017).

As florestas de grande amplitude nas áreas de influência também são abrigo da fauna nativa, e a alteração de hábitat que o empreendimento causará poderá desregular a utopia entre as espécies das comunidades locais, provocando danos ao meio biótico. Poderá haver, portanto, a perda de populações nativas, favorecendo o domínio de espécies exóticas invasoras. O surgimento de clareiras também será outro fator promovido pela abertura da estrada, onde o efeito de borda irá impactar diretamente os ecossistemas próximos e alterar a dinâmica da floresta.

Os relevos montanhosos e as altitudes que variam de <50 metros nas áreas mais planas a >1000 metros nas áreas mais elevadas e dificultam em algumas áreas a edificação de imóveis. Nas áreas não edificantes, a supressão da vegetação e a alteração estrutural necessita de atenção especial e adição corretas de técnicas de engenharia e dos programas ambientais, pois causaria exposição do solo, instabilidade de encostas e aceleração de processos erosivos. Concomitantemente a esses aspectos, a região apresenta susceptibilidade a erosão hídrica, elevando os riscos de desastres.

As áreas de influência são banhadas pela Bacia Hidrográfica do Rio Araranguá e pelas microbacias Cabeceira do Rio da Pedra, Córrego do Costão e Rio Pinheirinho. Para tanto, estão presentes na ADA e AID alguns cursos d'água relativos a rede de drenagem da região, onde a vegetação ciliar em seu entorno, seguindo a Lei n. 12.651/2012 do Novo Código Florestal Brasileiro, foi caracterizada como Área de Preservação Permanente (APP).

A caracterização das APP de vegetação ciliar tem como propósito a preservação. Sua permanência garante que o solo permaneça firme e filtrado, além de preservar o ecossistema local. Com isso, além de impactos bióticos negativos, a supressão dessa vegetação causará exposição ao solo e redução da proteção natural das margens dos rios, também permitindo que processos erosivos e degradativos ocorram, causando desequilíbrios físicos, químicos e biológicos na área afetada.

A declividade presente nas Escarpas da Serra Geral e que recobrem a ADA

e a AID do estudo, são, muitas vezes, maiores que 45° em decorrência dos padrões de relevo nesta unidade geomorfológica, composta por uma grande rede de falhas estruturais, as quais exercem controle sob a rede de drenagem, onde há muitos canais de primeira ordem (DANTAS *et al.*, 2005). Isso significa que os processos erosivos são iminentes na região de estudo.

Os processos erosivos do solo podem desestruturá-lo e propiciar desmoronamentos, especialmente em áreas susceptíveis a erosão hídrica e com elevada declividade e altimetria (VERDUM; VIEIRA, CANEPPELE, 2016). Em áreas ripárias, a erosão do solo proporciona acúmulo de sedimentos nos rios, assoreando-os, impedindo ou reduzindo drasticamente seu fluxo (VERDUM; VIEIRA, CANEPPELE, 2016). Respectivamente aos processos erosivos, a ocorrência da sedimentação pode aumentar com a precipitação.

O clima da região é do tipo Cfb, muito úmido, com verões quentes, pertencente a zona temperada (ALVARES *et al.*, 2014). A temperatura é do tipo mesotérmico brando, sem períodos de seca (ALVARES *et al.*, 2014). Em Santa Catarina, nas áreas de alto relevo, como nas encostas da Serra Geral, há maior abundância de chuvas em comparação com outras regiões do Estado (MONTEIRO, 2001). As geadas são esperadas no inverno, e a umidade elevada, associada ao calor durante o verão, também propiciam a formação de grandes volumes de chuva, especialmente no período vespertino, podendo se intensificar com fenômenos naturais (MONTEIRO, 2001).

A geologia presente é composta por três unidades litoestratigráficas, denominadas Botucatu, Gramado e Palmas e são caracterizadas segundo a sua constituição físico-química (WILDNER *et al.*, 2014). A Formação Botucatu é constituída por arenitos do tipo eólicos de ambientes áridos, a Formação Gramado, decorre dos derrames basálticos, e a Formação Palmas é caracterizada principalmente por seu pH baixo (WILDNER *et al.*, 2014).

A pedologia é caracterizada por apresentar solos dos tipos Argissolo, Neossolo e, em menor percentagem, Cambissolo. De acordo com o IBGE (2015), o solo do tipo Argissolo se caracteriza por ser argiloso, estando presente no Horizonte B Textual (IBGE, 2015). Os solos Cambissolos pela presença de Horizonte B Incipiente, e os Neossolos são solos mais jovens, em processo recente de evolução (IBGE, 2015). De acordo com Ross (1994), esses solos são passíveis de fragilidade erosiva, onde o Argissolo é classificado como de média fragilidade e os Neossolos e

Cambissolos possuem altos níveis de fragilidade (ROSS, 1994).

### **36.3 Análise da matriz de impactos ambientais**

Consequente a avaliação das características bióticas e abióticas nas áreas de influência e a identificação dos conflitos ambientais presentes, foram identificados os impactos que serão gerados aos meio Físico, Biótico e Antrópico (socioeconômico) nas etapas de Implantação e Operação da obra, onde foram classificados como positivos e negativos. Já para o meio socioeconômico, os impactos foram identificados nas três etapas: Planejamento, Implantação e Operação.

#### **36.3.1.1 Meio Físico**

Para o Meio Físico (Quadro 9), na fase de implantação foram identificados 5 diferentes impactos e 8 diferentes aspectos, onde todas as áreas de influência serão afetadas, mas são passíveis de reversibilidade. As principais medidas adotadas foram medidas de preventivas (56%), seguidas de medidas de controle (25%). Todos os impactos identificados são negativos, passíveis de reversibilidade, onde 67% irão afetar a ADA e 27% mais de uma área (ADA e AID).

Na fase de operação, foram identificados 5 impactos diferentes em 3 diferentes aspectos, todos negativos, cuja principal área afetada, da mesma forma que na fase de implantação, é a ADA (60%), e apenas 1 não é reversível. Dentre as medidas, só foi estabelecida 1 medida de mitigação.

Dos 20 impactos distribuídos nos 11 aspectos, 75% destes se encontram na fase de implantação, porém, nas duas fases, todas as áreas de influências serão afetadas. Dentre as medidas estabelecidas, 53% são medidas preventivas, 29% medidas de controle e 18% mitigadoras.

Quadro 9 - Quantificação dos impactos positivos e negativos para as duas fases (Implantação e Operação) ao meio físico, em relação ao aspecto, a área afetada, a reversibilidade do dano e a medida.

Fase de Implantação												
Meio Físico	Impactos	Aspectos	Área atingida			Reversibilidade			Medida			
	Total=5	Total=8	Total=15	P	N	Total=15	P	N	Total=16			
	P=0	P=0	ADA	0	10	Reversível	0	15	M	C	P	Co
	N=15	N=8	All	0	1	Irreversível	0	0	2	4	9	1
			ADA/AID	0	4							
Fase de Operação												
Meio Físico	Impactos	Aspectos	Área atingida			Reversibilidade			Medida			
	Total=5	Total=3	Total=5	P	N	Total=5	P	N	Total=1			
	P=0	P=0	ADA	0	3	Reversível	0	4	M	C	P	Co
	N=5	N=0	All	0	1	Irreversível	0	1	1	0	0	0
			ADA/AID	0	1							

\*P=Positivo, N=Negativo, ADA= Área Diretamente Afetada, All=Área de Influência Indireta.

### 36.3.1.2 Meio Biótico

Para o Meio Biótico, na fase de Implantação (Quadro 10), foram identificados 13 diferentes impactos, 69% negativos (9). Todas as áreas serão afetadas, sendo que a All terá 1 impacto positivo. Dos impactos, apenas 1 é passível de reversibilidade, cuja natureza é negativa.

Entre as 9 medidas determinadas, foram estabelecidas medidas de mitigação, controle, compensação e prevenção. Destas, as que mais se destacam são as medidas compensatórias (56%), seguidas de medidas mitigadoras (22%).

Na fase de operação, foram identificados 5 impactos negativos relativos e 3 diferentes aspectos. Apenas 1 destes impactos irá afetar áreas adjacentes a ADA, cuja abrangência é limitada a AID. As principais medidas definidas nesta fase foram medidas de prevenção (57%).

Dentre as duas fases do empreendimento, relacionados a 5 aspectos, 72% dos 18 diferentes impactos correspondem a fase de implantação, fase em que estão todos impactos de abrangência regional (All).

Quadro 10 - Quantificação dos impactos positivos e negativos para as duas fases (Implantação e Operação) ao meio biótico, em relação ao aspecto, a área afetada, a reversibilidade do dano e a medida.

Fase de Implantação												
Meio Biótico	Impactos	Aspectos	Área atingida			Reversibilidade			Medida			
	Total=13	Total=2	Total=13	P	N	Total=9	P	N	Total=9			
	P=4	P=4	ADA	0	5	Reversível	0	1	M	C	P	Co
	N=9	N=9	AID	3	0	Irreversível	0	8	0	0	0	0
			All	1	2	Indeterminado	0	0	2	1	1	5
		ADA/AID	0	2								
Fase de Operação												
Meio Biótico	Impactos	Aspectos	Área atingida			Reversibilidade			Medida			
	Total=5	Total=3	Total=5	P	N	Total=5	P	N	Total=7			
	P=0	P=0	ADA	0	4	Reversível	0	0	M	C	P	Co
	N=5	N=5	ADA/AID	0	1	Irreversível	0	5	0	0	0	0
						Indeterminado	0	0	2	1	4	0

\*P=Positivo, N=Negativo, ADA= Área Diretamente Afetada, AID= Área de Influência Direta, All=Área de Influência Indireta.

### 36.3.1.3 Meio Socioeconômico

Para o Meio Socioeconômico, na fase de planejamento, 1 impacto foi previsto dentro de 2 diferentes aspectos, cujo impacto corresponde ao mesmo para os dois aspectos, um possui natureza positiva e o outro não foi possível identificar se positivo ou negativo.

Na fase de implantação, são previstos 6 diferentes impactos, relativos a 9 diferentes aspectos. Dos impactos, 50% são positivos e 50% são negativos. A área mais afetada por estes danos será a All (60%), onde apenas um é positivo. Dos impactos negativos, um não foi possível prever se o dano pode ser revertido, enquanto o restante é passível de reversibilidade. Dentre as medidas estabelecidas, 60% possuem caráter mitigador, enquanto o restante é de caráter preventivo.

Os impactos da fase de operação para o Meio Socioeconômico correspondem a 8 diferentes impactos, relacionados a 9 diferentes aspectos. Dos impactos, 61% são impactos negativos, e está previsto que 54% destes alcancem áreas adjacentes. São passíveis de reversibilidade 75% dos impactos negativos. Entre as medidas que foram definidas, 75% são medidas mitigadoras e o restante são medidas de caráter preventivo.

No total, para as 3 fases, foram identificados 15 diferentes impactos e 20 diferentes aspectos, onde 52% se encontram na fase de operação e 40% na fase de

implantação. Entre os impactos com natureza identificada, 56% são negativos, 44% positivos. Dos 13 impactos negativos, 69% são reversíveis e 31% irreversíveis. Em relação as medidas estabelecidas, 69% são medidas mitigadoras, seguidas de medidas preventivas (31%). A All será a área mais afetada (48%), e a maioria dos impactos atingirá áreas adjacentes (40%).

Quadro 11 - Quantificação dos impactos positivos, negativos e indeterminados para as três fases (Planejamento, Implantação e Operação) ao meio socioeconômico, em relação ao aspecto, a área afetada, a reversibilidade do dano e a medida.

Fase de Planejamento										
Meio Socioeconômico	Impactos	Aspectos	Área atingida			Reversibilidade			Medida	
	Total=1	Total=2	Total=2	I	P	N	Total=0	P	N	Total=0
	P=1	P=1	AID	0	0	0	Reversível	0	0	M C P
	N=0	N=0	All	1	1	0	Irreversível	0	0	0 0 0
	I=1	I=1								
Fase de Implantação										
Meio Socioeconômico	Impactos	Aspectos	Área atingida			Reversibilidade			Medida	
	Total=6	Total=9	Total=10	P	N	Total=5	P	N	Total=5	
	P=5	P=5	ADA	0	1	Reversível	0	3	M C P	
	N=5	N=5	All	6	1	Irreversível	0	2	0 0 0	
			Mais de uma	0	3				3 0 2	
Fase de Operação										
Meio Socioeconômico	Impactos	Aspectos	Área atingida			Reversibilidade			Medida	
	Total=8	Total=9	Total=13	P	N	Total=8	P	N	Total=8	
	P=5	P=5	ADA	0	1	Reversível	0	6	M C P	
	N=8	N=8	All	5	0	Irreversível	0	2	0 0 0	
			Mais de uma	0	7				6 0 2	

\*P=Positivo, N=Negativo, ADA= Área Diretamente Afetada, All=Área de Influência Indireta.

### 37 ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS

A análise dos impactos ambientais é um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) previstos na Lei Federal n. 6.938, de 31 de agosto de 1981, e constitui um conjunto de procedimentos com a finalidade de identificar, interpretar e avaliar os efeitos socioambientais das atividades ou ações de um projeto sobre a sua área de inserção e sobre a integridade dos ecossistemas nela presentes, a fim de fornecer os resultados dessa análise de forma adequada ao público-alvo e aos responsáveis pela tomada de decisão.

Esta análise, foi norteadada pela Resolução Conama n. 01/86, que considera impacto ambiental, como qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e

biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: (I) a saúde, a segurança e o bem-estar da população; (II) as atividades sociais e econômicas; (III) a biota; (IV) as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e (V) a qualidade dos recursos ambientais.

A avaliação de impactos ambientais é um elemento de execução dos princípios ambientais da prevenção e precaução, já que sua finalidade está centrada na elaboração de um quadro prospectivo de identificação das possibilidades de danos socioambientais provocados pelo início da implantação e operação da estrada.

E tem o papel fundamental dentro do processo de licenciamento, pois subsidia a indicação das ações preventivas, de controle, mitigadoras, compensatórias e potencializadoras (para quando a existência de impactos positivos) aplicáveis a cada atividade geradora dos impactos, com vistas a adequar a gestão socioambiental da obra.

### **37.1 Caracterização do impacto (Atributos)**

#### **37.1.1 Impactos relacionados ao meio físico**

##### **1. Fase geradora: Implantação.**

Aspecto: Supressão da vegetação e abertura da via.

Impacto: Erosão.

Descrição do impacto: A supressão da vegetação, na fase inicial de implantação do empreendimento, alterará a paisagem e deixará o solo exposto a ação de agentes erosivos, principalmente a chuva. Para o solo, este impacto é considerado direto e de abrangência local. Neste caso, deverá ser adotada medidas preventivas e de controle para este impacto.

Classificação: Para a implantação da estrada, é necessário que haja supressão da vegetação e essa retirada causará a exposição e a desestruturação do solo, facilitando os processos erosivos. Esse impacto é classificado com natureza negativa, visto que a erosão causa alteração do solo, alteração de ecossistemas e alteração de corpos hídricos por sedimentação, provocando o assoreamento.

O dano é imediato porque ocorre logo após a ação geradora e sua duração é curta, pois sua ocorrência não é cumulativa, podendo ser

revertido com a recomposição da vegetação nas áreas afetadas e adoção das técnicas de engenharia adequadas.

A erosão pode ocorrer apenas na ADA, onde ocorrerá a retirada da cobertura vegetal, e, diante deste fator, há alta probabilidade de ocorrência.

É considerado de média magnitude porque não é irrelevante, mas pode causar alterações ambientais significativas.

Quadro 12 - Atributos do impacto ambiental: erosão.

Meio	Área de influência	Natureza	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Temporalidade	Probabilidade	Importância
Físico	ADA	Negativa	Curta	Reversível	Média	Imediato	Alta	Significante

## 2. Fase geradora: Implantação.

Aspecto: Supressão da vegetação.

Impacto: Alteração da qualidade do ar.

Descrição do impacto: Estão previstas as atividades de supressão da vegetação durante a abertura da estrada, com isto, devido a abertura de clareiras na mata, a serapilheira sobre o solo perde umidade tornando-se facilmente incendiável, fato este que, num eventual incêndio pode impactar diretamente na qualidade do ar. Além disso as máquinas e equipamentos utilizados durante esta atividade alteram a qualidade do ar. Como medida de controle sugere-se que a obra seja executada por lotes conforme projeto, e sejam implantados os programas ambientais para prevenção de riscos.

Classificação: A supressão da vegetação irá promover as chances de riscos de incêndios na mata e o CO<sup>2</sup> liberado pela queima impactará o ambiente atmosférico, reduzindo a qualidade do ar. Com isso, o impacto foi identificado como negativo.

São baixas as chances de ocorrência, visto o clima úmido da região, porém, é um impacto que irá perdurar durante a fase de implantação,

já que haverá a supressão, sendo também um processo progressivo a ação geradora.

A sua reversibilidade é devida a disseminação rápida do gás emitido e a renovação natural de O<sup>2</sup> no ambiente.

O impacto irá perdurar durante a fase de implantação, enquanto houver a ação de supressão, também ocorrendo concomitante a ação que o gera.

Conforme os fatores mencionados, o dano é de pequena magnitude, mas não menos significativa, uma vez que causa danos ambientais.

Quadro 13 - Atributos do impacto ambiental: alteração da qualidade do ar.

Meio	Área de influência	Natureza	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Temporalidade	Probabilidade	Importância
Físico	ADA/AID	Negativa	Longa	Reversível	Pequena	Longa	Baixa	Significante

### 3. Fase geradora: Implantação.

Aspecto: Terraplanagem.

Impacto: Erosão.

Descrição do impacto: Durante a fase de implantação da obra, a movimentação de massa de solo, para fins de corte e aterro, irá alterar as características físicas do solo, deixando-o mais propício a sofrer os impactos da erosão, principalmente hídrica.

Estando o solo exposto e menos estável, devido a sua movimentação, a água da chuva pode carrear o solo, no sentido da menor declividade. O impacto da erosão ao solo é negativo, restrito ao local que ocorre e para a fase de implantação, é classificado como um impacto imediato. Após adotadas as medidas de controle de processos erosivos, estes tendem a cessar e o local volta a se recuperar e buscar o equilíbrio com o ambiente.

Classificação: Em virtude da supressão da vegetação, a fragilidade do solo onde será implantada a rodovia já permite que processos erosivos

ocorram. Com a movimentação do solo causada pela ação de terraplanagem, a erosão se torna ainda mais propícia, podendo alterar sua estrutura físico-química, causando desequilíbrio. Com isso, se define este impacto como negativo, cujo dano pode não se estender a AID, afetando apenas a ADA, onde ocorrerá o processo de terraplanagem

É considerado um dano de curta duração, podendo ocorrer enquanto for realizada a supressão, e as atividades de corte e aterro, imediato a esta ação e cessando após a adoção das medidas de controle.

Também é reversível, visto a possibilidade da recomposição da vegetação nas áreas adjacentes onde houve erosão.

Apesar de ser um dano que pode postergar a obra, a sua magnitude é considerada pequena, pois não afetará grandes áreas. Para este impacto é indicado o monitoramento constante do desenvolvimento de processos erosivos, a fim de corrigir o problema imediatamente.

Quadro 14 - Atributos do impacto ambiental: erosão.

Meio	Área de influência	Natureza	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Temporalidade	Probabilidade	Importância
Físico	ADA	Negativa	Curta	Reversível	Pequena	Imediato	Alta	Significante

4. Fase geradora: Implantação.

Aspecto: Terraplanagem.

Impacto: Alteração da qualidade do solo.

Descrição do impacto: Durante a terraplanagem da área, com a movimentação do solo, pode ocorrer a alteração da qualidade química, física e biológica do solo. Em seu estado natural, o solo busca sempre o equilíbrio com o ambiente. Quando é movimentado suas propriedades físicas são alteradas, tornando-o mais susceptíveis a processos erosivos. Além disso, pode haver possíveis contaminações químicas, a partir da deposição de materiais sob o solo de forma

inadequada, ou acidentes durante a obra. A umidade no solo pode ser reduzida com a sua movimentação, e a microbiota que habita aquele ambiente sofrerá uma ação estressante, sendo exposta às condições ambientais inadequadas, como exposição direta ao sol, podendo acarretar em diminuição da qualidade biológica do solo.

Este é um impacto considerado negativo e de abrangência local. Logo após a aplicação das medidas de mitigação e controle, o solo buscará se adequar ao novo ambiente e atingir novamente o equilíbrio de sua funcionalidade e seus parâmetros químicos, físicos e biológicos.

Classificação: A Alteração da qualidade do solo é um impacto de natureza negativa, onde a terraplanagem causará impacto direto, podendo desequilibrar suas propriedades e a microbiota presente.

Sua abrangência não atingirá áreas adjacentes a ADA, porque ocorrerá apenas onde será construída a estrada, onde será realizada a ação.

É um impacto que não se estenderá por longo tempo, visto que ocorrerá apenas durante a obra e, por não se tratar de um impacto irreversível, é possível reverter os danos através de medidas adequadas, como a recomposição da vegetação nas áreas afetadas.

A chance da sua ocorrência, segundo análise técnica, é alta, pois a ação geradora é inevitável e a terraplanagem no local ocorrerá.

O dano não irá perdurar durante a fase de implantação, pois a terraplanagem ocorre apenas uma vez. Também será imediato a ação antrópica, o que significa que não é cumulativo.

Apesar destes fatores, sua magnitude foi considerada média, visto sua reversibilidade e curta duração, porém, deve ser evitado e monitorado, no caso de sua ocorrência, já que o objetivo não é prejudicar o meio ambiente.

Quadro 15 - Atributos do impacto ambiental: alteração da qualidade do solo.

Meio	Área de influência	Natureza	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Temporalidade	Probabilidade	Importância
------	--------------------	----------	---------	-----------------	-----------	---------------	---------------	-------------

Físico	ADA	Negativa	Curta	Reversível	Média	Imediata	Alta	Significante
--------	-----	----------	-------	------------	-------	----------	------	--------------

5. Fase geradora: Implantação.

Aspecto: Alteração das drenagens naturais e da água.

Impactos: Comprometimento do escoamento das águas superficiais e Alteração da qualidade da água.

Descrição dos impactos: Durante o processo de construção da estrada, os sistemas de drenagens naturais podem sofrer alterações. Dessa forma, até que ocorra a construção do sistema de drenagem pluvial, o comprometimento do escoamento das águas superficiais poderá ocasionar acúmulo de água em determinadas áreas, bem como carreamento de sedimentos, que são transportados até os recursos hídricos e potencializam a alteração da qualidade da água.

Classificação: É esperado a alteração do fluxo do sistema hídrico superficial, uma vez que haverá alterações antrópicas onde há presença de drenagem natural. Este processo acarretará em acúmulo de sedimentos na água, o que provocará a redução na sua qualidade. Desta forma são identificados como impactos negativos.

São relativamente prováveis que ocorram, uma vez que haverá alteração do solo e na vegetação no local.

A duração destes impactos é curta porque não irá perdurar durante a fase de implantação, e o comprometimento do escoamento será progressivo a ação geradora. A alteração na qualidade da água ocorrerá logo após a ação geradora, pois o sedimento irá alterar suas propriedades, assim que ocorrer a diluição.

Com a análise, é observado o respectivo grau de magnitude e significância no comprometimento das águas superficiais, não sendo um dano significativo para a qualidade da água, porque não será uma alteração de grandes proporções ou gravidade. Ambos impactos são reversíveis, pois com a adoção das medidas de controle e das técnicas de engenharia e o encerramento das atividades, proporcionará melhoras ambientais nas áreas do entorno que foram afetadas.

Quadro 16 - Atributos do impacto ambiental: Comprometimento do escoamento das águas superficiais<sup>(1)</sup> e Alteração da qualidade da água<sup>(2)</sup>.

Meio	Área de influência	Natureza	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Temporalidade	Probabilidade	Importância
Físico <sup>(1)</sup>	ADA <sup>(1)</sup>	Negativa <sup>(1)</sup>	Curta <sup>(1)</sup>	Reversível <sup>(1)</sup>	Média <sup>(1)</sup>	Longa <sup>(1)</sup>	Média <sup>(1)</sup>	Significante <sup>(1)</sup>
Físico <sup>(2)</sup>	ADA <sup>(2)</sup>	Negativo <sup>(2)</sup>	Curta <sup>(2)</sup>	Reversível <sup>(2)</sup>	Média <sup>(2)</sup>	Imediata <sup>(2)</sup>	Média <sup>(2)</sup>	Insignificante <sup>(2)</sup>

## 6. Fase geradora: Implantação.

Aspecto: Derramamento de esgoto sanitário.

Impacto: Alteração da qualidade do solo e Alteração da qualidade da água.

Descrição do impacto: O efluente sanitário gerado nas instalações sanitárias implementadas no canteiro de obra deverá ser recolhido pela empresa licenciada para este fim. Entretanto, durante o processo de recolhimento ou pela ausência de controle do volume de efluente no compartimento sanitário, poderá ocorrer o derramamento deste, o qual tende a infiltrar e percolar no solo, ocasionando a contaminação do solo e da água. Devido a baixa probabilidade deste impacto ocorrer, ele é classificado como insignificante e não será destacado a adoção de medidas mitigadoras, de controle ou compensatórias.

Classificação: Como haverá geração de componentes sanitários, o derramamento e despejos incorretos desses compostos é um impacto previsto. Se não houver o saneamento adequado destes resíduos, o solo pode ser contaminado, por meio da infiltração e absorção desses componentes, podendo afetar também os lençóis aquíferos superficiais. Diante disto, se tem um impacto negativo.

As áreas que podem ser afetadas correspondem a ADA e AID, porém, a alteração no solo se limita a ADA, pois não possui a mesma fluidez que o veículo aquoso.

A duração dos impactos irá relativamente perdurar durante a fase de implantação, porque haverá a geração de esgoto sanitário. Também são danos que ocorrem logo após a ação geradora, uma vez que há infiltração.

O derramamento apresenta baixa probabilidade de ocorrência, pois a produção ocorre em um sistema fechado de saneamento e, caso, ocorra, são passíveis de reversibilidade, assim que cessada a infiltração.

Diante da análise desses impactos, sua magnitude e significância são justificáveis, pois acarretarão em danos ambientais.

Quadro 17 - Atributos do impacto ambiental: Alteração da qualidade do solo e Alteração da qualidade da água.

Meio	Área de influência	Natureza	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Temporalidade	Probabilidade	Importância
Físico <sup>(1)</sup>	ADA <sup>(1)</sup>	Negativa <sup>(1)</sup>	Média <sup>(1)</sup>	Reversível <sup>(1)</sup>	Pequena <sup>(1)</sup>	Imediato <sup>(1)</sup>	Pequena <sup>(1)</sup>	Significante <sup>(1)</sup>
Físico <sup>(2)</sup>	ADA/AID <sup>(2)</sup>	Negativa <sup>(2)</sup>	Média <sup>(2)</sup>	Reversível <sup>(2)</sup>	Pequena <sup>(2)</sup>	Imediato <sup>(2)</sup>	Pequena <sup>(2)</sup>	Significante <sup>(2)</sup>

## 7. Fase geradora: Implantação.

Aspecto: Disposição inadequada de resíduos sólidos e líquidos.

Impacto: Alteração da qualidade do solo e Alteração da qualidade da água.

Descrição do impacto: Durante a fase de implantação da obra, devido a execução das atividades, armazenamento de materiais nos canteiros de obras, manutenção e limpeza dos veículos e equipamentos, haverá a geração de resíduos sólidos e líquidos, que podem ocasionar a contaminação do solo e da água, por meio da infiltração, reduzindo a qualidade desses componentes.

Classificação: O despejo incorreto dos resíduos sólidos e líquidos, quando depositados no solo, podem reduzir a qualidade da superfície do solo e da água, fator ocasionado pela contaminação e alteração das propriedades dos componentes. Diante disto, os impactos foram

considerados como negativos.

As áreas que podem ser afetadas correspondem a ADA e AID, porém, a alteração no solo se limita a ADA, pois não possui a mesma fluidez que o veículo aquoso.

São danos ocorrem logo após a ação geradora, uma vez que há infiltração. Se houver o derramamento, o dano na água é de pequena probabilidade, já que os resíduos teriam que infiltrar primeiro no solo antes de alcançar as águas subterrâneas, o que justifica também a maior magnitude para a alteração do solo, já que seria o primeiro componente afetado.

São impactos passíveis de reversibilidade, uma vez que a alteração é cessada e remediada.

Quadro 18 - Atributos do impacto ambiental: Alteração da qualidade do solo<sup>(1)</sup> e Alteração na qualidade da água<sup>(2)</sup>.

Meio	Área de influência	Natureza	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Temporalidade	Probabilidade	Importância
Físico <sup>(1)</sup>	ADA <sup>(1)</sup>	Negativa <sup>(1)</sup>	Média <sup>(1)</sup>	Reversível <sup>(1)</sup>	Pequena <sup>(1)</sup>	Imediato <sup>(1)</sup>	Média <sup>(1)</sup>	Significante <sup>(1)</sup>
Físico <sup>(2)</sup>	ADA/AID <sup>(2)</sup>	Negativa <sup>(2)</sup>	Média <sup>(2)</sup>	Reversível <sup>(2)</sup>	Pequena <sup>(2)</sup>	Imediato <sup>(2)</sup>	Pequena <sup>(2)</sup>	Significante <sup>(2)</sup>

#### 8. Fase geradora: Implantação.

Aspecto: Derramamento de derivados de petróleo (hidrocarbonetos).

Impactos: Alteração da qualidade do solo, Alteração da qualidade das águas superficiais e Comprometimento da água utilizada nas Soluções Alternativas de Água - SAI.

Descrição dos impactos: A contaminação do solo e da água pode ocorrer em função de eventual derramamento de derivados de petróleo durante as obras de implantação da rodovia. Neste contexto, o derramamento pode ocorrer devido à ausência de manutenção preventiva nos veículos e máquinas que serão utilizadas durante a obra, bem como, devido a acidentes ou sinistros que venham a ocorrer.

Classificação: O derramamento ou carreamento de derivados de

petróleo pode causar impactos na água e no solo, porque podem afetar quimicamente e biologicamente estes componentes. Desta forma, são considerados impactos negativos.

O dano nas águas superficiais pode atingir áreas adjacentes a ADA, pois se liga ao sistema pluvial presente na região. No solo, o impacto também atingirá apenas a ADA, devido a pequena quantidade de hidrocarbonetos infiltrados.

A duração dos danos foi classificada como média, pois irá perdurar a obra, devido o fluxo constante de veículos e outras fontes de hidrocarbonetos.

O dano nas águas superficiais não possui grande magnitude porque não haverá possibilidade de vazamentos intensos, já que não haverá tanques de estoques desses derivados no local, apenas nos próprios veículos e nas máquinas que utilizem este componente.

Assim como na alteração das águas superficiais, a magnitude das águas utilizadas nas soluções alternativas se justifica pela baixa proporção do impacto. Enquanto a magnitude da alteração no solo é ainda menor, pois não possui potencial de alterar grandes áreas por não ser um sistema fluido, porém, há maior probabilidade de ocorrência para este impacto em comparação com os outros, pois, em caso de vazamentos, a infiltração se dará primeiro na superfície do solo.

Esses impactos são significantes e devem ser monitorados, implantando medidas preventivas nos veículos e máquinas e no caso de ocorrência do impacto, devem ser imediatamente controladas as ações geradoras e adotadas medidas de controle para o impacto.

Quadro 19 - Atributos do impacto ambiental: Alteração das águas superficiais<sup>(1)</sup>; Comprometimento da água utilizada nas Soluções Alternativas de Água – SAI <sup>(2)</sup> e Alteração da qualidade do solo<sup>(3)</sup>.

Meio	Área de influência	Natureza	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Temporalidade	Probabilidade	Importância
Físico <sup>(1)</sup>	All <sup>(1)</sup>	Negativa <sup>(1)</sup>	Média <sup>(1)</sup>	Reversível <sup>(1)</sup>	Média <sup>(1)</sup>	Média <sub>(1)</sub>	Pequena <sup>(1)</sup>	Significante <sup>(1)</sup>
Físico <sup>(2)</sup>	ADA <sup>(2)</sup>	Negativa <sup>(2)</sup>	Média <sup>(2)</sup>	Reversível <sup>(2)</sup>	Média <sup>(2)</sup>	Média <sub>(2)</sub>	Pequena <sup>(2)</sup>	Significante <sup>(2)</sup>

Físico <sup>(3)</sup>	ADA <sup>(3)</sup>	Negativa <sup>(3)</sup>	Média <sup>(3)</sup>	Reversível <sup>(3)</sup>	Pequena <sup>(3)</sup>	Média <sup>(3)</sup>	Média <sup>(3)</sup>	Significante <sup>(3)</sup>
-----------------------	--------------------	-------------------------	----------------------	---------------------------	------------------------	----------------------	----------------------	-----------------------------

9. Fase geradora: Implantação.

Aspecto: Emissão de material particulado e gases de combustão interna.

Impacto: Alteração da qualidade do ar.

Descrição do impacto: Durante as atividades da obra, com a escavação do solo, tráfego de caminhões em vias não pavimentadas e detonação de rochas, poderá ocorrer a suspensão de material particulado e emissão de gases gerados pelos maquinários e veículos automotores, fator este que pode interferir na qualidade do ar do entorno.

Como medida de controle sugere-se que as vias não pavimentadas sejam umedecidas com frequência, a fim de minimizar a geração de material particulado.

Classificação: A emissão de gases de combustão interna e material particulado que estão previstos durante a obra na fase de implantação, reduzirá a quantidade de O<sup>2</sup> disponível e aumentará a quantidade de material disperso na atmosfera, afetando diretamente a qualidade do ar. Portanto, é um impacto de natureza negativa.

Poderá atingir áreas adjacentes a ADA, pois o ar pode ser levado pelo vento na atmosfera.

É um impacto bastante provável, pois as atividades que o promovem são iminentes, perdurando durante a obra, porque a ação geradora será relativamente constante, em resposta as construções, fluxo de veículos, material inflamável e explosões. Também será imediato, visto a emissão instantânea das partículas e do CO<sup>2</sup>.

Contudo, em alguns casos, pode ser evitado e, e em outros, cabe a sua mitigação, não desconsiderando a sua significância.

Diante das características do dano, a recomposição natural de O<sup>2</sup> e a rápida disseminação das partículas emitidas, poderá ser revertido e controlado, não sendo considerado, portanto, um impacto de grande magnitude.

Apesar da sua baixa magnitude, o dano não deve ser ignorado visto os fatores negativos que acarretará, o que o classificado como significativo.

Quadro 20 - Atributos do impacto ambiental: Alteração da qualidade do ar.

Meio	Área de influência	Natureza	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Temporalidade	Probabilidade	Importância
Físico	ADA/AID	Negativa	Média	Reversível	Pequena	Imediato	Alta	Significante

#### 10. Fase geradora: Implantação.

Aspecto: Desmobilização do canteiro de obra.

Impacto: Alteração da qualidade do solo.

Descrição do impacto: A atuação no canteiro de obra e áreas de bota-fora associadas, apesar de pontual, gera constante risco de contaminação direta do solo. Este risco advém da geração de resíduos sólidos e líquidos e de possíveis vazamentos de óleos, graxas, combustíveis, álcalis do cimento e aditivos do concreto.

Durante a desmobilização de canteiro de obra, devem ser retirados todos os materiais e resíduos da área. Neste processo pode ocorrer contaminações, por isso faz-se necessário a adoção de medidas de controle e de recuperação da área.

Classificação: O canteiro de obra, onde se encontram também as áreas de bota-fora, por serem locais onde ocorrem maior trânsito de resíduos sólidos e líquidos, são consideradas áreas mais sensíveis a contaminação do solo.

Devido estas características, no canteiro de obra pode haver maior risco de depósito incorreto de resíduos, propiciando impacto direto ao solo, afetando a sua qualidade. Com a desmobilização do canteiro de obra, os riscos se elevam.

Este dano ocorre de forma imediata, pois é iniciado logo após a ação geradora, quando entra em contato com a superfície terrena. É considerado de curta duração, não perdurando durante a fase que posterga a obra.

Existe alta probabilidade de ocorrência deste impacto por causa da elevada produção de resíduos e depósitos no local. Porém, sua

magnitude foi classificada como pequena, quando não gera grandes impactos ambientais, visto que a adoção das práticas corretas de gerenciamento de resíduos sólidos e efluentes deve reduzir a probabilidade e magnitude do impacto gerado.

É um impacto reversível, uma vez que é possível reverter o processo através da remoção do contaminante.

Para tanto, a sua significância se justifica pelos fatores supracitados.

Quadro 21 - Atributos do impacto ambiental: Alteração da qualidade do solo.

Meio	Área de influência	Natureza	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Temporalidade	Probabilidade	Importância
Físico	ADA	Negativa	Curta	Reversível	Pequena	Imediato	Alta	Significante

#### 11. Fase geradora: Operação.

Aspecto: Compactação do solo por tráfego de veículos.

Impacto: Redução da área de infiltração das águas pluviais.

Descrição do impacto: Durante a fase de operação, o trânsito dos veículos provocará a compactação do solo por causa do rolamento dos pneus e o peso dos veículos. Devido a compactação do solo, a infiltração da água pela superfície terrena poderá ser afetada, pois promove o adensamento do solo e diminuição da porosidade.

Classificação: O tráfego constante de veículos, utilizados principalmente para o transporte de materiais necessários para a obra, causará a compactação do solo, dificultando a infiltração das águas pluviais. Com isso se define este impacto como negativo, onde apenas a ADA será afetada, pois é onde os veículos da obra transitam, justificando a sua provável ocorrência.

O dano é de longa duração, pois irá perdurar durante a fase de implantação, ocorrendo também de maneira progressiva, não imediatamente a ação geradora.

Apesar de ser irreversível, porque enquanto houver tráfego de veículo

ocorrerá a compactação do solo, é considerado um dano de baixa magnitude, pois não gera grandes problemas ambientais, já que afetará principalmente o trecho rodoviário. Concomitantemente a isto, não é insignificante, observado o prejuízo ambiental que irá causar, principalmente por sua irreversibilidade. Devendo-se por este motivo, ser implantado sistemas de drenagens, conforme projeto executivo e geométrico da obra.

Quadro 22 - Atributos do impacto ambiental: Redução da área de infiltração das águas pluviais.

Meio	Área de influência	Natureza	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Temporalidade	Probabilidade	Importância
Físico	ADA	Negativa	Longa	Irreversível	Pequena	Longa	Alta	Significante

## 12. Fase geradora: Operação.

Aspecto: Derramamento de derivados de petróleo (hidrocarbonetos).

Impactos: Alteração da qualidade do solo; Alteração da qualidade da água superficial e Comprometimento da água utilizada nas Soluções Alternativas de Água - SAI.

Descrição dos impactos: A contaminação do solo e da água pode ocorrer em função de eventual derramamento de derivados de petróleo durante o trânsito de veículos na estrada. Neste contexto o derramamento pode ser devido à ausência de manutenção preventiva nos veículos, bem como, acidentes ou sinistros que venham a ocorrer.

Classificação: O derramamento ou carreamento de derivados de petróleo pode causar impactos na água e no solo, porque podem afetar quimicamente e biologicamente estes componentes. Desta forma, são considerados impactos negativos.

O dano nas águas superficiais pode atingir áreas adjacentes a ADA, pois se liga ao sistema pluvial presente na região. No solo, o impacto também atingirá apenas a ADA, devido a sua baixa fluidez, ao contrário da água.

A duração dos danos foi classificada como média, pois irá perdurar a obra, devido o fluxo constante de veículos e outras fontes de hidrocarbonetos utilizadas, ocorrendo também de maneira progressiva, O dano na qualidade da água possui magnitude mediana, porque não haverá possibilidade de vazamentos intensos, já que não haverá tanques de estoques desses derivados no local, apenas nos próprios veículos e nas máquinas que utilizem este componente. Enquanto o impacto na qualidade do solo é de menor magnitude, já que os hidrocarbonetos não são tão facilmente dispersos nesta superfície quanto na água.

As chances de ocorrência são pequenas, mas para a alteração do solo é um pouco maior, uma vez que é a primeira passagem de infiltração. Apesar disso, sua significância justifica quando há prejuízo ambiental.

Quadro 23 - Atributos do impacto ambiental: Alteração da qualidade da água superficial<sup>(1)</sup>; Comprometimento da água utilizada nas Soluções Alternativas de Água - SAI<sup>(2)</sup> e Alteração da qualidade do solo<sup>(3)</sup>.

Meio	Área de influência	Natureza	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Temporalidade	Probabilidade	Importância
Físico <sup>(1)</sup>	All <sup>(1)</sup>	Negativa <sup>(1)</sup>	Média <sup>(1)</sup>	Reversível <sup>(1)</sup>	Média <sup>(1)</sup>	Média <sup>(1)</sup>	Pequena <sup>(1)</sup>	Significante <sup>(1)</sup>
Físico <sup>(2)</sup>	ADA <sup>(2)</sup>	Negativa <sup>(2)</sup>	Média <sup>(2)</sup>	Reversível <sup>(2)</sup>	Média <sup>(2)</sup>	Média <sup>(2)</sup>	Pequena <sup>(2)</sup>	Significante <sup>(2)</sup>
Físico <sup>(3)</sup>	ADA <sup>(3)</sup>	Negativa <sup>(3)</sup>	Média <sup>(3)</sup>	Reversível <sup>(3)</sup>	Pequena <sup>(3)</sup>	Média <sup>(3)</sup>	Média <sup>(3)</sup>	Significante <sup>(3)</sup>

### 13. Fase geradora: Operação.

Aspecto: Emissão de material particulado e gases de combustão interna.

Impactos: Alteração da qualidade do ar.

Descrição dos impactos: Durante a operação da estrada, devido ao tráfego de veículos na via não pavimentada, poderá ocorrer a suspensão de material particulado e emissão de gases gerados pelos veículos automotores, fator este que pode interferir na qualidade do ar do entorno. Como medida de controle sugere-se que as vias não pavimentadas sejam umedecidas com frequência, a fim de minimizar a

geração de material particulado.

**Classificação:** A emissão de gases de combustão interna e material particulado que estão previstos na fase de operação, reduzirá a quantidade de O<sup>2</sup> disponível e aumentará a quantidade de material disperso na atmosfera, afetando diretamente a qualidade do ar. Portanto, é um impacto de natureza negativa, que se limita a AID, por ser rapidamente disperso no ambiente, não tendo potencial de atingir áreas maiores.

Será um impacto bastante provável, por causa das atividades que promovem a ação geradora, as quais são iminentes, e de média duração, pois irá, relativamente, perdurar durante a fase de operação, ocorrendo logo após a ação geradora.

A recomposição natural de O<sup>2</sup> e a rápida difusão das partículas emitidas, justifica a sua reversibilidade, não sendo considerado, portanto, um impacto de grande magnitude. Porém, sua significância é pequena.

Quadro 24 - Atributos do impacto ambiental: Alteração da qualidade do ar.

Meio	Área de influência	Natureza	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Temporalidade	Probabilidade	Importância
Físico	ADA/AID	Negativa	Média	Reversível	Pequena	Longo	Alta	Significante

### 37.1.2 Impactos relacionados ao Meio Biótico

#### 1. Fase geradora: Implantação.

Aspecto: Supressão da vegetação.

Impacto: Afugentamento e perturbação da fauna silvestre.

Descrição do impacto: As áreas objetos de ações de supressão, desencadeiam o processo de afugentamento da fauna, principalmente desencadeado pela perturbação sonora e o movimento de pessoas e veículos, bem como as mudanças e intervenção no habitat das espécies. O impacto descrito poderá acarretar negativamente na

biodiversidade faunística local, pois dependendo da densidade populacional, poderá se desencadear condições adversas como o aumento da disputa territorial, redução de recursos naturais disponíveis (alimentos, nidificação, abrigo) e eventuais mudanças comportamentais que podem afetar as condições reprodutivas das espécies.

Classificação: Durante a fase de implantação, é esperado que o estresse que a supressão da vegetação irá causar na fauna silvestre faça com que estes animais afetados se dispersem para áreas mais distantes, afastando-se do seu hábitat natural, causando-lhes incômodo. Diante disto, o impacto foi identificado como negativo, cuja a área afetada será a ADA, onde haverá o transtorno ecológico.

O impacto devido a supressão da vegetação, não irá perdurar após a obra, ocorrendo apenas durante a fase de implantação, pois é quando ocorre a derrubada das árvores, ruídos de motosserra e a alteração nos ecossistemas.

O dano apresenta alta probabilidade de ocorrência, devido ao fato que ocorrerá a supressão da vegetação e a presença de animais silvestres no local.

Diante destes fatos, o impacto é irreversível, de grande magnitude e significância, já que provoca alterações comportamentais e fisiológicas nos animais.

Quadro 25 - Atributos do impacto ambiental: Afugentamento e perturbação da fauna silvestre.

Meio	Área de influência	Natureza	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Temporalidade	Probabilidade	Importância
Biótico	ADA	Negativa	Curta	Irreversível	Grande	Imediato	Alta	Significante

2. Fase geradora: Implantação.

Ação geradora: Supressão de vegetação.

Impacto: Emissão de gases de efeito estufa a partir da supressão de

vegetação.

Descrição do impacto: A supressão da vegetação e a alteração da cobertura do solo tendem a liberar grandes quantias de gases de efeito estufa, com ênfase no gás carbônico. Florestas são grandes fixadores de carbônico, e até seu estabelecimento ao clímax tendem a ter um balanço negativo entre emissão (respiração) e fixação (fotossíntese) de carbono. A supressão da floresta irá quebrar o balanço entre entrada e saída de carbono na vegetação e serapilheira, e potencialmente irá apresentar um balanço positivo entre emissão e fixação de carbono. O princípio de compensar a emissão de gases de efeito estufa já é considerado na legislação brasileira e deu origem ao processo de compensação por reposição florestal nos termos da Instrução Normativa n. 46 (IN-46) do Instituto de Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA-SC), devendo ser executada paralelamente ao presente processo.

Sendo parte constante de outras partes do licenciamento ambiental a criação de um programa específico convém apenas em termos de fiscalização e monitoramento de execução de ações. Recomenda-se a criação de um programa de fiscalização do licenciamento de supressão de vegetação, onde seja monitorada a elaboração do projeto de reposição florestal com preferência pelo plantio de espécies nativas. Um ponto de extrema relevância é que o projeto de reposição florestal seja apresentado com proposta de monitoramento e com destacamento prévio do profissional habilitado que irá executar o monitoramento a área alvo do processo de reposição florestal.

Classificação: Como haverá corte de árvores para abertura da estrada, o gás carbônico absorvido e armazenado por estes indivíduos será liberado após sua morte, o que contribui com o efeito estufa. Com isso, se tem então um impacto negativo.

A liberação do CO<sup>2</sup>, conseqüentemente é infiltrado na atmosfera e atinge áreas mais extensas, além da AID, devido a grandeza da supressão.

O impacto é de longa duração, já que terá que haver produção de mais O<sup>2</sup> para sobrepor o CO<sup>2</sup> liberado, o que o torna também reversível

diante desta perspectiva. Também é imediato, pois ocorre logo após a sua ação geradora, assim que há a morte do indivíduo.

Se tratando de um impacto que pode atingir a atmosfera e reduzir O<sub>2</sub> disponível no ar, componente este muito importante para os seres vivos, é, portanto, de grande magnitude e significância.

Sua ocorrência é inevitável, já que a supressão é necessária.

Quadro 26 - Atributos do impacto ambiental: Emissão do gás carbônico a partir do material lenhoso suprimido.

Meio	Área de influência	Natureza	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Temporalidade	Probabilidade	Importância
Biótico	All	Negativa	Longa	Reversível	Grande	Imediato	Alta	Significante

### 3. Fase geradora: Implantação.

Aspecto: Supressão da vegetação.

Impacto: Redução de habitats campestres.

Descrição do impacto: A ADA é coberta parcialmente por porções com formações campestres naturais. Essas porções correspondem a cerca de 7.000 metros quadrados, e serão integralmente suprimidas para implantação da estrada. Formações campestres ocorrem naturalmente de forma fragmentada ao longo das escarpas da serra, o que por sua vez aumenta ainda mais a relevância dessas porções para espécies endêmicas desses ambientes. A supressão dessas porções irá reduzir a quantidade de habitats para espécies que dependem deste tipo de ecossistema na área de estudo, como *Coccocypselum pulchellum* e *Saccharum angustifolium*. A compensação pela redução de áreas campestres deve ser efetuada nos termos da Lei n. 11.428/2006 no processo de supressão de vegetação, que por sua vez deve ocorrer conjuntamente ao licenciamento deste empreendimento. Sendo parte constante obrigatória do processo de licenciamento, cabe apenas a criação de um programa de monitoramento, o mesmo supracitado para reposição florestal. A fiscalização deverá apontar ao menos: que a

supressão seja executada a partir da apresentação de um plano de corte; e que sejam destinadas as áreas para compensação nos termos da Lei da Mata Atlântica.

Classificação: Dentre as fitofisionomias encontradas nas áreas de supressão, há uma pequena percentagem de campos naturais e a supressão da vegetação provocaria alteração nas comunidades locais. A ação inevitável causará redução de habitats, pois atingirá essas comunidades presentes, refletindo em desequilíbrio ecológico. Diante disto, o impacto foi definido como negativo.

O impacto ocorrerá apenas na ADA, área diretamente afetada pela supressão.

É um impacto permanente, uma vez que não há como revertê-lo diante da substituição pela estrada. Também é imediato a sua ação geradora, pois assim que houver a supressão, haverá o dano.

Com essa perspectiva, se tem um impacto de grande magnitude e significância.

Quadro 27 - Atributos do impacto ambiental: Redução de habitats campestres.

Meio	Área de influência	Natureza	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Temporalidade	Probabilidade	Importância
Biótico	ADA	Negativa	Longa	Irreversível	Grande	Imediato	Alta	Significante

4. Fase geradora: Implantação.

Aspecto: Supressão da vegetação.

Impacto: Redução de habitats florestais.

Descrição do impacto: Cerca de 8,2 ha da ADA são cobertos por florestas. Para implantação da obra faz-se necessária a supressão da floresta integralmente, e desta forma tem-se a redução de habitat para espécies dependentes de áreas florestais, como *Leopardus pardalis* e *Euterpe edulis*. Sendo parte constante obrigatória do processo de licenciamento, cabe apenas a criação de um programa de monitoramento, o mesmo supracitado para reposição florestal. Este

programa de acompanhamento deverá monitorar os seguintes elementos: a) que a supressão de vegetação está vinculada a um inventário florestal com detalhamento do plano de corte; b) que o plano de corte seja executado e que apresente no mínimo ações de resgate de fauna e epífitos; e c) que seja proposta e averbada área como compensação nos termos da Lei Federal n. 11.428/2006. A diminuição das áreas florestais, ocasionará inequivocamente a perda e redução do habitat da fauna silvestre, dependendo da densidade populacional poderá se desencadear condições adversas, como o aumento da disputa territorial, redução de recursos naturais disponíveis (alimentos, nidificação, abrigo) e eventuais mudanças comportamentais que podem afetar as condições reprodutivas das espécies, podendo resultar em desequilíbrios na dinâmica populacional.

Classificação: A fitofisionomia de Floresta Ombrófila Densa na ADA e AID, compõe grande diversidade de espécies, as quais estão reunidas em comunidades e ecossistemas. A supressão da vegetação é inevitável para a implantação da estrada e esta ação causará redução de habitats, pois atingirá essas comunidades presentes, refletindo em desequilíbrio ecológico no local. Diante disto, o impacto foi definido como negativo.

O dano ocorrerá apenas na ADA, porque é onde haverá a supressão, sendo de longa duração, com sua permanência devida a irreversibilidade do dano diante da substituição pela estrada.

Sua ocorrência se dá logo após sua ação geradora, pois assim que a vegetação é suprimida, haverá redução de habitat.

Com esta perspectiva, se tem um impacto de grande magnitude e significância.

Quadro 28 - Atributos do impacto ambiental: Redução de habitats florestais.

Meio	Área de influência	Natureza	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Temporalidade	Probabilidade	Importância
Biótico	ADA	Negativa	Longa	Irreversível	Grande	Imediato	Alta	Significante

5. Fase geradora: Implantação.

Aspecto: Supressão da vegetação.

Impacto: Dispersão de espécies exóticas invasoras da fauna e flora.

Descrição do impacto: A implantação da estrada cria um ambiente com alta luminosidade sem cobertura florestal, ambiente propício para o desenvolvimento de diversas espécies exóticas invasoras, como *Melinis repens* e *Urochloa* spp. A grande maioria das espécies exóticas invasoras tem baixo recrutamento em ambientes florestais, assim tem dificuldade de se estabelecer nesse tipo de ecossistema. A supressão da vegetação cria condições para que espécies que normalmente não conseguiriam se desenvolver na área colonizem esse novo ambiente. Sugere-se a criação de um programa de monitoramento de espécies exóticas invasoras, o qual subsidie a tomada de decisão acerca da necessidade de ações de controle.

Classificação: A dispersão de espécies exóticas invasoras pode ocorrer, quando a redução de habitats e populações de espécies nativas torna favorável a competição para as exóticas invasoras. Desta forma, a supressão da vegetação promoveria este conflito, o que justifica o impacto negativo, cujas áreas afetadas são a ADA e também na AID, já que as espécies exóticas invasoras do entorno também podem ser favorecidas.

O impacto irá perdurar a fase de implantação, quando há a abertura da estrada, sendo imediato a ação, pois irá fragilizar as populações de indivíduos nativos.

É muito provável a sua ocorrência, já que as espécies nativas terão o habitat e as populações reduzidas inevitavelmente, justificando também a sua irreversibilidade.

Diante dos fatores supracitados, o impacto foi considerado de grande magnitude e significância, pois favoreceria as espécies exóticas.

Quadro 29 - Atributos do impacto ambiental: Dispersão de espécies exóticas invasoras da fauna e flora.

Meio	Área de influência	Natureza	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Temporalidade	Probabilidade	Importância
Biótico	ADA/AID	Negativa	Longa	Irreversível	Grande	Imediato	Alta	Significante

6. Fase geradora: Implantação.

Aspecto: Supressão da vegetação.

Impacto: Supressão de exemplares ameaçados de extinção.

Descrição do impacto: Assim como em outras etapas do licenciamento ambiental, os impactos sobre espécies ameaçadas merecem especial atenção, tanto que são compensados por mecanismos específicos dentro do processo de supressão de vegetação. Estima-se a supressão de no mínimo 109,7 exemplares de espécies ameaçadas por hectare de floresta a ser suprimido, o que irá produzir cerca de 55 m<sup>3</sup> de material lenhoso oriundo dessas espécies. Deve-se ater que a supressão desses exemplares deve ser considerada também no processo de licenciamento de supressão de vegetação, onde legalmente existem parâmetros para compensar esse processo. Como os demais impactos vinculados ao processo de supressão de vegetação que tem medidas específicas nas diretrizes legais, recomenda-se seu monitoramento em um programa de fiscalização integrados. Sobre este impacto sugere-se que seja monitorado a execução das ações de compensação ambiental nos termos legais, por plantio em áreas adjacentes a área desmatada.

Classificação: A inevitável supressão da vegetação irá afetar, não somente espécies com populações estáveis, mas poderá também afetar indivíduos de espécies classificadas com algum grau de ameaça de extinção.

As espécies protegidas já possuem declínio populacional e a preservação dos seus indivíduos é necessária para que a espécie não

seja extinta. Desta forma, o impacto foi considerado como negativo, cuja área de impacto será apenas a ADA, onde ocorrerá a supressão direta.

O dano é também um impacto imediato, ocorrendo logo após sua ação geradora, porque uma vez que ocorre a supressão, há a perda do exemplar.

É de grande magnitude e significância, visto a análise sobre o prejuízo que poderá causar a biodiversidade e a preservação da espécie.

Quadro 30 - Supressão de exemplares ameaçados de extinção.

Meio	Área de influência	Natureza	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Temporalidade	Probabilidade	Importância
Biótico	ADA	Negativa	Longa	Irreversível	Grande	Imediato	Alta	Significante

#### 7. Fase geradora: Implantação.

Aspecto: Supressão da vegetação.

Impacto: Redução na qualidade dos habitats do entorno.

Descrição do impacto: A abertura da estrada cria modificações locais que interferem nos ecossistemas de entorno. A maior incidência de luz, a emissão de material particulado e outros processos que ocorrem em função da implantação da estrada são mais intensos na vegetação remanescente às margens da via, que em pouco tempo apresenta composição e estrutura diferente do original. Esses ambientes tendem a apresentar densa regeneração de espécies arbustivas, redução na quantidade de epífitas e aumento na representatividade de espécies heliófitas. A fauna também é afetada, sobretudo os organismos de menor porte e com menor mobilidade. Não existe processo específico que vise compensar esse processo ao longo do licenciamento ambiental, além de medidas que possam ser implementadas a partir do EIA.

Uma alternativa para compensação deste impacto é a execução do

projeto de reposição florestal a partir do plantio de espécies nativas em área adjacente à florestas nativas. O plantio desta forma irá reduzir ou cessar o impacto do efeito de borda do fragmento lateral ao projeto de reposição. As estimativas de área do projeto de reposição florestal são do plantio em mais de 20 hectares, assim podem ser reduzidos os impactos do efeito de borda em grandes áreas.

Classificação: Já que haverá redução de habitats florestais e campestres provocado pela supressão da vegetação, os habitats vizinhos que interagem com as populações dos habitats afetados, podem sofrer impactos diretos. Desta forma o impacto é considerado como negativo.

O dano afetaria a ADA/AID, onde estão presentes os habitats vizinhos de outras comunidades de fauna e flora.

É um impacto que ocorre logo após a ação geradora, já que, assim que a vegetação é suprimida, habitats são perdidos. É considerado de longa duração, pois irá postergar a obra, onde as populações de fauna e flora terão que se adaptar aos novos habitats, bem como competir por espaço, sendo este um processo progressivo e lento.

Não é considerado reversível, uma vez que houve a alteração e redução de área habitável, e diante deste e dos outros fatores supracitados, a sua magnitude e significância são justificadas.

Quadro 31 - Atributos do impacto ambiental: Redução na qualidade dos habitats do entorno.

Meio	Área de influência	Natureza	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Temporalidade	Probabilidade	Importância
Biótico	ADA/AID	Negativa	Longa	Irreversível	Grande	Imediato	Alta	Significante

8. Fase geradora: Implantação.

Aspecto: Supressão da vegetação.

Impacto: Fragmentação ambiental.

Descrição do impacto: A fragmentação ambiental é resultado da

abertura da estrada no fragmento contínuo presente entre os municípios de Praia Grande e Timbé do Sul. Este fragmento florestal atualmente tem cerca de 40 km de extensão. Considerando-se tratar de uma estrada de pavimentação primária e de via simples, seu potencial como fragmentador ambiental é baixo. Atualmente as espécies mais impactadas tendem a ser aquelas de menor porte, com maior mobilidade, ou aquelas que evitam áreas abertas. A pavimentação da presente rodovia, em cenário futuro, não necessariamente será licenciada por meio de EIA. Não existe medida obrigatória de compensação ou mitigação de fragmentação ambiental, assim é importante prever medidas de mitigação à fragmentação no presente processo de licenciamento no tópico de programas ambientais.

Classificação: A supressão da vegetação irá causar uma abertura nas florestas, dividindo o fragmento em dois, separando também as populações das espécies presentes e proporcionando o efeito de borda, que afetará a dinâmica de florestas e, conseqüentemente, os ecossistemas próximos. Com isto, o impacto foi classificado como negativo.

É irreversível e de longa duração, porque não haverá regeneração de vegetação no local, já que haverá a substituição pela rodovia, sendo também um impacto muito provável e que ocorre assim que há a supressão. Sua probabilidade se justifica pela fragmentação da vegetação.

Por se tratar de fragmentação ambiental, os efeitos deste impacto podem ser refletivos em outros remanescentes vizinhos, por isso a área afetada se dá também nas áreas adjacentes a AID.

Diante desta perspectiva, o impacto é considerado de grande magnitude e significância, pois causa um efeito negativo de grande abrangência.

Quadro 32 - Atributos do impacto ambiental: Fragmentação ambiental.

Meio	Área de influência	Natureza	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Temporalidade	Probabilidade	Importância
Biótico	All	Negativa	Longa	Irreversível	Grande	Imediato	Alta	Significante

9. Fase geradora: Implantação.

Aspecto: Supressão da vegetação.

Impacto: Aumento da pressão sobre a caça e captura ilegal da fauna.

Descrição do impacto: A supressão da vegetação e movimento de maquinários e pessoas, poderá induzir a fauna a buscar novos ambientes ou remanescentes florestais adjacentes, que poderá acarretar na visualização frequente dos animais, expondo-os a situações de caça e captura ilegal. Na fase de operação da estrada, poderá ocorrer o mesmo impacto, visto que o acesso as áreas serão facilitadas, conseqüentemente aumentando a probabilidade de visualizar a fauna silvestre.

Classificação: Durante a supressão da vegetação, muitos animais que habitam a floresta podem se dispersar para outras áreas e ficarem mais expostos a caçadores ou a captura ilegal. Esta ação afetaria as populações da fauna nativa local e também aumentaria o risco de zoonoses. Com isso, o impacto foi definido como negativo.

A área afetada será a ADA, onde haverá as alterações antrópicas e a abertura da estrada.

O evento é bastante provável que ocorra, já que é facilitado pela supressão da vegetação. É considerado de longa duração, pois irá perdurar durante a fase de implantação, e a perda dos indivíduos não pode ser reparada, o que torna este impacto também irreversível diante deste fato. Além disso, o dano ocorre logo após a ação geradora, já que é neste momento que pode ocorrer exposição maior dos animais, colocando-os sob ameaça.

Com esta perspectiva, o impacto é considerado de grande magnitude

e significância, pois causará prejuízos as populações da fauna nativa da região.

Quadro 33 - Atributos do impacto ambiental: Aumento da pressão sobre a caça e captura ilegal da fauna.

Meio	Área de influência	Natureza	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Temporalidade	Probabilidade	Importância
Biótico	ADA	Negativa	Longa	Irreversível	Grande	Imediato	Alta	Significante

#### 10. Fase geradora: Implantação.

Aspecto: Compensação ambiental pela supressão de vegetação.

Impacto: Averbação de área com cobertura vegetal florestal e Averbação de área com cobertura vegetal campestres<sup>(2)</sup>.

Descrição do impacto: No âmbito do processo de licenciamento ambiental, conforme a Lei Federal n. 11.428/2006, é necessária a averbação de área com cobertura semelhante a porções que serão desvegetadas em mesma área. Esse processo garante que será dado um status de proteção, semelhante ao nível de Reserva Legal ou APP, para uma porção que não é protegida. Ou seja, a autorização de corte da vegetação só será emitida frente a averbação em cartório de área de 8,22 ha de floresta com características sucessionais semelhantes. No âmbito do processo de licenciamento ambiental, conforme a Lei Federal nº 11.428/2006, é necessária a averbação de área com cobertura semelhante a porções que serão desvegetadas em mesma área. Ou seja, a conversão da cobertura das porções de campo será compensada pela proteção de cerca de 0,7 ha de área de campos. Essa medida garante que no âmbito do licenciamento ambiental será preservado metade dos ecossistemas naturais da Mata Atlântica. O status de proteção dado a essas porções as protege contra futuros processos de licenciamento.

Classificação: Em decorrência da perda da vegetação na ADA, presente em áreas sob domínio da lei da Mata Atlântica (Lei n.

11.428/2006), a compensação ambiental é necessária e provocaria a averbação de área com cobertura vegetal florestal. Diante disto, o impacto foi considerado positivo, já que confere proteção a outra área com vegetação nativa.

A averbação ocorrerá na AID, pois, além de ser necessário ser feita na mesma bacia hidrográfica, as características ecológicas precisam ser semelhantes a área de corte.

O impacto positivo será permanente, uma vez que é averbada uma área florestada e lhe dada o status de área protegida, promovendo a sua preservação. Ocorrendo, desta forma, logo após a ação geradora. Diante destes fatos, sua significância é justificada, quando contribui com a preservação das florestas do Bioma.

Quadro 34 - Atributos do impacto ambiental: Averbação de área com cobertura vegetal florestal<sup>(1)</sup> e Averbação de área com cobertura vegetal campestres<sup>(2)</sup>.

Meio	Área de influência	Natureza	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Temporalidade	Probabilidade	Importância
Biótico <sup>(1)</sup>	AID <sup>(1)</sup>	Positiva <sup>(1)</sup>	Longa <sup>(1)</sup>	-	-	Imediato <sup>(1)</sup>	-	Significante <sup>(1)</sup>
Biótico <sup>(2)</sup>	AID <sup>(2)</sup>	Positiva <sup>(2)</sup>	Longa <sup>(2)</sup>	-	-	Imediato <sup>(2)</sup>	-	Significante <sup>(2)</sup>

#### 11. Fase geradora: Implantação.

Aspecto: Compensação ambiental pela supressão de vegetação.

Impacto: Implantação de ações de reposição florestal.

Descrição do impacto: No âmbito do processo de licenciamento ambiental, conforme a Lei Federal n. 12.651/20012 e o Decreto n. 6.660/2008, é necessária a compensação pelo volume de madeira a ser produzido na supressão de vegetação. A compensação é realizada considerando a relação volume de madeira a ser suprimido e produtividade de uma floresta plantada. Espera-se que o processo seja executado por meio de plantio de espécies nativas, onde para cada metro cúbico de madeira suprimido é realizado o plantio com espécies nativas (espaçamento 3 m por 3 metros) em área de 50 metros

quadrados. Estima-se que pelo volume da floresta suprimida será necessária a reposição florestal em mais de 23 hectares.

**Classificação:** Além da averbação de área para cobertura florestal e campestre, a implantação de ações de reposição florestal será outro impacto positivo, pois promoverá reposição de vegetação e preservação da biodiversidade. Diante disto, o impacto é considerado positivo.

A área onde ocorrerá a reposição será na All, pois deve ser feita no mesmo Estado ao qual a madeira foi extraída, podendo ser realizado o plantio de espécies nativas e exóticas.

A implantação de ações de reposição será de modo progressivo, não ocorrendo logo após determinada a compensação.

Observado os benefícios ecológicos que o impacto proporcionará e a compensação por um dos danos causados pelo empreendimento, a sua significância é justificada.

Quadro 35 - Atributos do impacto ambiental: Implantação de ações de reposição florestal.

Meio	Área de influência	Natureza	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Temporalidade	Probabilidade	Importância
Biótico	All	Positiva	Média	-	-	Imediato	-	Significante

## 12. Fase geradora: Implantação.

**Aspecto:** Compensação ambiental pela supressão de vegetação.

**Impacto:** Plantio de espécies ameaçadas de extinção.

**Descrição do impacto:** A compensação ambiental pela supressão de exemplares de espécies ameaçadas é realizada de forma independente ao resto das medidas de compensação pela supressão de vegetação. Medidas como transposição de epífitos, transposição de mudas, plantio de novas mudas, coleta e transposição de sementes serão executadas visando mitigar os danos para as espécies arbóreas.

Adicionalmente é realizado o plantio em proporção 1:10 em relação aos exemplares de espécies ameaçadas suprimidas. Embora o número de mudas plantados é bastante superior ao suprimido, esta medida não é inteiramente benéfica. Considerando a taxa de recrutamento de espécies em floresta tropicais o número estimado deve, no máximo, compensar as perdas pela supressão e não aumentar o número de exemplares de espécies ameaçadas.

Classificação: Na compensação ambiental, o plantio de espécies ameaçadas de extinção visa recompensar a supressão de exemplares que pode ocorrer durante a fase de implantação. Diante disto, o impacto foi considerado como positivo, pois contribuirá com a preservação da espécie e a manutenção da biodiversidade.

O plantio será feito na área definida para compensação ambiental (AID), onde ocorre a mesma fitofisionomia.

Será um impacto permanente e imediato a sua ação geradora, quando ocorre o plantio e a progressão do indivíduo plantado.

Para tanto, diante dos fatos analisados, o impacto é considerado significativo.

Quadro 36 - Atributos do impacto ambiental: Plantio de espécies ameaçadas de extinção.

Meio	Área de influência	Natureza	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Temporalidade	Probabilidade	Importância
Biótico	AID	Positiva	Longa	-	-	Imediato	-	Significante

### 13. Fase geradora: Operação.

Aspecto: Fluxo de veículos.

Impacto: Afugentamento e perturbação da fauna silvestre e Atropelamento e colisão da fauna silvestre.

Descrição do impacto: As áreas de operação da estrada, desencadeiam o processo de afugentamento da fauna, principalmente desencadeado pela perturbação sonora e o movimento de pessoas e

veículos, bem como as mudanças e intervenção no habitat das espécies. O impacto descrito poderá acarretar negativamente na biodiversidade faunística local, pois dependendo da densidade populacional, poderá se desencadear condições adversas como o aumento da disputa territorial, redução de recursos naturais disponíveis (alimentos, nidificação, abrigo) e eventuais mudanças comportamentais que podem afetar as condições reprodutivas das espécies.

Devido as alterações no ambiente pelo estabelecimento de uma barreira física (estrada), e, principalmente pelo fato das porções vegetais serem interceptadas ao meio, a fauna poderá sofrer os impactos da colisão com veículos. Esses atropelamentos causam efeitos negativos sobre a biodiversidade, afetando principalmente a redução das populações, reduzindo a diversidade genética e aumentando o risco de extinção das espécies de forma local. As colisões com veículos se configuram como um dos principais impactos para a fauna silvestre, e este é um problema não apenas para a biologia da conservação, mas também para a segurança no trânsito devido o desencadeamento de acidentes graves com riscos a vida humana, assim como para a economia, em consequência dos altos custos econômicos dessas colisões.

Classificação: Na fase de operação, é esperado o fluxo de veículos, o que resultará em estresse a fauna silvestre local, além de risco de atropelamentos, já que estes animais podem ficar assustados e correr em direção a estrada, podendo ocasionar na sua morte. Diante disto, o impacto foi considerado negativo.

É bem provável que ocorra, já que a estrada estará entre florestas com presença de fauna nativa. Tendo sua ocorrência apenas na ADA, onde, após a supressão e abertura da estrada, haverá passagem constante de veículos.

O impacto é considerado de longa duração, pois irá perdurar durante a obra, e imediato, uma vez que ocorre logo após a ação geradora.

Sua irreversibilidade se dá em função da impossibilidade de reverter a perturbação e danos gerados a fauna.

Com esta análise, a magnitude e significância do impacto se justificam, já que afetará o bem-estar do animal ou provocará até mesmo a sua morte.

Quadro 37 - Atributos do impacto ambiental: Afugentamento e perturbação da fauna silvestre e Atropelamento e colisão da fauna silvestre.

Meio	Área de influência	Natureza	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Temporalidade	Probabilidade	Importância
Biótico	ADA	Negativa	Longa	Irreversível	Grande	Imediato	Alta	Significante

#### 14. Fase geradora: Operação.

Aspecto: Fluxo de veículos.

Impacto: Dispersão de espécies exóticas da fauna e flora.

Descrição do impacto: O fluxo de veículos e pessoas podem carrear propágulos de espécies exóticas para a área. Grande parte das espécies exóticas foram disseminadas de forma não-intencional, transportadas em conjunto com espécies de interesse, como é o caso de *Yongia japônica*. Após a retirada da cobertura vegetal, ocorre a criação de novos ambientes de caráter antrópico em suas adjacências, facilitando o estabelecimento e dispersão de espécies exóticas da fauna. Espécies da fauna, principalmente espécies domésticas como cães, gatos e bois, podem invadir as áreas e competir com as espécies nativas da fauna. Sugere-se a criação de um programa de monitoramento de espécies exóticas invasoras, o qual subsidie a tomada de decisão acerca da necessidade de ações de controle. Sugere-se que este programa seja executado nos primeiros meses após o início da operação da rodovia.

Classificação: A alteração na vegetação que será suprimida, facilita a chegada de espécies exóticas invasoras, tanto da fauna quanto da flora. Isto porque indivíduos da fauna e flora que não pertencem a região podem ser transportados indiretamente pelos veículos que irão até a área de supressão, podendo, sem intenção, ser dispersos, e

alguns destes indivíduos podem ser exemplares de espécies exóticas invasoras. Com isto, se define o impacto como negativo, já que prejudicaria as populações nativas.

As áreas afetadas serão a ADA e a AID, pois pode ocorrer dispersão de sementes para áreas adjacentes a ADA.

O impacto pode ocorrer logo após a ação geradora, uma vez que os indivíduos são dispersos. Também é de longa duração, pois ocorrerá durante toda a fase de operação.

É um dano, cuja ocorrência é muito provável, devido a necessidade de transitar os veículos para outras regiões e adentrar áreas com presença de florestas. Também é irreversível, pois, uma vez que ocorra a dispersão, o controle da ampliação populacional dos indivíduos dispersos se torna complexo.

Com esta análise, o impacto é considerado de grande magnitude e significância, diante da perspectiva de que irá afetar o equilíbrio ecossistêmico nas respectivas áreas impactadas.

Quadro 38 - Atributos do impacto ambiental: Dispersão de espécies exóticas da fauna e flora

Meio	Área de influência	Natureza	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Temporalidade	Probabilidade	Importância
Biótico	ADA/AID	Negativa	Longa	Irreversível	Grande	Imediato	Alta	Significante

#### 15. Fase geradora: Operação.

Aspecto: Fragmentação de hábitat.

Impacto: Aumento da pressão sobre a caça e captura ilegal da fauna

Descrição do impacto: A supressão da vegetação e movimento de maquinários e pessoas, poderá induzir a fauna a buscar novos ambientes ou remanescentes florestais adjacentes, que poderá acarretar na visualização frequente dos animais, expondo-os a situações de caça e captura ilegal. Na fase de operação da estrada, poderá ocorrer o mesmo impacto, visto que o acesso as áreas serão

facilitadas, conseqüentemente aumentando a probabilidade de visualizar a fauna silvestre.

Classificação: Durante a fase de operação, muitos animais que habitam a floresta podem se dispersar para outras áreas e ficarem mais expostos a caçadores ou a captura ilegal. Esta ação afetaria as populações da fauna nativa local e também aumentaria o risco de zoonoses. Com isso, o impacto foi definido como negativo.

A área atingida será a ADA, onde o acesso as áreas mais florestadas serão facilitadas, o que torna o evento bastante provável que ocorra, já que é favorecido pela atividade antrópica e maior exposição dos animais.

É considerado de longa duração, pois a perda dos indivíduos não pode ser reparada, o que torna este impacto também irreversível diante deste fato. Além disso, o dano ocorre logo após a ação geradora, assim que há a exposição dos animais, colocando-os sob ameaça.

Com essa perspectiva, o impacto é considerado de grande magnitude e significância, pois causará prejuízos as populações da fauna nativa da região.

Quadro 39 - Atributos do impacto ambiental: Aumento da pressão sobre a caça e captura ilegal da fauna.

Meio	Área de influência	Natureza	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Temporalidade	Probabilidade	Importância
Biótico	ADA	Negativa	Média	Irreversível	Média	Média	Média	Significante

#### 16. Fase geradora: Operação.

Aspecto: Fluxo de pessoas.

Impacto: Remoção de espécies da flora e recursos naturais.

Descrição do impacto: A facilidade de acesso à área aumenta a pressão de extração de plantas do ambiente. Conforme aponta o Livro Vermelho da Flora do Brasil, diversas espécies ameaçadas de extinção sofrem com esse fenômeno, como por exemplo a flor símbolo de Santa

Catarina, *Cattleya purpurata*. Como apontado no estudo ocorrem diversos epífitos na área, além de espécies tradicionalmente exploradas como o xaxim (*Dicksonia sellowiana*) e o palmitero (*Euterpe edulis*), que podem ser suprimidos ou extraídos do ambiente. Essas duas últimas são as espécies ameaçadas mais abundantes na área, e estão enquadradas na lista oficial também em função da intensiva pressão de exploração.

Sugere-se a criação de um programa de educação ambiental com ênfase na conservação da biodiversidade. Adicionalmente sugere-se a implantação de placas educativas e informativas sobre aspectos correlatos.

Classificação: A remoção de espécies e recursos naturais é um impacto previsto durante a fase de operação, onde algumas espécies da flora, minérios e outros componentes naturais, que ficam localizados nas bordas florestais da estrada, podem sofrer remoção pelas pessoas que transitam na ADA. Com isso se define o impacto como negativo, já que trará prejuízos ecológicos.

Somente a ADA sofrerá com o dano, pois é onde a remoção será facilitada pelo acesso pela estrada, justificando também a sua grande probabilidade de ocorrência.

A duração irá relativamente perdurar durante a fase de operação, tendendo a sessar progressivamente. Contudo, o dano ocorre logo após a ação geradora, sendo irreversível, uma vez que a espécie e/ou recurso natural é extraído do local.

Diante destes fatores, o impacto é de grande magnitude e significância, pois é uma ação antrópica que altera as comunidades presentes, provocando desequilíbrio ecológico.

Quadro 40 - Atributos do impacto ambiental: Remoção de espécies da flora e recursos naturais.

Meio	Área de influência	Natureza	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Temporalidade	Probabilidade	Importância
------	--------------------	----------	---------	-----------------	-----------	---------------	---------------	-------------

Biótico	ADA	Negativa	Média	Irreversível	Grande	Imediato	Alta	Significante
---------	-----	----------	-------	--------------	--------	----------	------	--------------

### 37.1.3 Impactos relacionados ao meio socioeconômico

#### 1. Fase geradora: Planejamento.

Aspecto: Repercussão de notícias relativas ao empreendimento.

Impacto: Expectativa da comunidade e geração de renda.

Descrição do impacto: A circulação de notícias e informações acerca do empreendimento entre os moradores do entorno, costumam gerar expectativas, boas ou ruins, e incertezas sobre os possíveis impactos que a instalação e a operação da estrada podem trazer. Tais expectativas tendem a diminuir na medida em que os canais de comunicação estabeleçam vínculos com as comunidades afetadas, divulgando ações desenvolvidas e apresentando as principais medidas propostas para os impactos identificados. A divulgação da abertura da estrada permitirá que mais pessoas saibam da sua existência e da sua utilidade, podendo atrair empreendedores, o que também favorecerá a economia local.

Classificação: A repercussão de notícias relativas ao empreendimento é um fator que irá gerar expectativas da comunidade e repercutir as informações sobre a possibilidade de abertura da estrada da Serra do Fundo Grande, e isso pode atrair turistas e empreendedores para a região, favorecendo a economia local. Dessa forma, se tem um impacto positivo, já que promoverá aumento na economia local.

O impacto tem curta duração, pois logo se estabelece canais de comunicação e notícias com a comunidade. Também é considerado um impacto imediato a sua ação geradora, uma vez que desperta a curiosidade turística.

O impacto irá afetar principalmente as regiões da All, pois é onde se encontram as comunidades com o maior número de habitantes próximos. Sua magnitude se dá pelo fato de atingir grandes áreas e gerar desenvolvimento econômico para a região, tendo sua ocorrência provável diante destes fatores. A significância do impacto, portanto, se justifica.

Quadro 41 - Atributos do impacto ambiental: Expectativa da comunidade e geração de renda.

Meio	Área de influência	Natureza	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Temporalidade	Probabilidade	Importância
Socioeconômico	All	Positiva	Curta	-	Grande	Imediata	Alta	Significante

## 2. Fase geradora: Planejamento.

Aspecto: Circulação dos técnicos em campo.

Impacto: Expectativa da comunidade e geração de renda.

Descrição do impacto: Os primeiros contatos com os moradores no entorno da futura estrada da Serra do Fundo Grande ocorrem na fase de planejamento, com o início dos trabalhos técnicos na região, a partir das atividades das equipes de topografia e estudos socioambientais. Tais atividades demandam a realização de levantamentos de dados primários e de contatos diretos, tanto com a população afetada pela obra, como com outros atores sociais da região (representantes do poder público local, técnicos de empresas de serviços públicos, organizações civis, entre outros). A geração de expectativas e incertezas na população é um impacto do meio socioeconômico que afeta não apenas as comunidades do entorno, como pode atingir as sedes municipais e outras localidades, ainda que em menor intensidade, por isso, tem como área de influência a All. A geração de renda advém da circulação de técnicos em campo, que necessitarão de hospedagem, alimentação, combustível e outros serviços, como manutenção de veículos.

Classificação: Como haverá muitos técnicos em campo, a população presente principalmente nas regiões da All, estará envolvida em alguns processos de planejamento da obra, o que irá gerar expectativas quanto ao empreendimento, porém não é sabido se as comunidades serão afetadas de forma positiva ou negativa, porque pode haver

desconfiança e impedimentos de acesso aos locais que precisam ser avaliados. Enquanto a geração de renda, proporcionada pelos trabalhadores que irão usufruir dos serviços locais, pode ser considerado um impacto positivo.

O impacto não irá perdurar por longo período, visto que ocorrerá apenas enquanto houver necessidade de visitas de campo para coleta de dados, sendo também imediato a sua ação geradora.

É de grande magnitude, pois afetará as áreas com maior número de habitantes.

A probabilidade que ocorra é relativa, visto que não é possível prever ao certo como as pessoas irão reagir diante do fator que o gerou. No entanto, é significativa perante a sua abrangência.

Quadro 42 - Atributos do impacto ambiental: Expectativa da comunidade e geração de renda.

Meio	Área de influência	Natureza	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Temporalidade	Probabilidade	Importância
Socioeconômico	All	Indeterminada	Curta	-	Grande	Imediato	Média	Significante

### 3. Fase geradora: Implantação.

Aspecto: Dinamização das atividades econômicas locais.

Impacto: Expectativa da comunidade e geração de renda.

Descrição do impacto: Com o aumento de profissionais instalados no município, por conta das atividades da obra, é esperado a procura por diferentes tipos de serviços de hospedagem, alimentação, lazer e materiais. A operação do canteiro de obra gera a expansão da demanda de aquisição/aluguel de imóveis para funcionários, além de um amplo conjunto de mercadorias e serviços, entre os quais podem ser citados os materiais de construção, móveis e equipamentos/ferramentas, materiais de consumo para os escritórios, refeições, transporte para os trabalhadores, manutenção de veículos e

máquinas, combustível e demais materiais.

Soma-se a isso o próprio aumento do poder de consumo dos moradores da All contratados para a execução das atividades de implantação previstas, que passam a ter uma maior renda, ainda que temporariamente.

Diante dessa perspectiva, haverá movimentação e diversificação das atividades econômicas, propiciando o desenvolvimento regional.

Classificação: O maior fluxo de pessoas na região proporcionará maior requisição de serviços e mercadorias, gerando expectativas nas comunidades acerca de obtenção de lucros e geração de renda, movimentando o mercado de trabalho local. Desta forma, se tem um impacto positivo.

Irá relativamente perdurar durante a fase de implantação, considerado, portanto, um impacto de média duração, cuja temporalidade ocorre de maneira progressiva.

É provável que ocorra e é considerado de grande magnitude, pois afetará principalmente as comunidades da All.

Sua significância se deve aos benefícios socioeconômicos que irá proporcionar aos habitantes e comerciantes locais.

Quadro 43 - Atributos do impacto ambiental: Expectativa da comunidade e geração de renda.

Meio	Área de influência	Natureza	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Temporalidade	Probabilidade	Importância
Socioeconômico	All	Positiva	Média	-	Grande	Média	Média	Significante

#### 4. Fase geradora: Implantação.

Aspecto: Interferência no mercado de trabalho.

Impacto: Geração de renda.

Descrição do impacto: Respectivo à grande demanda de trabalhadores que irão atuar na obra durante a fase de implantação, o recrutamento e a contratação de profissionais diversos são esperados. Essas

contratações, mesmo que temporárias, contribuirão no aumento de renda dos trabalhadores, o que poderá refletir na economia local, facilitando a obtenção de bens e serviços. Também é previsto que serviços secundários a obra, como serviços alimentícios, se estabeleçam próximos a área de influência direta (AID), também contribuindo com a geração de renda dos moradores locais.

Classificação: O impacto é considerado positivo, pois, com a necessidade de recrutamento de novos profissionais e requisição de serviços, os habitantes locais, presentes principalmente nas regiões da All, poderão desfrutar desses benefícios e obter renda extra.

Como o impacto irá relativamente perdurar durante o empreendimento, enquanto houver a necessidade de obtenção de serviços e mão de obra, é considerado de média duração e considerado de média temporalidade porque será progressivo a fase de implantação.

É provável que ocorra, porque será uma fonte de trabalho para os habitantes locais. Tendo sua magnitude e significância considerada devido aos benefícios que trará as comunidades.

Quadro 44 - Atributos do impacto ambiental: Geração de renda.

Meio	Área de influência	Natureza	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Temporalidade	Probabilidade	Importância
Socioeconômico	All	Positiva	Média	-	Grande	Médio	Médio	Significante

5. Fase geradora: Implantação.

Aspecto: Atração de população para a região.

Impacto: Geração de renda.

Descrição do impacto: Caso ocorra a contratação de trabalhadores de outros locais, especialmente para desempenhar tarefas que necessitem de mão de obra especializada, tais colaboradores deverão residir temporariamente na região de instalação do empreendimento, podendo aumentar a demanda por produtos e serviços, gerando renda

para a região.

Com a produtividade na região aumentando, necessidade de novos profissionais e a popularização da obra, Jacinto Machado pode se tornar mais atrativa a visitação e a exploração por empreendedores, gerando melhores perspectivas econômicas aos moradores, contribuindo na geração de novos postos de trabalho e renda extra.

Classificação: É esperado que, durante a fase de implantação da estrada, mais pessoas tenham seu interesse voltado para conhecer a região e, com isso, usufruam dos serviços locais, o que proporcionará aos habitantes e comerciantes locais, geração de renda. Desta forma, este impacto foi considerado positivo.

Sua abrangência se dá porque é provável que atinja mais a população presente na All, onde há o maior número de habitantes e disposição de serviços.

Irá perdurar temporariamente durante a fase de implantação e será progressivo a ação geradora, uma vez que há o interesse pela região, procura e oferta por serviços.

A probabilidade de ocorrência é considerada média, pois é provável que ocorra diante dos benefícios que proporcionará a população. O que também reflete na sua grande magnitude e significância.

Quadro 45 - Atributos do impacto ambiental: Geração de renda.

Meio	Área de influência	Natureza	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Temporalidade	Probabilidade	Importância
Socioeconômico	All	Positiva	Média	-	Grande	Média	Média	Significante

6. Fase geradora: Implantação.

Aspecto: Especulação imobiliária.

Impacto: Expectativa da comunidade e geração de renda.

Descrição do impacto: Com o aumento populacional, turístico e econômico da região, especialmente na AID, é esperado valorização das

propriedades locais e aumento do interesse de empreendedores imobiliários que queiram investir nas proximidades.

A valoração dos imóveis proporcionará expectativas positivas quanto ao desejo de empreender e se manter no local.

Classificação: A especulação imobiliária na região é esperada, provocada pela melhoria na infraestrutura do turismo na região, gerando maior interesse das pessoas em conhecer a região, e pelo aumento da economia local. Diante disso, o impacto foi identificado como positivo, ao qual atingirá principalmente a população da All, onde estão as áreas mais fortemente afetadas pelo empreendimento.

O impacto irá perdurar ao longo da fase de implantação, fase em que já se espera movimentação da economia local e recrutamentos de mão de obra, sendo também progressivo a sua ação geradora.

Possui grande magnitude, porque trará especulação imobiliária e novos empreendedores, propiciando a geração de renda.

É provável que ocorra, devido a expectativa da comunidade acerca do empreendimento e pelas possibilidades de aumento do desenvolvimento econômico nessa região, em função do aumento da oferta turística.

Sua magnitude e significância decorrem do alcance do impacto e dos benefícios que trará a população.

Quadro 46 - Atributos do impacto ambiental: Expectativa da comunidade e geração de renda.

Meio	Área de influência	Natureza	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Temporalidade	Probabilidade	Importância
Socioeconômico	All	Positiva	Média	-	Grande	Média	Média	Significante

#### 7. Fase geradora: Implantação.

Aspecto: Ruídos e geração de material particulado.

Impacto: Incômodos a população e Redução da qualidade de vida.

Descrição do impacto: Durante a implantação do empreendimento,

haverá aumento no trânsito de veículos na AID, que por sua vez, poderá provocar ruídos e emissão de material particulado, oriundos do pavimento primário da estrada.

Na ADA da estrada da Serra do Fundo Grande, não há moradores que serão afetados por este impacto. No entanto, há moradores próximos nas estradas municipais da Serra da Pedra e do Rio Cará (acessos a estrada da Serra do Fundo Grande), localizadas em parte da AID e AII, e estes poderão sofrer os danos.

As consequências na redução da qualidade de vida dos moradores locais, em decorrência dos incômodos sonoros e diminuição da qualidade do ar, poderão gerar desagrado a população afetada, mesmo que temporariamente, o que poderá refletir em conflitos locais.

Classificação: O transporte de materiais por veículos até a ADA provocará ruídos e dispersão de material particulado, podendo afetar negativamente os moradores nas proximidades, lhes gerando incômodos e redução da sua qualidade de vida. Desta forma, os impactos foram definidos como negativos.

As áreas afetadas são a AID e a AII, pois os aspectos são limitados a estas áreas.

Estes impactos diminuirão após cessar as obras, porém irão perdurar durante a fase de operação, pois haverá o tráfego de veículos. Também serão impactos imediatos a ação geradora, assim que há a perturbação.

É inevitável que as atividades ocorram, por isso os impactos já são esperados. No entanto, são reversíveis, quando a ação que o gera ser cessada.

Diante destes fatores, são impactos de grande magnitude e significância, uma vez que afeta o bem-estar de alguns moradores.

Quadro 47 - Atributos do impacto ambiental: Incômodos a população e Redução da qualidade de vida.

Meio	Área de influência	Natureza	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Temporalidade	Probabilidade	Importância
Socioeconômico	AID/All	Negativa	Longa	Reversível	Grande	Imediato	Alta	Significante

8. Fase geradora: Implantação.

Aspecto: Circulação de trabalhadores das obras.

Impacto: Geração de renda.

Descrição do impacto: A abundância de funcionários na obra e necessidade de novos recrutamentos acarretará em um maior fluxo de pessoas na região, o que irá gerar, temporariamente, fonte de renda a esses trabalhadores. Concomitantemente a geração de renda, se torna mais fácil adquirir bens e serviços, promovendo o aumento da economia local.

Classificação: Os trabalhadores que farão parte da obra terão uma fonte de renda e, desta forma, terão poder de consumo, podendo usufruir dos serviços locais. Desta forma, este impacto é considerado como positivo, cuja abrangência se dará na All, onde terá maior oferta de produtos e serviços.

Pode perdurar enquanto houver a obra, e o impacto será inerente a procura e a oferta, sendo, portanto, progressivo a ação geradora.

É um impacto esperado, já que promoverá lucro sobre os serviços e materiais ofertados. Diante disso, considera-se o impacto como de grande magnitude e significância, uma vez que pode trazer benefícios a muitas pessoas.

Quadro 48 - Atributos do impacto ambiental: Geração de renda.

Meio	Área de influência	Natureza	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Temporalidade	Probabilidade	Importância
------	--------------------	----------	---------	-----------------	-----------	---------------	---------------	-------------

Socioeconômico	All	Positiva	Média	-	Grande	Média	Média	Significante
----------------	-----	----------	-------	---	--------	-------	-------	--------------

9. Fase geradora: Implantação.

Aspecto: Periculosidade das funções no trabalho.

Impacto: Acidentes de trabalho.

Descrição do impacto: Diante da periculosidade de algumas atividades em que os trabalhadores são expostos, como o uso de explosivos, veículos, uso de máquinas de grande porte, dentre outros, os riscos de acidentes de trabalho são possíveis.

Este impacto pode ser causado por mal uso dos equipamentos de segurança do trabalho (EPI), falta de instrução da empresa responsável, falhas mecânicas e descuidados do próprio trabalhador durante sua atividade.

Classificação: Os trabalhos que serão desenvolvidos durante a fase de implantação muitas vezes irão expor os executores em perigo, o que significa que acidentes de trabalho podem acontecer. Diante deste fato, o impacto é considerado negativo, já que gera prejuízos e transtornos aos trabalhadores e a empresa responsável.

As áreas onde poderão haver o impacto, correspondem a ADA, onde haverá as atividades relacionadas a obra propriamente dita, e a All, devido ao transporte de materiais de empréstimo por veículos pesados. Poderá ocorrer durante toda a fase de implantação, também sendo imediato a ação geradora.

Existe alta probabilidade de ocorrer, pois os funcionários estarão sempre expostos a sua ação geradora. Também é considerado irreversível, já que o dano ao trabalhador não poderá ser revertido.

Diante desses fatores, sua magnitude e significância se justificam e se sugere programas socioambientais específicos para prevenir estes possíveis acidentes.

Quadro 49 - Atributos do impacto ambiental: Acidentes de trabalho.

Meio	Área de influência	Natureza	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Temporalidade	Probabilidade	Importância
Socioeconômico	ADA/AII	Negativa	Longa	Irreversível	Grande	Imediata	Alta	Significante

10. Fase geradora: Implantação.

Aspecto: Atividades de implantação da estrada.

Impacto: Interferência no patrimônio arqueológico e histórico.

Descrição do impacto: Na fase de implantação da estrada da Serra do Fundo Grande, nas atividades que envolvem movimentação do solo, como escavações e supressão da vegetação, há alteração da matriz geológica na qual o patrimônio arqueológico pode estar inserido.

Visando a análise detalhada deste possível impacto, em 21 dezembro de 2020, realizou-se o protocolo da Ficha de Caracterização da Atividade (FCA) e teve início o processo 01510.000843/2020-71. Em 18 de janeiro de 2021, foi expedido o Termo de Referência Específico (TRE), que consolidou o empreendimento como Nível III. Em 03 de setembro de 2021, realizou-se o protocolo do Projeto de Avaliação do Patrimônio Arqueológico (PAIPA), sendo aprovado pelo IPHAN em 20 de setembro de 2021. No mês de novembro realizou-se a execução do PAIPA. E em seguida foi protocolado o Relatório de Impacto ao Patrimônio Arqueológico para avaliação e parecer por parte do IPHAN.

Classificação: As atividades inerentes a obra durante a fase de implantação promoverão a movimentação do solo, supressão da vegetação e quebra de rochas. Com essa interferência antrópica, poderão ser encontrados artigos e artefatos com valor cultural e arqueológico. A destruição ou a não preservação desses componentes, trará prejuízos históricos a região, cuja delimitação de impacto é a ADA, já que apenas esta área sofrerá com a ação geradora.

A longa duração do impacto se dá pelo fato de poder perdurar durante toda fase de implantação, também ocorrendo logo após a ação, ao

encontrar ou alterar o artefato e o ambiente.

Sua ocorrência é bastante provável, pois as atividades que geram este impacto serão frequentes, o que eleva as chances de sua ocorrência. Ainda, caso ocorra, não há como reverter-lo, já que qualquer modificação em um artefato histórico desconstrói sua originalidade.

O dano que o impacto pode causar o classifica como de grande magnitude e significância diante dos fatores supracitados.

Quadro 50 - Atributos do impacto ambiental: Interferência no patrimônio arqueológico e histórico.

Meio	Área de influência	Natureza	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Temporalidade	Probabilidade	Importância
Socioeconômico	ADA	Negativa	Longa	Irreversível	Grande	Longa	Alta	Significante

#### 11. Fase geradora: Operação.

Aspecto: Atração de população para o turismo e Alteração e melhoria da infraestrutura para o turismo.

Impacto: Melhoria da qualidade de vida e geração de renda.

Descrição dos impactos: A estrada da Serra do Fundo Grande, estará inserida na rota de importantes pontos turísticos da região Caminho dos Cântons, como o Cântion Fortaleza, cachoeiras e a vista panorâmica dos paredões da Serra Geral. A implantação da estrada, que já será uma infraestrutura para o turismo, associada as belezas cênicas presentes em seu entorno, pode tornar o ecoturismo local mais atrativo. E como consequência do aumento de pessoas circulando nas áreas de influência do empreendimento, haverá o aumento de empreendedores e do poder público em investir em mais melhorias na infraestrutura para receber estes turistas. Sendo um impacto positivo, proporcionará melhorias na qualidade de vida da população e também poderá gerar renda extra, visto que os visitantes irão usufruir do comércio e dos serviços locais.

Classificação: O maior interesse da população pela região promoverá também o interesse turístico, em resposta da melhor infraestrutura proporcionada pelo acesso da estrada. A melhor infraestrutura, então, pode impactar positivamente a qualidade de vida das pessoas, bem como promover a geração de renda, já que, com mais turistas, o consumo de materiais e serviços locais tornar-se-ão mais requisitados. Com isso, o impacto foi definido como positivo.

Como a rodovia permanecerá, é previsto que este impacto continue e seja progressivo a ação geradora.

Sua abrangência, cuja delimitação se dá na All, onde será percebido, afetará um grande número de habitantes. Concomitantemente a este fator, este impacto positivo que o turismo promoverá reflete sua magnitude e significância.

Quadro 51 - Atributos do impacto ambiental: Melhoria da qualidade de vida e geração de renda.

Meio	Área de influência	Natureza	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Temporalidade	Probabilidade	Importância
Socioeconômico	All	Positiva	Longa	-	Grande	Longa	Média	Significante

## 12. Fase geradora: Operação.

Aspecto: Aumento da demanda de profissionais voltados para o turismo.

Impacto: Melhoria da qualidade de vida e educação das pessoas.

Descrição do impacto: É esperado que, com o aumento de turistas e interesse de empreendedores em investir na região, haja também aumento na necessidade de profissionais especializados em turismo e ecoturismo, a fim de atender a demanda de visitantes. Com isso, haverá requisição de profissionais qualificados para o turismo, contribuindo para que os próprios moradores busquem por cursos de especialização, o que justifica o impacto como positivo.

Para atender esta demanda, destaca-se que na All do

empreendimento, é ofertado por instituição pública federal, gratuitamente, os cursos de nível médio de Técnico em Hospedagem e o curso superior de Tecnologia em Gestão de Turismo.

Classificação: Como é previsto o aumento do turismo na região, também haverá carência de profissionais especializados para atender essa demanda. Com isso, a procura por qualificação a fim de conquistar um trabalho, pode aumentar, bem como a qualidade de vida das pessoas. Dessa forma, o impacto é considerado como positivo.

As áreas da All serão afetadas, pois o impacto também abrangerá áreas adjacentes a obra.

É previsto que o impacto ocorrerá durante toda fase de operação e será um processo progressivo, conforme a demanda de profissionais qualificados.

Já que é esperado que o turismo na região aumente diante da melhor infraestrutura e oferta de serviços, sua probabilidade de ocorrência se justifica.

O impacto é de grande magnitude e significância, pois promoverá benefícios para muitas pessoas.

Quadro 52 - Atributos do impacto ambiental: Melhoria da qualidade de vida e educação das pessoas.

Meio	Área de influência	Natureza	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Temporalidade	Probabilidade	Importância
Socioeconômico	All	Positiva	Longa	-	Grande	Longa	Média	Significante

### 13. Fase geradora: Operação.

Aspecto: Aumento demográfico.

Impacto: Melhorias na infraestrutura e Expectativa da comunidade e geração de renda.

Descrição dos impactos: Com maior interesse de empreendedores, promoção do turismo, aumento do interesse da população em explorar o potencial turístico da região, bem como o crescimento econômico e

a valoração das propriedades, é esperado que o número de habitantes também se eleve, o que irá gerar a necessidade de melhorias na infraestrutura regional.

O aumento demográfico consequentemente proporcionará as comunidades uma melhor perspectiva de vida, com maior oferta de emprego e também a procura por outras empresas em empreender no local.

**Classificação:** O aumento no número de pessoas na região, promoverá melhorias na infraestrutura, o que gera expectativas de melhores condições de vida, promovendo também geração de renda, por meio da maior oferta e procura de serviços. Diante disso, os impactos são classificados como positivos.

Neste caso, a área afetada será a All, onde se encontra o maior número de habitantes e oferta de serviços, o que promove a melhora na infraestrutura.

Diante da prospecção do turismo, os impactos tendem a postergar a obra, cujo processo será progressivo.

A probabilidade de ocorrência para as melhorias da infraestrutura na All é maior, porque o empreendedorismo pode aumentar na região. Sendo medianamente provável as expectativas da comunidade e geração de renda, uma vez que dependerá de outros fatores.

Contudo, a grande magnitude e significância desses impactos são justificadas, já que trarão benefícios as populações afetadas.

Quadro 53 - Melhorias na infraestrutura e Expectativa da comunidade e geração de renda.

Meio	Área de influência	Natureza	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Temporalidade	Probabilidade	Importância
Socioeconômico <sup>(1)</sup>	All <sup>(1)</sup>	Positiva <sup>(1)</sup>	Longa <sup>(1)</sup>	-	Grande <sup>(1)</sup>	Longa <sup>(1)</sup>	Alta <sup>(1)</sup>	Significante <sup>(1)</sup>
Socioeconômico <sup>(2)</sup>	All <sup>(2)</sup>	Positiva <sup>(2)</sup>	Longa <sup>(2)</sup>	-	Grande <sup>(2)</sup>	Longa <sup>(2)</sup>	Média <sup>(2)</sup>	Significante <sup>(2)</sup>

#### 14. Fase geradora: Operação.

Aspecto: Atividades de operação da estrada.

Impacto: Interferência no patrimônio arqueológico e histórico.

Descrição do impacto: Na fase de operação da estrada da Serra do Fundo Grande, devido ao maior fluxo de pessoas na All, possíveis patrimônios arqueológicos podem se tornar mais susceptíveis a depredações.

Visando a análise detalhado deste possível impacto, em 21 dezembro de 2020, realizou-se o protocolo da Ficha de Caracterização da Atividade (FCA) e teve início o processo 01510.000843/2020-71. Em 18 de janeiro de 2021, foi expedido o Termo de Referência Específico (TRE), que consolidou o empreendimento como Nível III. Em 03 de setembro de 2021, realizou-se o protocolo do Projeto de Avaliação do Patrimônio Arqueológico (PAIPA), sendo aprovado pelo IPHAN em 20 de setembro de 2021. No mês de novembro realizou-se a execução do PAIPA. Ainda no mês de dezembro do mesmo ano foi protocolado o Relatório de Impacto ao Patrimônio Arqueológico para avaliação e parecer por parte do IPHAN.

Classificação: A possibilidade de depredação de patrimônio arqueológico torna este impacto negativo.

A destruição ou não preservação desses componentes geram prejuízos históricos a região, cuja delimitação de impacto é a ADA, já que apenas esta área sofrerá com a ação geradora.

A longa duração do impacto se dá pelo fato de poder perdurar durante toda fase de operação, também ocorrendo logo após a ação, quando encontrado o artefato.

Sua ocorrência é bastante provável, pois as atividades que geram este impacto serão frequentes.

Ainda, caso ocorra, não há como revertê-lo, já que qualquer modificação em um artefato histórico destrói sua originalidade.

O dano que o impacto pode causar o classifica como de grande magnitude e significância.

Por este motivo, se sugere o desenvolvimento de programas ambientais e de educação com a comunidade, e nos locais onde forem identificados bens arqueológicos e/ou históricos, conforme

recomendação o IPHAN.

Quadro 54 - Atributos do impacto ambiental: Interferência no patrimônio arqueológico e histórico.

Meio	Área de influência	Natureza	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Temporalidade	Probabilidade	Importância
Socioeconômico	ADA	Negativa	Longa	Irreversível	Grande	Longa	Alta	Significante

#### 15. Fase geradora: Operação.

Aspecto: Periculosidade das funções no trabalho.

Impacto: Acidentes de trabalho.

Descrição dos impactos: Diante da periculosidade de algumas atividades em que os trabalhadores são expostos, como o uso de explosivos, veículos, uso de instrumentos como martelos, dentre outros, os riscos de acidentes de trabalho são possíveis.

Este impacto pode ser causado por mau uso dos EPI, falta de instrução da empresa responsável pela execução da obra, falhas mecânicas e descuidados do próprio trabalhador durante sua atividade.

Classificação: Os trabalhos que serão desenvolvidos durante a fase de operação muitas vezes irão expor os trabalhadores em perigo, o que significa que acidentes de trabalho podem acontecer. Diante deste fato, o impacto é considerado negativo, já que gera prejuízos e transtornos aos trabalhadores e a empresa responsável.

As áreas onde poderão haver o impacto corresponde a ADA, onde haverá as atividades relacionadas a obra propriamente dita, e a All, devido aos transportes dos materiais por veículos.

Poderá ocorrer durante toda a fase de operação, também sendo imediato a ação geradora, cuja irreversibilidade se justifica pela impossibilidade de reverter um acidente caso ocorrer.

Existe alta probabilidade de ocorrência, pois os funcionários estarão sempre expostos a sua ação geradora.

Considera-se sua magnitude e significância observado os fatores supracitados.

Quadro 55 - Atributos do impacto ambiental: Acidentes de trabalho.

Meio	Área de influência	Natureza	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Temporalidade	Probabilidade	Importância
Socioeconômico	ADA/AII	Negativa	Longa	Indeterminada	Grande	Imediata	Alta	Significante

#### 16. Fase geradora: Operação.

Aspecto: Emissão de ruídos, Material particulado e Gases de combustão interna.

Impacto: Redução da qualidade de vida e Geração de incômodo a população.

Descrição dos impactos: Durante a operação da estrada, haverá aumento no trânsito de veículos na AID, que por sua vez, poderá provocar ruídos e emissão de material particulado, oriundos do pavimento primário da estrada.

Na ADA da estrada da Serra do Fundo Grande, não há moradores que serão afetados por este impacto. No entanto, há moradores próximos nas estradas municipais da Serra da Pedra e do Rio Cará (acessos a estrada da Serra do Fundo Grande), localizadas em parte da AID e AII, e estes poderão sofrer os danos.

As consequências na redução da qualidade de vida dos moradores locais, em decorrência dos incômodos sonoros e diminuição da qualidade do ar, poderão desagradá-los, mesmo que temporariamente, o que poderá refletir em conflitos locais.

Classificação: O transporte de materiais por veículos até a ADA provocará ruídos, material particulado e gases de combustão interna, podendo afetar negativamente os moradores nas proximidades, lhes gerando incômodos e redução da sua qualidade de vida. As áreas afetadas são a AID e a AII, pois os aspectos são limitados a estas

áreas.

Os danos causados irão perdurar durante a fase de operação, pois as atividades serão constantes. Também serão impactos imediatos a ação geradora, quando há a perturbação.

É inevitável que as atividades ocorram, por isso os impactos já são esperados, tendo sua reversibilidade justificada no encerramento da ação que o gera.

Sua magnitude e significância se dão pela capacidade de afetarem o bem-estar dos moradores.

Quadro 56 - Atributos do impacto ambiental: Redução da qualidade de vida<sup>(1)</sup> e Geração de incômodo a população<sup>(2)</sup>.

Meio	Área de influência	Natureza	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Temporalidade	Probabilidade	Importância
Socioeconômico <sup>(1)</sup>	AID/AII <sup>(1)</sup>	Negativa <sup>(1)</sup>	Longa <sup>(1)</sup>	Reversível <sup>(1)</sup>	Grande <sup>(1)</sup>	Imediata <sup>(1)</sup>	Alta <sup>(1)</sup>	Significante <sup>(1)</sup>
Socioeconômico <sup>(2)</sup>	AID/AII <sup>(2)</sup>	Negativa <sup>(2)</sup>	Longa <sup>(2)</sup>	Reversível <sup>(2)</sup>	Grande <sup>(2)</sup>	Imediata <sup>(2)</sup>	Alta <sup>(2)</sup>	Significante <sup>(2)</sup>

### 37.2 Identificação dos impactos ambientais e medidas mitigadoras

No Quadro 57 e Quadro 58 estão apresentadas as medidas mitigadoras, preventivas e de controle apontadas pela equipe técnica, a partir da avaliação de campo e das matrizes de valoração de impactos dos meios físico, biótico e antrópico, devendo estas serem aplicadas nas fases de implantação e operação da obra, além da aplicação dos programas ambientais.

As medidas foram definidas da seguinte forma:

- Mitigadora: quando reduz a magnitude dos impactos negativos.
- Preventiva: destinada à prevenção da ocorrência do impacto negativo.
- Controle: quando a ação tem por objetivo (i) acompanhar as condições do fator ambiental afetado, de modo a validar a avaliação do impacto ambiental negativo identificado ou a eficácia da medida mitigada proposta para esse impacto; (ii) servir de subsídio para proposição de mitigação ou para aumento do conhecimento tecnológico científico.

### 37.2.1 Fase de implantação

Quadro 57 - Medidas mitigadoras, corretivas, preventivas e de controle dos impactos dos meios físico, biótico e antrópico para a fase de implantação da estrada da Serra do Fundo Grande.

Ação geradora	Impacto potencial	Medida mitigadora/compensatória	Programas ambientais	Resultados esperados
<b>Meio Físico</b>				
Emissão de material particulado e emissão de gases de combustão interna.	Alteração na qualidade do ar.	Mitigadora: Molhamento da via e dos locais com trânsito de veículos e equipamentos.  Utilização de equipamento com eficiência energética e com baixa emissão de carbono, bem como realizar a manutenção preventiva conforme NR 12.	Programa de monitoramento de emissões atmosféricas.	Mitigação da geração de material particulado. Minimizar a geração de gases de combustão interna.
Alteração das drenagens naturais.	Comprometimento do escoamento superficial e Alteração da qualidade da água.	Preventiva (fazer por lotes a obra e adotar medidas construtivas adequadas).	Programa de monitoramento da qualidade das águas superficiais.	Mitigar possíveis impactos oriundos da alteração das drenagens naturais.
Derramamento de esgoto sanitário.	Alteração na qualidade do solo e Alteração da qualidade da água.	Preventiva (seguir as diretrizes da Resolução CONAMA 430/2011).	Programa de gerenciamento de resíduos sólidos e efluentes. Programa de monitoramento da qualidade da água.	Espera-se que com as medidas e programas adotados, a geração de efluentes não gere contaminação e impacto ao ambiente.
Derramamento ou carreamento de derivados de petróleo (hidrocarbonetos).	Alteração da qualidade da água.	Preventiva (manutenção nos veículos e máquinas).  Controle (em eventos acidentais, deve-se adotar as medidas de controle regulamentadas para esta situação).	Programa de monitoramento da qualidade das águas superficiais.	Caso seja identificada alguma alteração ou contaminação, deve-se propor medidas de controle adequadas para cada situação.
Derramamento ou carreamento de derivados de petróleo (hidrocarbonetos).	Alteração da qualidade do solo.	Preventiva (manutenção no veículos e máquinas).  Controle (em eventos acidentais, deve-se adotar as medidas de controle regulamentadas para esta situação).	Programa de gerenciamento de riscos ambientais.	Redução da possibilidade de contaminações e mitigação dos impactos, por meio de medidas de controle após eventos acidentais.
Derramamento ou carreamento de derivados de petróleo (hidrocarbonetos).	Comprometimento da água utilizada nas Soluções Alternativas de Água - SAI.	Preventiva (manutenção no veículos e máquinas).  Controle (em eventos acidentais, deve-se adotar as medidas de controle regulamentadas para esta situação).  Compensatória, seja identificada contaminações, deve-se compensar as pessoas envolvidas com a disponibilização de água adequada para o consumo.	Programa de monitoramento da qualidade das águas superficiais.	Reduzir a possibilidade de contaminação, promover medidas de controle em situações acidentais e adotar medidas compensatórias caso de identifique danos às SAI.
Disposição inadequada de	Alteração na qualidade do	Preventiva (implementação de sistema de gerenciamento de resíduos sólidos).	Programa de gerenciamento de	Gerenciamento adequado dos

Ação geradora	Impacto potencial	Medida mitigadora/compensatória	Programas ambientais	Resultados esperados
resíduos sólidos e líquidos.	solo.		resíduos sólidos e efluentes.	diferentes tipos de resíduos e para os efluentes gerados durante a implantação da obra.
Terraplanagem.	Erosão e Alteração da qualidade do solo.	Preventiva (fazer por lotes a obra). Controle (utilizar corretamente as boas práticas e técnicas para as obras de engenharia) e recomposição da vegetação nos taludes.	Programa de monitoramento e controle de processos erosivos e de contenção de instabilidades de encostas e taludes naturais.	Redução dos processos erosivos e da alteração da qualidade do solo.
Desmobilização do canteiro de obras.	Alteração na qualidade do solo.	Mitigadora (para a desmobilização dos canteiros de obras, deve-se retirar todos os materiais e resíduos da área, seguindo a legislação vigente. Após um diagnóstico da área do canteiro de obras, deve-se propor o Projeto de Recuperação da área).	Programa de gerenciamento de resíduos sólidos e efluentes. Projeto de recuperação de áreas degradadas ou contaminadas.	Gerenciamento adequado dos diferentes tipos de resíduos e para os efluentes gerados durante a implantação da obra. Proposição de um projeto de recuperação da área que comportava o canteiro de obras.
Supressão da vegetação.	Erosão.	Preventiva (fazer por lotes a obra). Controle (obras de engenharia).	Programa de monitoramento e controle de processos erosivos e de contenção de instabilidades de encostas e taludes naturais.	Redução da erosão, após a retirada da cobertura vegetal do solo.
Supressão da vegetação.	Alteração da qualidade do ar.	Mitigação (utilizar equipamentos adequados e a adequada manutenção, a fim de reduzir a emissão de CO <sup>2</sup> e a implantação do programa de gerenciamento de riscos.	Programa de monitoramento de emissões atmosféricas. Programa de gerenciamento de risco.	Mitigar as alterações da qualidade do ar.
Emissão de material particulado.	Alteração da qualidade do ar.	Preventiva (molhamento da via e dos locais com trânsito de veículos e equipamentos).	Programa de monitoramento de emissões atmosféricas.	Mitigação da geração de material particulado.
<b>Meio Biótico</b>				
Supressão da vegetação.	Afugentamento e perturbação da fauna silvestre.	Mitigadora (medida mitigadora prevista se dá por ações e atividades de resgate, realocação e afugentamento da fauna na fase de supressão da vegetação) Preventivo (é efetuada por meio de capacitação e educação ambiental aos trabalhadores e moradores da área afetada, acerca da fauna silvestre).	Programa de monitoramento, resgate e afugentamento da fauna. Programa de educação ambiental e comunicação social.	Amenizar o impacto sobre a biodiversidade da fauna.
Supressão da vegetação.	Emissão do gás carbônico a partir do material lenhoso suprimido.	Mitigadora e compensatória (elaboração, execução e monitoramento de reposição florestal nos termos da IN46. Esse processo faz parte do procedimento de licenciamento de supressão de vegetação).	Programa de implementação do projeto de reposição florestal em área protegida contra supressão de vegetação utilizando espécies da flora nativa regional.	Execução de reposição florestal em área de mais de 20 ha, com plantio de mais de 23.000 mudas de espécies nativas.
Supressão da vegetação.	Redução de habitats campestres.	Compensatória (execução das medidas de compensação por averbação de área em igual dimensão a desmatada,	Não se aplica.	Averbação de área de cerca de 0,7 ha em área de

Ação geradora	Impacto potencial	Medida mitigadora/compensatória	Programas ambientais	Resultados esperados
		nos termos da Lei Federal n. 11.428. Esse processo faz parte do procedimento de licenciamento de supressão de vegetação pela IN23 e IN24).		campos próximos a área de estudo.
Supressão da vegetação.	Redução de habitats florestais.	Compensatória (execução das medidas de compensação por averbação de área em igual dimensão a desmatada, nos termos da Lei Federal n. 11.428. Esse processo faz parte do procedimento de licenciamento de supressão de vegetação pela IN23 e IN24).	Não se aplica.	Averbação de área de cerca de 8,4 ha de floresta nas Escarpas da Serra, em local próximo a área de estudo.
Supressão da vegetação.	Dispersão de espécies exóticas da flora e da fauna.	Controle (estabelecer um protocolo de monitoramento de espécies exóticas invasoras, subsidiando a tomada de decisões caso seja diagnosticada a necessidade de manejo).	Programa de monitoramento das espécies exóticas.	Criação de um banco de dados que permita avaliação dos impactos de espécies exóticas e a proposição e execução de medidas de manejo.
Supressão da vegetação.	Supressão de exemplares ameaçados de extinção	Compensatória (compensado no trâmite do licenciamento ambiental conforme a legislação federal. É descrito um programa de acompanhamento (controle) do processo de licenciamento ambiental para garantir a articulação entre os diferentes processos administrativos).	Programa de Monitoramento de Supressão de Vegetação.	Acompanhamento, análise e articulação do processo de licenciamento de supressão de forma a mitigar impactos do empreendimento.
Supressão da vegetação.	Redução na qualidade dos habitats do entorno.	Não existe programa específico. O programa de acompanhamento de supressão de vegetação explicita medidas que se articuladas compensam este impacto.	Não se aplica.	Não se aplica.
Supressão da vegetação.	Fragmentação ambiental.	Compensatória (compensado no trâmite do licenciamento ambiental conforme a legislação federal. É descrito um programa de acompanhamento (controle) do processo de licenciamento ambiental para garantir a articulação entre os diferentes processos administrativos).	Programa de Monitoramento de Supressão de Vegetação.	Acompanhamento, análise e articulação do processo de licenciamento de supressão de forma a mitigar impactos da fragmentação na área, ou compensar pela redução de fragmentação em outras áreas próximas.
<b>Meio Socioeconômico</b>				
Emissão de ruídos.	Geração de incômodos a população e Redução da qualidade de vida.	Mitigadora (estabelecer um meio de comunicação com a comunidade de entorno avisando o dia e o horário exato da detonação. Dar preferência por aparelhos e instrumentos com silenciadores durante a produção. Realizar definição de horário para utilização das máquinas e/ou veículos que produzem ruídos).	Programa de monitoramento das emissões atmosféricas.  Programa de educação ambiental e comunicação social.	Minimizar a expectativa da comunidade quanto as atividades de detonação.  Reduzir ruídos em horários inoportunos e de maior estresse para a comunidade.
Geração de material particulado.	Redução da qualidade de vida.	Mitigadora (realizar coleta de resíduos, umectação do solo exposto gerados na obra e cobertura dos entulhos nos veículos de transporte).	Programa de monitoramento das emissões atmosféricas.	Mitigação da geração de material particulado.
Atividades de	Perda de	Preventiva (realizar o resgate de	Programa de gestão	Prevenir perda de

Ação geradora	Impacto potencial	Medida mitigadora/compensatória	Programas ambientais	Resultados esperados
implantação da estrada.	bens históricos.	patrimônio histórico e arqueológico na ADA e realizar atividades de educação patrimonial com os funcionários. Seguir exatamente as instruções do IPHAN após parecer do relatório de Impacto ao Patrimônio Arqueológico).	do patrimônio arqueológico,  Programa de educação ambiental e comunicação social.	bens históricos e danos ao sítio arqueológico.  Promover programas de educação com os trabalhadores e a comunidade.
Periculosidade das funções no trabalho.	Acidentes de trabalho.	Preventiva (oferecer treinamento prévio aos funcionários sobre os acidentes que podem ocorrer na obra e exigir o uso correto dos EPI. Presença de técnicos capacitados em caso de emergências e monitorar as áreas de risco. E correta implementação dos programas ambientais para este tópico).	Programa de gerenciamento de riscos Ambientais.  Programa de redução de acidentes na fase de implantação.  Programa de sinalização da estrada, desvio e acessos.	Prevenir acidentes de trabalho entre os trabalhadores e também da comunidade local e priorizar sua segurança durante a obra.

### 37.2.2 Fase de operação

Quadro 58 - Medidas mitigadoras, corretivas, preventivas e de controle dos impactos dos meios físico, biótico e antrópico para a fase de operação da estrada da Serra do Fundo Grande.

Ação geradora	Impacto potencial	Medida mitigadora	Programas ambientais	Resultados esperados
<b>Meio Físico</b>				
Emissão de material particulado e emissão de gases de combustão interna.	Alteração da qualidade do ar.	Mitigadora (molhamento da estrada e dos locais com trânsito de veículos e equipamentos. Utilização de equipamento com eficiência energética e com baixa emissão de carbono, bem como realizar a manutenção preventiva conforme NR 12).	Programa de monitoramento das emissões atmosféricas.	Mitigação da geração de material particulado.  Minimizar a geração de gases de combustão interna.
Compactação do solo por tráfego de veículos.	Redução da área de infiltração das águas pluviais.	Não há programas específicos para este impacto, apenas a execução dos sistemas de drenagem específicos para a obra.	Não se aplica.	Com os sistemas de drenagem, espera-se reduzir os impactos ambientais desta ação geradora.
<b>Meio Biótico</b>				
Fluxo de veículos.	Afugentamento e perturbação da fauna silvestre.	Mitigadora (se dá por ações e atividades de resgate, realocação e afugentamento da fauna na fase de supressão da vegetação).  Preventiva (é efetuada por meio de capacitação e educação ambiental aos trabalhadores e moradores da área afetada, acerca da fauna silvestre).	Programa de monitoramento, resgate e afugentamento da fauna.  Programa de educação ambiental e comunicação social.	Amenizar o impacto sobre a biodiversidade da fauna.
Fluxo de veículos.	Atropelamento e colisão da fauna silvestre.	Mitigadora (qualificar e quantificar a fauna silvestre atropelada, e identificar os pontos de maior incidência de atropelamentos. Assim como propor e acompanhar a efetividade de medidas que diminuam o impacto, como os passa-fauna e placas sinalizadoras).  Preventiva (é efetuada por meio de educação ambiental e social dos usuários da rodovia, acerca da fauna silvestre).	Programa de monitoramento da fauna atropelada.  Programa de educação ambiental e comunicação social.	O programa de monitoramento visa identificar os locais de agregação de atropelamento, bem como subsidiar eficácia das medidas implantadas.  O programa de educação ambiental objetiva informar a

Ação geradora	Impacto potencial	Medida mitigadora	Programas ambientais	Resultados esperados
				comunidade do entorno sobre a presença de fauna silvestre.
Fragmentação de hábitat.	Aumento da pressão sobre a caça e captura ilegal da fauna.	Preventiva (efetuada por meio de educação ambiental e comunicação social, aos moradores das proximidades da área afetada, acerca da caça ilegal da fauna silvestre).	Programa de educação ambiental e comunicação social.	Diminuir o risco de caça e captura.
Fragmentação de hábitat.	Dispersão de espécies exóticas da flora e da fauna.	Controle (estabelecer um protocolo de monitoramento de espécies exóticas invasoras, subsidiando a tomada de decisões caso seja diagnosticada a necessidade de manejo).	Programa de monitoramento das espécies exóticas.	Criação de um banco de dados que permita avaliação dos impactos de espécies exóticas e a proposição e execução de medidas de manejo.
Fluxo de pessoas.	Remoção de espécies e recursos naturais.	Prevenção (educação para fins de sensibilização quanto à tópicos de conservação da biodiversidade).	Programa de comunicação social e educação ambiental.	Manutenção das espécies e recursos naturais.
<b>Meio Socioeconômico</b>				
Emissão de ruídos.	Redução da qualidade de vida. Geração de incômodos a população. Aumento da pressão sonora.	Mitigadora (estabelecer um meio de comunicação com a comunidade de entorno).	Programa de comunicação social com a comunidade.	Minimizar a expectativa da comunidade.
Material particulado.	Redução da qualidade de vida Geração de incômodos a população.	Mitigadora (realizar o molhamento das vias não pavimentadas).	Programa de monitoramento das emissões atmosféricas.	Reduzir a emissão de material particulado.
Gases de combustão interna.	Redução da qualidade de vida. Geração de incômodos a população.	Mitigadora (garantir a presença de hidrantes e mangueiras na obra para evitar alastramento de fogo ou material com potencial inflamável). Preventiva (presença de filtros e catalizadores em máquinas e meios de emissão de gases de combustão).	Programa de ações emergenciais e controle de acidentes com fogo.	Reduzir a emissão de gases de combustão. Prevenir acidentes com fogo ou produtos inflamáveis.
Interferência no patrimônio arqueológico e cultural.	Perda de bens históricos.	Preventiva (realizar o resgate de artefatos encontrados durante a obra).	Programa de gestão do patrimônio arqueológico. Programa de educação ambiental e comunicação social.	Prevenir perda de bens históricos e danos ao sítio arqueológico.
Periculosidade das funções no trabalho	Acidentes de trabalho	Preventiva (oferecer treinamento prévio aos funcionários sobre os acidentes que podem ocorrer na obra e exigir o uso correto dos EPI. Presença de técnicos capacitados em caso de emergências e monitorar as áreas de risco).	Programa de gerenciamento de riscos ambientais. Programa de redução de acidentes na fase de implantação. Programa de sinalização da estrada, desvio e acessos.	Prevenir acidentes de trabalho entre os trabalhadores e priorizar sua segurança durante a obra.

### 37.3 Análise conclusiva dos impactos ambientais e medidas mitigadoras

A matriz final contendo a descrição das atividades geradoras, seus aspectos relacionados e impactos socioambientais identificados e classificados no âmbito do presente estudo de impacto ambiental, bem como a relação das medidas mitigadoras propostas é apresentada no Anexo 6.

No planejamento e pré-implantação da obra os aspectos socioambientais mais relevantes para a geração de impacto estão relacionados com atividades pouco ou até não interventivas, de modo que a ausência de interferência física representativa no ambiente resulta na geração de impactos significativos apenas no meio socioeconômico.

No entanto, na fase de instalação da estrada da Serra do Fundo Grande se concentrarão os principais impactos significativos relacionados aos meios físico e biótico. Para este tipo de obra, essa fase é a mais significativa justamente em função das obras necessárias para implantação da estrada, gerando aspectos precursores de impactos socioambientais em todos os meios considerados (físico, biótico e socioeconômico). Por fim, a fase de operação apresenta impactos significativos aos três meios analisados, porém em maior quantidade e significância ao meio socioeconômico.

Os impactos identificados são em grande parte negativos e decorrentes das intervenções físicas no ambiente, previstas para a fase de implantação. Entretanto, principalmente nessa fase, ocorrem também impactos positivos, relacionados aos benefícios gerados no âmbito socioeconômico. Tal fato está relacionado à movimentação econômica gerada pelo empreendimento, seja pela geração de empregos, pelo aumento da arrecadação tributária ou pelo aquecimento dos estabelecimentos de comércio e serviços - impactos comuns de obras de médio e grande porte. Impactos positivos são previstos durante a operação da estrada, como melhorias na infraestrutura local e para o turismo, maior fluxo de turistas, aumento na geração de renda, associada ao desenvolvimento do turismo em escala regional.

Tratando-se de impactos efetivos/operacionais, a maior parte dos impactos identificados é de alta probabilidade de ocorrência, pois são inerentes às atividades necessárias para o empreendimento. Impactos com média ou baixa probabilidade de ocorrência, apesar de relacionados as atividades comuns às obras, tem menores chances de se concretizar ou, ainda, maior possibilidade de aplicação de ações

preventivas.

Nota-se, por fim, que o grau de eficácia esperado para as ações apresentadas é de fato relacionado com o caráter da medida e com as características do impacto, sua suscetibilidade à prevenção, mitigação, correção e compensação. Assim, os impactos para os quais se tem possibilidade de prevenção geralmente apresentam as maiores eficácias esperadas para as medidas, ao passo que os impactos a serem corrigidos ou compensados, ou aqueles para os quais não se dispõe de medidas, apresentam as menores.

### **38 PROGNÓSTICO AMBIENTAL**

O Prognóstico ambiental visa um estudo de cenários considerando os resultados do diagnóstico ambiental, da análise integrada e da análise dos impactos ambientais, dos cenários socioambientais da região em que se prevê a implantação da obra. Este prognóstico ambiental da implantação pioneira e operação da estrada da Serra do Fundo Grande, localizada em Jacinto Machado (SC), foi desenvolvido considerando as situações possíveis de desenvolvimento e evolução socioambiental da região, com ou sem a implantação do empreendimento, com as devidas medidas e programas ambientais.

Conforme exposto e em atendimento ao que prevê o Termo de Referência específico do empreendimento, esta avaliação considerou os seguintes cenários:

(a) não implantação da obra.

(b) implantação e operação da obra, com a implementação das medidas e programas ambientais; os reflexos sobre os meios físico, biótico e socioeconômico e sobre o desenvolvimento da região.

Ainda, o Prognóstico avaliou de forma integrada os estudos referentes aos diversos temas avaliados durante a etapa de diagnóstico, com o intuito de avaliar o comportamento e interferências que poderão ocorrer sobre os diversos eixos analisados, avaliando os aspectos relacionados:

I - Ao meio físico, com ênfase em modificações nos recursos hídricos, no solo, na paisagem e no patrimônio arqueológico e paleontológico da região.

II - Ao meio biótico, como as alterações provocadas nos biomas existentes na região, as interferências na fauna local e a conservação efetiva das áreas protegidas.

III - Ao meio socioeconômico, como as dinâmicas demográfica e econômica, as transformações nos modos de vida locais e, por fim, a infraestrutura comunitária.

A partir da análise integrada, foram elaborados quadros prospectivos, evidenciando as tendências para a região, considerando um horizonte temporal com a obra e outro com a não implantação da obra. Uma vez considerada a implantação do projeto e a execução das medidas de controle da qualidade ambiental propostas, bem como o desenvolvimento dos programas ambientais, se fez uma nova avaliação do impacto global do projeto na sua área de inserção, considerando-se sempre a perspectiva de efeitos cumulativos sinérgicos da implantação de outros empreendimentos na mesma bacia hidrográfica, com vistas a se aferir a viabilidade ambiental do projeto proposto.

### **38.1 Prognóstico das condições ambientais na ausência da obra**

Este tópico apresenta uma síntese realizada a partir das tarefas constituintes do diagnóstico ambiental, representando um quadro sintético das tendências ambientais futuras da região. Dessa forma, com base no inventário dos fatores físicos, bióticos e socioeconômicos, foi feita, basicamente, uma projeção do nível de apropriação futura dos recursos naturais do meio físico, do estado de conservação da biota e do perfil da população humana na área, alicerçado nas possibilidades de desenvolvimento econômico, considerando-se a hipótese de não implantação da obra.

Na hipótese da não implantação da estrada da Serra do Fundo Grande, o cenário socioambiental da dinâmica de ocupação territorial da área de influência prosseguiria em suas atuais tendências evolutivas, de acordo com a realidade regional; ou seja, com transformações futuras relacionadas unicamente às ações naturais e decorrentes da evolução das atividades antrópicas hoje existentes na região, não considerando também a instalação de outros empreendimentos ou projetos ainda não conhecidos.

A geologia da área de estudo manterá suas condições atualmente vigentes no que tange as formações geológicas e seu arranjo estratigráfico. A ADA encontra-se prioritariamente em encostas com declividade moderada a alta associada as escarpa da Serra Geral. As encostas da serra apresentam um cenário de instabilidades episódicas com eventos de massa ocorrendo de tempos em tempos, normalmente associados a grandes índices de pluviosidade. A ADA encontra-se

prioritariamente em encostas com declividade moderada a alta.

De modo geral, a região da AID consiste da zona rural de Jacinto Machado, localizado na encosta da Serra Geral. A maior parte da área é caracterizada por florestas (80%), as áreas agrícolas (19,3%), compostas por pastagens, plantio (bananicultura), silvicultura (eucalipto) e campo naturais de pastagem (nas cotas mais altas). Nesses locais, há uma tendência de expansão agrícola, relacionada ao aumento de áreas de cultivo agrícola.

Por serem áreas rurais, os riscos aos recursos hídricos se dão em função das atividades agrícolas, que interceptam os talvegues. Nestes casos podem ocorrer contaminações oriundas de defensivos agrícolas e fertilizantes utilizados nos sistemas produtivos das culturas agrícolas e neste caso, principalmente da bananicultura.

De modo similar, o solo também tem nos defensivos agrícolas sua principal fonte de contaminantes, juntamente com efluentes de natureza diversa. Considerando os usos atuais, juntamente com a previsão de manutenção da área plantada e do volume de agrotóxicos utilizados, visualiza-se uma tendência de estabilidade na qualidade ambiental dos solos em relação ao constatado atualmente.

A água subterrânea na área de estudo, manterá suas características atualmente vigentes, tendo sua potenciometria e fluxo associados a porosidade da rocha e a taxa de recarga relacionada a fatores climáticos.

Entre as décadas de 1940 e 1960, ocorreu um intenso processo de desmatamento na encosta da Serra Geral. A pós cessar este ciclo produtivo baseado na exploração das florestas, a vegetação nativa iniciou o processo de regeneração. Atualmente as florestas da ADA, apresentam um estado de estabilização, que tende a se manter desta forma, no cenário sem a implantação da obra. Na AID e AII, pode haver maior pressão para o desmatamento, com o objetivo de explorar economicamente estas áreas, no cenário econômico atual.

Conforme constatado em campo, verifica-se que a caça, mesmo quando ilegal, é ainda comum na região. Nesse sentido, levando-se em conta a estabilidade prevista para o desenvolvimento econômico local e a formação de habitats, a caça e coleta de fauna tende a aumentar parcimoniosamente, pressionando principalmente mamíferos e aves de porte diverso.

Apesar dos expressivos avanços ocorridos ao longo das três últimas décadas, com a definição de novos dispositivos à proteção ambiental (como as APPs de mata ciliar e as Reservas Legais), atualmente as áreas protegidas apresentam tendência à

estabilidade, sem ameaças significativas ou eventos que levem a acréscimos substanciais da quantidade e da qualidade desses fragmentos.

Já acerca do patrimônio espeleológico, arqueológico, histórico neste cenário, não estão previstas interferências de grande magnitude, uma vez que não há tendência de expansão significativas das áreas ocupadas por atividades agrícolas, mas sim sua intensificação. No entanto, o patrimônio arqueológico, denominado “Caminho dos Tropeiros”, já atualmente identificado, que está em constante desgaste devido aos processos erosivos naturais, tende a perder suas características originais e significado para a comunidade. Além disso, há baixa probabilidade de novas prospecções por patrimônio não cadastrados, sendo ainda, pouco provável a realização de ações de educação patrimonial.

Na dinâmica demográfica, em Jacinto Machado, há uma tendência de decréscimo populacional. Percebe-se também o processo de exodo rural, com aumento na população urbana do município, enquanto a população rural diminui.

No âmbito econômico, as áreas de influência da obra, tendem a poucas modificações, em relação ao quadro que se apresenta atualmente. Com a continuidade das atividades agrícolas existentes, a tendência de ocorrer intensificação e aumento da produtividade devido a melhoria das técnicas produtivas e limitações estratégicas e de infraestrutura para o desenvolvimento de outras atividades econômicas.

É importante considerar que a arrecadação fiscal em atividades rurais no Brasil, ainda é relativamente baixa, de modo que essas regiões tendem a receber menor investimento, sobretudo quando verifica-se o êxodo rural em curso. Em Jacinto Machado, nas áreas de influência, percebe-se o interesse da municipalidade, em transformar a ADA e regiões de entorno, em um importante roteiro turístico. Para isso investe recursos no desenvolvimento de infraestrutura para o turismo (Figura 352), como a pavimentação asfáltica, na estrada rural que liga o centro do município a comunidade da Serra da Pedra, ponto de acesso ao Cânion Fortaleza e outros atrativos naturais das áreas de influência estudadas.

No entanto, este desenvolvimento de infraestrutura, produtos e serviços para o turismo, no cenário atual, sem a implantação da estrada da Serra do Fundo Grande, é extremamente lento quando comparado a outras regiões e pontos turísticos do Sul de Santa Catarina. No cenário atual, o turismo pode demorar gerações até representar um impacto significativo na econômica e na qualidade de vida da população local e

regional.

Figura 352 - Pavimentação asfáltica na estrada municipal Serra da Pedra, na comunidade Linha São Pedro.



Fonte: Post.TV, 2021.

Os modos de vida ou concepções de mundo, aqui entendidos como o elemento resultante de uma função que congrega Saberes, Valores e Práticas de determinadas pessoas ou populações, também apresentam baixa inclinação a mudanças abruptas, mantendo-se um conjunto de modos de vida marcados por elementos como a adesão a práticas agrícolas modernas, a operacionalização dos saberes da pequena agricultura cooperativista e os valores ainda atrelados a seu perfil de imigrantes europeus tardios (sobretudo de grupos italianos).

Em resumo, sem a implantação da obra, as áreas de influência devem manter suas tendências atuais, que apresentam poucas alterações significativas no cenário atual. Destaca-se a influência da agricultura na economia, lento desenvolvimento da infraestrutura para o turismo, influenciando dessa forma, na lentidão da organização para prestação de serviços turísticos. Além disso, destaca-se o envelhecimento da população rural atual e êxodo rural da população jovem e negativamente destaca-se também, o desgaste e possível perda de patrimônios arqueológicos importantes para a história.

### 38.2 Prognóstico das condições ambientais com a implantação da obra

Com a implantação da obra, devem ocorrer modificações referentes ao processo de implantação e operação da sua estrada, de forma direta e referente a economia e desenvolvimento econômico regional, de forma indireta. Tais modificações tornam o cenário com a implantação da obra menos estável do que o cenário sem a implantação, na medida em que as modificações necessárias venham a induzir transformações mais duradouras.

A obra não deverá trazer impactos ao clima local e não proporcionará alterações com potencial de influenciar a geologia. A implantação da estrada se dá por meio da alteração pontual, singrando as encostas perpendicularmente. Considerando a dimensão dos contrafortes da Serra Geral, pode-se dizer que do ponto de vista geomorfológico a implantação da obra não provocará grandes alterações na morfologia da paisagem.

Durante a implantação da obra a susceptibilidade da ADA a eventos de massa e outras formas de instabilidade geotécnica poderão ser potencializadas, devido as atividades de supressão da vegetação e procedimentos de corte e aterro. Transcorrida a obra, com as medidas de engenharia sendo adotadas nos cortes, a estabilidade destes locais se elevará. No entanto, alguns cortes apresentaram um aumento do risco geotécnico em relação ao pré-obra, enquanto outras porções da ADA apresentaram uma redução do risco geotécnico associado a implantação da obra. Na AID e na AII, a implantação da obra não afetará este fator ambiental.

Em relação a susceptibilidade a erosão, esta poderá ser potencializada na ADA durante a sua implantação, devido as atividades construtivas, como a supressão da vegetação e a terraplanagem. A partir da adoção das medidas mitigadoras e de controle e após o término da obra, estes tendem a cessar ou diminuir drasticamente. Na AID e na AII, a implantação da obra não deverá alterar a erosão do solo.

A qualidade das águas superficiais, águas subterrâneas e dos solos pode ser alterada, devido a implantação e operação da obra, mas devem ser minimizados e prevenidos pelas medidas e planos ambientais propostos. Na fase de operação, podem ocorrer contaminações relacionadas ao vazamento de hidrocarbonetos e aldeídos de descargas de veículos, borrachas e asbestos liberados pelos pneus desgomados e lonas de freios e por materiais sólidos maiores oriundos das cargas transportadas.

Para a flora, cerca de 8,2 hectares de ecossistemas com cobertura natural (florestas e campos) serão suprimidos, porém deverão ser compensados conforme a Lei da Mata Atlântica. Exemplos ameaçados da flora também serão suprimidos, porém buscará se realizar o transplante e coleta de sementes de parte dos exemplares destas espécies, para propagação deste germoplasma em áreas com microclima semelhante em porções do entorno (não-imediato) da estrada.

Com a implantação do projeto de abertura e implantação da estrada da Serra do Fundo Grande, como condicionante, uma área de 23 hectares deverá ser utilizada para o plantio de mudas nativas ou exóticas, obrigatórias no projeto de reposição florestal. Como consequência da implantação do projeto, a pressão de espécies exóticas, remoção de epífitos e outros recursos podem se intensificar.

Para a comunidade faunística, na fase de implantação da obra, poderá ocorrer perturbações decorrente do fluxo de veículos e pessoas, bem como a alteração de seus habitats decorrente da supressão da vegetação, podendo assim desencadear o processo de afugentamento da fauna. Na fase de operação da estrada, o principal impacto será a relacionado a colisão e atropelamento da fauna silvestre.

O empreendimento terá efeitos sobre as áreas de preservação permanente. Cerca de 4 ha serão ocupados pelo traçado da estrada. Toda a ADA ocupa porções da Reserva da Biosfera e fazem parte da zona de amortecimento do Parque Nacional da Serra Geral (PARNA). No entanto, como medida de compensação pelo empreendimento, o referido PARNA irá receber recursos, para serem utilizados na preservação e manutenção das áreas.

Nas questões referentes ao cenário econômico e uso e ocupação do solo, destaca-se que as atividades agrícolas devem ser intensificadas, com aumento da produção na mesma área. As áreas de influência tendem a se desenvolver social e economicamente com foco no turismo, na criação de infraestrutura, produtos e serviços para o turismo de natureza, rural e de aventura.

Cabe ressaltar que a região das áreas de influência apresenta alta aptidão para o turismo, devido as inúmeras belezas cênicas e naturais, como Cânions, cachoeiras e paisagens históricas e naturais com impacto para atração de turistas. A estrada da Serra do Fundo Grande, terá uma influência importante na criação de infraestrutura para o turismo e de uma nova rota turística, desencadeando inúmeras oportunidades para empreendedorismo na região.

Os impactos dessas mudanças devem ocorrer na economia e na qualidade

de vida da população, podendo desta forma alterar a dinâmica demográfica nas áreas de influência. Durante a fase de implantação da obra, serão atraídas pessoas com interesse nas vagas de emprego disponibilizadas para as obras. No entanto, outros elementos permitem derivar efeitos positivos à retenção da população de entorno, tais como: abertura de vagas de emprego, o aquecimento da economia local e o incentivo para atividades econômicas voltadas ao turismo. Vinculando esses elementos ao processo de êxodo rural em curso, estima-se que a tendência para este cenário, deva culminar com a atração de população e empreendedores para as áreas rurais de influência da obra e retenção dos jovens que residem nas áreas de influência.

O patrimônio histórico e arqueológico tende a ter um impacto positivo com a implantação da obra, com a adoção das medidas protetivas e dos programas ambientais conforme recomendação o IPHAN. Pois, com a execução dos programas ambientais voltados à educação patrimonial e à prospecção e resgate de patrimônios arqueológicos, os patrimônios naturais da região tendem a receber um maior cuidado, seja pela atuação das equipes técnicas ou pelo envolvimento da população local na salvaguarda do patrimônio. Nesse caso, o caminho dos Tropeiros, que hoje encontra-se em intensa degradação, será preservado e tende a se tornar também um atrativo turístico, que conta a história de desenvolvimento da região do sul de Santa Catarina.

Além disso, faz-se necessário mencionar, que o ecoturismo, ou turismo de natureza e o turismo histórico, é um segmento de atividade turística que utiliza de forma sustentável, o patrimônio natural e cultural, incentivando sua conservação e buscando a formação de uma consciência ambientalista na população e visitantes.

Em relação a expectativa a comunidade, destaca-se que 80% dos entrevistados, no estudo socioambiental realizado, consideram a abertura da estrada da Serra do Fundo Grande muito importante, com principal impacto no desenvolvimento do município. Por isso, com a abertura e implantação da estrada, a expectativa da comunidade deve ser atendida.

### **38.3 Síntese do prognóstico ambiental**

O Quadro 59 apresenta a síntese do prognóstico ambiental, considerando dois cenários, com ou sem a implantação e operação da estrada da Serra do Fundo Grande. Verifica-se, no cenário sem a implantação da obra uma maior tendência a estabilidade, com menos alterações significativas a curto e médio prazo. No entanto, é válido ressaltar, que também são menos expressivas as alterações de caráter

positivo.

Em outras palavras, pode-se afirmar que o cenário sem a implantação da estrada oferece um menor risco de impactos negativos e uma menor pressão sobre a flora e áreas protegidas em curto prazo, no entanto, este cenário também revela uma menor probabilidade de melhorias na economia regional e na infraestrutura disponível. Logo, por um lado, alguns fatores, como a fauna e a flora, tendem a uma degradação ambiental resultante da obra. Contudo, em médio e longo prazo, a obra deve colaborar com a consolidação da economia regional e a manutenção ou a melhoria das condições de vida, o que pode, inclusive, ajudar a reduzir a necessidade do extrativismo ilegal, comum em épocas de crise econômica.

Complementarmente, as interferências do cenário com a obra, sobre os meios físico, biótico e socioeconômico deve ser considerada e merecem cautela, para a implantação de todos os planos e programas ambientais propostos. No entanto, os benefícios e impactos positivos ao meio socioeconômico esperados são representativos e podem também impactar positivamente na preservação dos recursos naturais e no patrimônio arqueológico local.

Os benefícios sociais estimados vão ao encontro das expectativas da população da AID e da AII, conforme constata-se no resultado da enquete de opinião pública realizada sobre as expectativas da obra.

As medidas compensatórias e mitigadoras previstas e os programas ambientais propostos foram criteriosamente estabelecidos, com o objetivo de preservar ao máximo as condições do ambiente atual, bem como, de garantir o acompanhamento e o fiel controle das eventuais mudanças indesejáveis, e de forma geral, tornam o empreendimento socioambientalmente viável.

Quadro 59 - Análise dos fatores ambientais nos cenários sem e com a implantação da obra.

Meio	Fator ambiental	Qualidade ambiental futura SEM a implantação da estrada	Qualidade ambiental futura COM a implantação da estrada
Físico	Meteorologia e climatologia.	O clima permanecerá como se encontra atualmente, bem como as condições das variáveis analisadas, como temperatura, radiação solar, sistema instáveis, ventos e chuvas.	A obra não irá alterar as condições de clima local.
	Geologia.	A geologia da área de estudo manterá suas condições atualmente vigentes no que tange as formações geológicas e seu arranjo estratigráfico.	A obra não proporcionará alterações com potencial de influenciar a geologia.
	Geomorfologia.	A ADA encontra-se prioritariamente em encostas com declividade moderada a alta associada as escarpas da Serra Geral.	A implantação da estrada se dá por meio da alteração pontual, singrando as encostas perpendicularmente. Considerando a dimensão dos contrafortes da Serra Geral, pode-se dizer que do ponto de vista geomorfológico a implantação da obra não provocará grandes alterações na morfologia da paisagem.
	Geotecnia.	As encostas da serra apresentam um cenário de instabilidades episódicas com eventos de massa ocorrendo de tempos em tempos, normalmente associados a grandes índices de pluviosidade. A ADA encontra-se prioritariamente em encostas com declividade moderada a alta.	Durante a implantação da obra a susceptibilidade da ADA a eventos de massa e outras formas de instabilidade geotécnica poderão ser potencializadas, devido as atividades de supressão da vegetação e procedimentos de corte e aterro. Transcorrida a obra, com as medidas de engenharia sendo adotadas nos cortes, a estabilidade destes locais se elevará. No entanto, alguns cortes apresentaram um aumento do risco geotécnico em relação ao pré-obra, enquanto outras porções da ADA apresentaram uma redução do risco geotécnico associado a implantação da obra. Na AID e na AII, a implantação da obra não afetará este fator ambiental.
	Susceptibilidade a erosão.	A susceptibilidade a erosão manterá suas características atualmente mapeadas, caracterizadas pelo relevo montanhoso, uso e ocupação do solo, cobertura do solo e tipo de solo presente na região. A área diretamente afetada pelo empreendimento proposto é classificada como muito alta ou como alta susceptibilidade a erosão.	Durante a implantação da obra a susceptibilidade da ADA a erosão poderão ser potencializadas, devido as atividades de supressão da vegetação e terraplanagem. A partir da adoção das medidas mitigadores e de controle, estes processos tendem a cessar ou diminuir drasticamente. Na AID e na AII, a implantação da obra não afetará este fator ambiental.

	<p>Qualidade dos solos.</p>	<p>A qualidade do solo nas áreas afetadas, tende a manter-se com suas condições atuais, na ADA não há indícios de contaminação. Processos de uso e ocupação do solo, podem vir a afetar futuramente a qualidade do solo, seja pelo uso e/ou ocupação inadequada ou acontecimentos fortuitos. Na AID o uso e ocupação atual do solo, relacionado principalmente a agricultura ou áreas com pastagens, reflorestamento e vegetação nativa.</p>	<p>A qualidade dos solos pode ser alterada, devido a implantação e operação da estrada, mas devem ser minimizados e prevenidos pela medidas e planos ambientais propostos. Na fase de operação, podem ocorrer contaminações relacionadas ao vazamento de hidrocarbonetos e aldeídos de descargas de veículos, borrachas e asbestos liberados pelos pneus desgomados e lonas de freios e por materiais sólidos maiores oriundos das cargas transportadas.</p>
	<p>Água superficial.</p>	<p>A qualidade das águas superficiais manterá suas características qualitativas, exceto em cursos de água que possam ser afetados pela atividade agrícola já desenvolvida atualmente na área de estudo.</p>	<p>A qualidade das águas superficiais pode ser alterada, durante a fase de implantação, pelo despejo de esgoto sanitário, vazamento de hidrocarbonetos, e o descarte de resíduos sólidos. Já na fase de operação a poluição pode ser ocasionada pelo vazamento de hidrocarbonetos e aldeídos das descargas dos veículos, borracha e asbestos liberados pelos pneus desgomados e lonas de freios e por materiais sólidos maiores oriundos das cargas transportadas.</p>
	<p>Água subterrânea.</p>	<p>A água subterrânea na área de estudo manterá suas condições atualmente vigentes, tendo sua potenciometria e fluxo associados a porosidade das rocha e a taxa de recarga relacionada a fatores climáticos.</p>	<p>A água subterrânea poderá sofrer impactos pontuais principalmente os relacionados ao rebaixamento de aquíferos nas porções em que as escavações ultrapassem o nível do aquífero. Nestes locais a drenança criada pela abertura da encosta gerará um rebaixamento do aquífero. Entretanto, do ponto de vista do contexto hidrogeológico regional da área, tal impacto é insignificante. Em termos de qualidade, lançamentos de poluentes associados a vazamentos durante e após a obra, caso se infiltrem, podem impactar as águas subterrâneas.</p>

Biótico	Flora.	Cerca de 9 ha de ecossistemas com cobertura natural (florestas e campos) são preservados. A vegetação da área mantém, a área constitui-se de um fragmento de mais de 40 km de extensão (Praia Grande a Timbé do Sul). Exemplares ameaçados são mantidos. As porções a serem utilizadas no processo de compensação (plantio de mais de 23 ha com espécies nativas ou exóticas) não recebem o plantio. Pressão de espécies exóticas, remoção de epífitos e outros recursos se mantém sem alteração.	Cerca de 9 ha de ecossistemas com cobertura natural (florestas e campos) serão suprimidos, e compensados conforme a Lei da Mata Atlântica. A vegetação da área constitui-se de dois fragmentos com 20 km de extensão cada (Praia Grande a Jacinto Machado, e Jacinto Machado a Timbé do Sul). Exemplares ameaçados da ADA são suprimidos, busca-se realizar o transplante e coleta de sementes de parte exemplares destas espécies. Porções a serem utilizadas no projeto de reposição (cerca de 23 ha) recebem plantio com mudas de espécies nativas e exóticas. Pressão de espécies exóticas, remoção de epífitos e outros recursos se intensifica.
	Fauna.	A comunidade faunística da área tende a manter-se com suas características atuais, sem fragmentação ambiental significativa, com corredores ecológicos sem barreiras físicas, com o mesmo tamanho e características de habitats e micro-habitats. O único fator que poderia alterar a estrutura da comunidade da fauna, são as espécies que possam vir a sofrer com a presença da fauna exótica invasora, encontradas atualmente nas áreas afetadas (e.g gado, cachorro, lebre e javali).	Na fase de implantação da estrada a fauna poderá sofrer perturbações decorrentes do fluxo de veículos e pessoas, bem como a alteração em seus habitats decorrentes da supressão da vegetação, podendo assim desencadear o processo de afugentamento da fauna. Ademais, na fase de operação o principal impacto negativo associado pode estar relacionado a colisão e atropelamento da fauna silvestre, com potencial para reduzir a população, a diversidade genética e aumentar o risco de extinção das espécies de forma local.
	Áreas protegidas.	As APP mantém sua integridade, considerando as não ocupadas. APP descaracterizadas mantém suas características antropizadas. Mantem-se a reserva da biosfera íntegra considerando as condições atuais. Não existe interferência na zona de amortecimento do PARNA Serra Geral, nem destinação de recursos do empreendimento.	Cerca de 4 ha de APP são ocupados pela rodovia. Toda a ADA ocupa porções da Reserva da Biosfera, assim como fazem parte da zona de amortecimento PARNA Serra Geral. O PARNA recebe recursos oriundos da compensação do empreendimento.
Socioeconômico	Dinâmica demográfica.	Sem a implantação da estrada a tendência é de que a região permaneça com o atual ritmo de crescimento demográfico.	Com a implantação da estrada, há uma tendência de aumento na demografia, principalmente na ADA e AID no empreendimento, propiciada pelo aumento de oportunidades econômicas relacionadas ao turismo.

Dinâmica econômica.	A dinâmica econômica nas áreas de influência devem permanecer a tendência atual.	As obras de implantação da estrada, trarão estímulos econômicos relacionados a contratação de mão de obra, aquecimento da economia local pela demanda de infraestrutura e serviços para a residência temporária dos funcionários e aquisição de materiais e equipamento. A dinâmica econômica após a implantação do empreendimento, tendem a ser impulsionada na região, principalmente pelo aumento na infraestrutura para o turismo, serviços turísticos e oportunidades econômicas.
Patrimônio histórico, cultural e arqueológico.	O patrimônio arqueológico associado a trilha dos tropeiros, tende a manter seu processo de deterioração e abandono.	Com a implantação da obra será realizado a execução dos programas ambientais voltados à educação patrimonial e à prospecção e resgate de patrimônios arqueológicos, os patrimônios naturais da região tendem a receber um maior cuidado, seja pela atuação das equipes técnicas ou pelo envolvimento da população local na salvaguarda do patrimônio. Além disso, aumentará a visibilidade para a comunidade local, devido as atividades educativas que serão realizadas.
Uso e ocupação do solo.	O uso e ocupação do solo, devem permanecer com a tendência atual, as alterações serão relacionadas principalmente as atividades agrícolas.	O turismo terá maior relevância no cenário local e regional com a implantação de uma rota próxima aos pontos turísticos mais importantes de Jacinto Machado, promovendo o aumento do fluxo de pessoas com interesse turístico, as alterações no uso e ocupação do solo serão relacionadas a implantação de projetos com infraestrutura e serviços turísticos.
Percepção da população.	A obra de implantação da estrada da Serra do Fundo Grande é aguardada pela população local a muitos anos e tem-se uma grande expectativa em relação a mesma.	Espera-se que a população tenha suas expectativas atendidas e implementem os projetos relacionados ao desenvolvimento do potencial turístico da região.

### 39 PROGRAMAS AMBIENTAIS

Este capítulo apresenta os Planos e Programas Ambientais propostos para a implantação e operação da estrada da Serra do Fundo Grande, considerados

necessários para assegurar a devida prevenção, mitigação, controle e/ou compensação dos impactos socioambientais negativos identificados no presente EIA, além da potencialização dos impactos positivos. Foram desenvolvidos para propiciar uma avaliação sistemática da implantação e operação do empreendimento, visando acompanhar a evolução dos impactos previstos, os equipamentos de controle e sistemas de tratamento, avaliando a eficiências dos mesmos e permitindo identificar a necessidade de adoção de medidas complementares.

A proposição dos Planos e Programas Ambientais, realizada a partir da identificação e avaliação dos impactos socioambientais e da delimitação das Áreas de Influência do empreendimento, tem como diretriz a organização das medidas propostas para serem executadas de forma complementar ao projeto do empreendimento.

Têm-se o entendimento de que as medidas propostas nos Planos e Programas Ambientais são aquelas consideradas necessárias para assegurar a viabilidade socioambiental do empreendimento, as quais deverão ser detalhadas em nível executivo, no Projeto Básico Ambiental (PBA), a ser elaborado e proposto ao IMA no conjunto de documentos de solicitação da Licença Ambiental de Instalação (LAI). Sendo eles:

- Programa de gestão e supervisão ambiental.
- Plano de gerenciamento de resíduos sólidos e efluentes.
- Programa de monitoramento das emissões atmosféricas.
- Programa de monitoramento das emissões sonoras.
- Programa de monitoramento e controle de processos erosivos, contenção de instabilidades de encostas e taludes naturais.
- Programa de monitoramento da qualidade das águas superficiais.
- Programa de gerenciamento de risco.
- Programa de monitoramento da supressão de vegetação.
- Programa de monitoramento das espécies exóticas.
- Programa de monitoramento, resgate e afugentamento da fauna.
- Programa de monitoramento de fauna atropelada.
- Programa de utilização de mão de obra local.
- Programa de educação ambiental e comunicação social.

- Programa de gestão do patrimônio arqueológico.

### **39.1 Programa de gestão e supervisão ambiental**

A gestão ambiental da obra será uma atividade de suporte ao desenvolvimento dos programas ambientais, voltada à integração dos requisitos ambientais e técnicos da obra e das decisões de execução das atividades. A gestão ambiental será exercida durante todo o processo de execução da obra e terá como objetivo fazer com que todos os programas ambientais sejam satisfatoriamente desenvolvidos e em estrita observância à legislação de qualquer nível (Federal, Estadual, Municipal).

#### **39.1.1 Objetivo geral**

Assegurar a correta e eficiente execução dos demais programas propostos neste documento e acompanhar a regularidade ambiental do empreendimento, fornecendo instrumentos técnico-gerenciais para garantir a implementação de todos os programas.

#### **39.1.2 Diretrizes**

As principais atividades da equipe do Programa visam atender as demandas de todos os Programas Ambientais propostos e das condicionantes constantes na Licença Ambiental do Empreendimento e licenciamento das áreas de apoio à obra em demais órgãos ambientais. A estrutura do Programa de Gestão e Supervisão Ambiental proposta é composta de dois componentes básicos:

- Coordenação ambiental

Compreende coordenar as atividades e ações do Plano Básico Ambiental e as equipes responsáveis pela supervisão e o monitoramento ambiental. A coordenação será o principal canal de comunicação entre o empreendedor, os órgãos ambientais e as comunidades locais.

- Supervisão ambiental

Consiste em inspecionar todas as fases da obra, garantindo que a implantação das ações/atividades prescritas esteja de acordo com as condições e especificações técnicas estabelecidas, principalmente atendendo o que pedem os programas ambientais.

### 39.1.3 Fases em que se aplica

Inicia-se na fase de pré implantação da obra e segue durante o período de implantação e operação, até que todos os demais programas ambientais tenham sido concluídos.

## 39.2 Programa de gerenciamento de resíduos sólidos e efluentes

O Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes visa nortear as ações a serem desenvolvidas para o manejo adequado dos resíduos sólidos e efluentes gerados no desenvolver da obra.

As diretrizes deverão ser diferenciadas para cada classe de resíduo gerada, adotando como parâmetros para a sua classificação e gerenciamento as disposições da norma ABNT NBR n. 10.004/2004 para os resíduos comuns e perigosos e a Resolução Conama n. 307/2002 para os resíduos da construção civil. Todas as ações devem considerar as disposições da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), bem como as legislações estaduais e municipais aplicáveis.

- Geração de efluentes

A geração de efluentes ocorrerá apenas na fase de construção da obra. Essa se dará pelo uso das instalações sanitárias (esgoto sanitário) e refeitório, que serão construídas no canteiro de obra. Nas frentes de trabalho também serão gerados efluentes sanitários, pois serão instalados banheiros químicos.

O esgoto sanitário gerado no canteiro de obra será tratado por meio de tanque séptico, filtro anaeróbio e sumidouro instalados no local. O efluente dos banheiros químicos deve ser encaminhado por empresa licenciada para a realização de tratamento.

- Geração de resíduos sólidos

As atividades desenvolvidas no canteiro de obra e frentes de trabalho da estrada implicarão na geração de diferentes tipos de resíduos. Cada tipo de resíduo gerado deve ter um gerenciamento específico, que seguirão as diretrizes das legislações ambientais pertinentes. Entre as principais legislações elenca-se a Lei n. 12.305/2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos; NBR 10.004:04, para classificação de resíduos sólidos; e Resolução Conama n. 307/2002 e suas retificações, no que tange os resíduos de construção civil.

O destino a ser dado aos resíduos observará a sua classificação. Dos resíduos domiciliares, os recicláveis devem ser encaminhados, preferencialmente, para reciclagem, já os rejeitos, devem ser encaminhados para disposição final ambientalmente adequada (aterro sanitário). Os resíduos de construção civil devem ser reutilizados/reaproveitados ou encaminhados para empresas de reciclagem, devidamente licenciadas. Serão gerados resíduos perigosos, porém, se em algum momento ocorrer a geração desses resíduos, deve-se contratar empresas especializadas e licenciadas para o transporte e destino final.

O detalhamento dos tipos de resíduos a serem gerados durante a execução do empreendimento, bem como sua destinação final, serão apresentados no Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

### 39.2.1 Objetivo

Definir as diretrizes e estabelecer procedimentos para o gerenciamento adequado dos diferentes tipos de resíduos e para os efluentes gerados durante a execução da obra. As ações no manejo de resíduos incluem desde a classificação, a segregação, o acondicionamento, o transporte, o tratamento, a destinação e a disposição final dos resíduos gerados no canteiro de obra e frentes de trabalho do empreendimento. Na geração de efluentes visa o correto tratamento e destinação final.

O manejo adequado dos resíduos e efluentes visa diminuir a geração dos resíduos e os impactos ambientais que podem ocasionar ao meio ambiente, tanto no solo quanto nos corpos hídricos.

Todas as diretrizes para o gerenciamento dos resíduos sólidos nas obras de implantação da estrada devem ser orientadas pelo Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil - PGRCC.

### 39.2.2 Diretrizes

#### 39.2.2.1 Resíduos sólidos

A geração de resíduos sólidos ocorre durante as diferentes fases da obra, iniciando pela remoção da vegetação, instalação do canteiro de obra, resíduos gerados pelos funcionários, obras de terraplenagem, escavação, execução e desmobilização.

A geração de efluentes ocorre durante a fase de implantação e execução da

obra, quando iniciar a atividade dos trabalhadores no local.

#### 39.2.2.1.1 Classificação dos resíduos sólidos

A NBR 10.004/2004, classifica os resíduos como:

- Resíduo classe I: Perigoso - apresentam características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade, propriedade infecto-contagiosa de característica patogênica, ou ainda conferem periculosidade, podendo apresentar risco à saúde pública, provocando ou acentuando, de forma significativa, um aumento da mortalidade ou incidências de doenças, e/ou riscos ao meio ambiente, quando o resíduo é manuseado de forma inadequada.
- Resíduo classe IIA: Não Inerte - quaisquer resíduos que não forem caracterizados como perigosos ou como inertes e insolúveis nos termos da norma. Esses podem ter propriedades tais como combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água.
- Resíduo classe IIB: Inerte - resíduos sólidos inertes e essencialmente insolúveis, quaisquer resíduos sólidos não enquadrados na definição de resíduos perigosos que quando amostrados de forma representativa e submetidos ao teste de solubilização, segundo NBR 10.006/2004 - Solubilização de Resíduos Sólidos - método de ensaio, da ABNT, ou seja, quando submetidos a um contato estático ou dinâmico com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água.

Para os resíduos de construção civil, a Resolução Conama n. 307/2002 define as classes da seguinte forma:

I - Classe A: são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados:

- a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem.
- b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto.
- c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras.

II - Classe B: resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e outros.

II - Classe C: resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação.

IV - Classe D: resíduos perigosos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

Dentre os resíduos gerados na obra tem-se os com características de resíduos domiciliares, que conforme Lei n. 12.305/2010 são os originários de atividades domésticas em residências urbanas. Conforme a NBR 10.004, são classificados como classe II A. Como exemplo pode-se citar sobras de alimento, embalagens plásticas, papel, vidro, metais, lixo sanitário.

Os resíduos de construção civil gerados englobam solos, madeira, restos de concreto, ferragens.

Não está prevista a geração de resíduos perigosos.

Quanto a estimativa de geração, a Tabela 104 apresenta os resíduos e estimativa diária de geração.

Tabela 104 - Estimativa de geração de resíduos.

Classe (Conama 307/2012)	Resíduo	Estimativa de geração diária
Classe A	Solo	102,3m <sup>3</sup>
	Concreto	0,76kg
	Argamassa	0,76kg
Classe B	Característica domiciliar - reciclável	26 kg
	Característica domiciliar - rejeito	46 kg
	Madeira	0,02m <sup>3</sup>

#### 39.2.2.1.2 Segregação

A segregação deve ocorrer no momento da geração. Para tanto, todos os funcionários ou terceiros devem passar por processo de capacitação. Nos locais onde houver geração de resíduos deve haver local adequado para acondicionamento dos mesmos.

#### 39.2.2.1.3 Acondicionamento

O acondicionamento dos resíduos dar-se-á em contentores adequados para cada tipo de resíduo gerado, devendo estar identificado conforme a tipologia. O recipiente deve ser fechado e compatível com a quantidade de resíduos gerados.

Nas frentes de trabalho devem possuir contentores para os resíduos domiciliares (recicláveis e rejeito) e resíduos de construção civil.

Todos os contentores devem estar identificados, de forma a facilitar, visualmente, a segregação e acondicionamento adequados.

#### 39.2.2.1.4 Coleta e transporte interno

Os resíduos gerados nas frentes de trabalho devem ser transportados, diariamente, até a Central de Resíduos, instalada no canteiro de obra.

#### 39.2.2.1.5 Central de Resíduos

A Central de resíduos tem como objetivo armazenar temporariamente os resíduos gerados na obra, até serem encaminhados para a destinação adequada. A Central de resíduos deve estar devidamente identificada, bem como os espaços, baias e contentores.

A Central de resíduos deve ter tamanho suficiente para armazenar os resíduos conforme cronograma de coleta a ser implementado pela executora. O local deve possuir piso e cobertura. A área deve ser restrita a funcionários treinados.

#### 39.2.2.1.6 Coleta e transporte externo

O transporte da Central de resíduos até o local de tratamento e/ou disposição final deve ser realizado por empresa transportadora devidamente licenciada.

Toda movimentação de resíduos deve estar acompanhada do Manifesto de Transporte de Resíduos e Rejeitos. A responsabilidade de emissão e acompanhamento é da empresa executora.

#### 39.2.2.1.7 Destinação final

Após identificado o resíduo gerado, conforme as classes supracitadas, cada tipo de resíduo terá um destino específico.

Os resíduos de construção civil, classe A, sempre que possível, devem ser reutilizados na própria obra, quando da impossibilidade, devem ser encaminhados para empresas de reciclagem de RCC.

Os resíduos recicláveis, com características domiciliares (papel, plástico, vidro, metal), preferencialmente, devem ser destinados à reciclagem. Já os rejeitos devem ser encaminhados para disposição final ambientalmente aquedada (aterro sanitário).

Os resíduos de Classe B, madeira, após reutilizados na própria obra, deve ser

analisada a possibilidade de doação ou reciclagem.

Ressalta-se que todas as empresas contratadas para coleta, transporte, tratamento, destinação e disposição final devem estar devidamente licenciadas.

Na eventual possibilidade de um vazamento ou manejo incorreto dos resíduos e efluentes, que possam ocasionar dano ao meio ambiente, deve-se realizar investigações ambientais na área contaminada, a fim tomar as medidas corretivas aplicáveis.

#### 39.2.2.2 Efluentes

O efluente doméstico é a água servida dos sanitários, vestiários e refeitório, bem como dos banheiros químicos das frentes de trabalho.

A geração média diária estimada de efluentes é de 7.000 litros.

O sistema de esgoto sanitário engloba as instalações dos banheiros/vestiário e refeitório instalados no canteiro de obra. No canteiro de obra está prevista a instalação de um sistema de tanque séptico (tanque séptico, filtro anaeróbio e sumidouro). As diretrizes construtivas para o sistema de tanque séptico devem seguir o preconizado na NBR 7229:1993. A periodicidade da limpeza deve ser determinada no projeto.

Nas frentes de trabalho serão disponibilizados banheiros químicos. A executora deve contratar empresa especializada para realizar a coleta e tratamento dos efluentes. Ressalta-se que a empresa deve possuir as licenças e autorizações pertinentes ao serviço.

As soluções de tratamento devem ser definidas conforme padrões legais de lançamento estabelecidos na Resolução Conama n. 430/2011.

#### 39.2.3 Treinamento e conscientização

A conscientização e sensibilização dos funcionários é primordial para a efetividade do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Os funcionários devem estar informados sobre a importância de minimização da geração de resíduos sólidos e manejo adequado dos resíduos gerados na estrada. Para tanto, os colaboradores devem passar por capacitação e treinamento, visando o correto gerenciamento dos resíduos nas frentes de trabalho e canteiro de obra. Maiores detalhes estão descritos no Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social.

Também devem ser realizados treinamentos com os responsáveis pela

documentação relativa a movimentação dos resíduos e Central de resíduos.

#### 39.2.4 Fases em que se aplica

Este programa executado na fase de implementação do empreendimento, sendo finalizado após a desmobilização.

### **39.3 Programa de monitoramento das emissões atmosféricas**

Os maquinários utilizados nas diversas obras de intervenção, emitirão poluentes atmosféricos, estando esta condição relacionada à queima de combustíveis utilizados em veículos. Nesse contexto, estima-se o lançamento de material particulado e fumaça preta, gerados durante a queima de hidrocarbonetos. A alteração da qualidade do ar será pontual, ocorrendo nos segmentos das obras de implantação da rodovia.

#### 39.3.1 Objetivo geral

Fomentar medidas para redução da emissão de materiais particulados e gases de combustão emitidos durante a implantação da rodovia.

#### 39.3.2 Diretrizes

Visando o monitoramento das emissões decorrentes dos veículos, deverá ser utilizado a técnica da Escala de Ringelmann, essa que consiste numa escala gráfica para avaliação colorimétrica de densidade de fumaça, composta de seis padrões com variações uniformes de tonalidade entre o branco e o preto.

Deverá ser verificado mensalmente, em dois turnos, com alternância de dias ao longo de cada semana, se os veículos ou máquinas estão emitindo fumaça acima do permitido, conforme padrões estabelecidos pela legislação ambiental. Quando verificado o desacordo de algum veículo ou máquina, deverá ser imediatamente vedada a utilização desse até que se realize a manutenção.

Também deverá ser realizada a amostragem de Partículas Totais em Suspensão (PTS), utilizando o amostrador de grande volume - AGV PTS, nos pontos amostrados no diagnóstico ambiental.

#### 39.3.3 Fases em que se aplica

O programa deverá ser executado durante a fase de implantação e por dois

anos após o início da operação do empreendimento.

### **39.4 Programa de monitoramento das emissões sonoras**

O fluxo de veículos durante a execução das atividades, principalmente dos maquinários pesados, tende a aumentar o nível de pressão sonora nas proximidades da AID. Tal aspecto pode ocasionar o incômodo da população, bem como o afugentamento e perturbação da fauna.

A geração de ruído tende a ser continuada após a conclusão das obras, entretanto, a alteração do nível de pressão sonora deverá ser reduzida, uma vez que os trabalhos com maquinários serão cessados e passará ter apenas o fluxo de veículos pela rodovia.

#### **39.4.1 Objetivo geral**

Estabelecer o controle preventivo dos equipamentos e maquinários, a fim de minimizar a alteração do nível de pressão sonora.

#### **39.4.2 Diretrizes**

O monitoramento dos níveis de pressão sonora da obra deverá ser realizado de acordo com o estabelecido pela NBR 10.151/2020, sendo esse realizado em horário diurno e noturno.

Definidos os zoneamentos nos quais estão instalados os pontos de monitoramento, deverá ser correlacionado esses com os tipos de áreas habitadas estabelecidas pela NBR 10.151/2020, e assim determinar o limite do nível de pressão sonora permitido.

#### **39.4.3 Fases em que se aplica**

O programa deverá ser executado na fase de implantação e por três anos após o início da operação do empreendimento.

### **39.5 Programa de monitoramento e controle de processos erosivos e de contenção de instabilidades de encostas e taludes naturais**

A implantação do presente programa justifica-se pelo fato das obras demandarem movimentações de solo e intervenções que favorecem as condições de instabilidade geológico-geotécnica.

### 39.5.1 Objetivo geral

Dar foco as condições ambientais dos terrenos expostos, que sofrerão alterações no relevo e no sistema natural de drenagem. As ações de retirada da vegetação protetora e movimentação de solos e rochas resultam em alterações no meio físico, principalmente em locais sensíveis - que podem se manifestar em erosões laminares e lineares intensas, assim como em instabilização de encostas e maciços. O programa será desenvolvido na faixa de domínio, nas áreas de taludes de aterros, para evitar o carreamento de finos para a drenagem da região durante as obras.

### 39.5.2 Diretrizes

O programa envolverá a execução de drenagens, suavização de encostas e a forração das áreas expostas. As diretrizes básicas a serem seguidas no presente programa remete as normas:

- ABNT NBR 9.061/1985 (Segurança de escavação a céu aberto).
- ABNT NBR 11.682/2009 (Estabilidade de Taludes).
- DNIT 074/2006-ES (Tratamento ambiental de taludes e encostas por intermédio de dispositivos de controle de processos erosivos - Especificação de serviço).
- DNIT 106/2009-ES (Terraplenagem - Cortes).
- DNIT 108/2009-ES (Terraplenagem - Aterros).
- Demais normas correlatas.

### 39.5.3 Fases em que se aplica

Ser executado nas fases de implantação e operação da obra.

## 39.6 Programa de monitoramento da qualidade das águas superficiais

De acordo com Sperling (2014), a qualidade da água é resultante de fenômenos naturais e de ações do homem, ou seja, é determinada em função das condições naturais do meio ambiente e do uso e ocupação do solo na bacia hidrográfica.

A contaminação da água pode ocasionar diferentes consequências, essas correlacionadas com a intensidade de sua ocorrência. Dessa forma, o controle das atividades operacionais relacionadas a obra se faz de suma importância, a fim de

garantir que não haja sinistros ou acidentes que ocasionem a alteração da qualidade dos recursos hídricos.

#### 39.6.1 Objetivo geral

Avaliar alterações na qualidade da água, tendo como referência as determinações estabelecidas pela Resolução Conama n. 357/2005.

#### 39.6.2 Diretrizes

O Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais se dará por meio do:

- Monitoramento da qualidade das águas superficiais.
- Avaliação do Índice de Qualidade da Água (IQA).
- Avaliação do Índice de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática e de Comunidades Aquáticas (IVA).
- Avaliação da carga de poluição.
- Supervisão ambiental da obra.

#### 39.6.3 Fases em que se aplica

O programa deverá ser aplicado na fase de implantação e por três anos após o início da operação do empreendimento.

### **39.7 Programa de gerenciamento de risco**

Este programa busca fornecer diretrizes que previnam acidentes com cargas perigosas e reduzir possíveis acidentes na fase de execução das obras de implantação e pavimentação primária da Estrada da Serra do Fundo Grande, numa extensão de 5,2 km, com início na estaca 0 à 280+7,62 m, localizado na comunidade de Serra da Pedra, no município de Jacinto Machado.

#### 39.7.1 Objetivo geral

Definir as diretrizes para identificar, analisar e mitigar continuamente os riscos durante as fases de implantação das obras e operação da estrada, buscando a menor incidência possível de situações de emergência, a preservação da integridade física dos usuários e do meio ambiente, durante e após um incidente ou acidente que possa vir a ocorrer nas fases de implantação e operação da estrada.

### 39.7.2 Diretrizes

O Programa de gerenciamento de risco deve promover a:

- Identificação de riscos durante as fases de implantação e operação da estrada.
- Prevenção e contenção de impactos socioambientais na área de influência direta considerada para a fase de implantação da estrada.
- Minimização, no caso da ocorrência de eventos acidentais, dos impactos na estrada e na sua área de influência direta.
- Conservação do meio ambiente e manutenção da segurança da estrada e do patrimônio envolvido nos sinistros.
- Definição de procedimentos específicos para atendimento às emergências na fase de implantação e operação da estrada.

### 39.7.3 Fases em que se aplica

Este programa deve ser aplicado em todas as etapas do projeto de implantação e operação da estrada da Serra do Fundo Grande.

## **39.8 Programa de monitoramento de supressão de vegetação**

O presente programa consiste no monitoramento de ações pontuais que irão reduzir ou compensar os impactos ambientais causados pela supressão de vegetação, de forma a atender não apenas a redução dos impactos da supressão, mas também da implantação da estrada.

### 39.8.1 Objetivo geral

Acompanhar e fiscalizar a execução da supressão e medidas de compensação correlatas de forma a reduzir os impactos ao meio ambiente.

### 39.8.2 Diretrizes

Este programa não dispõe sobre o processo de execução de supressão de vegetação em si, mas de sua fiscalização e articulação com as diretrizes e impactos do empreendimento trazidos no EIA.

Cabe ao presente programa o acompanhamento das ações relacionadas a supressão de vegetação e a garantia de articulação das medidas de compensação visando reduzir os impactos do empreendimento. Para tal sugere-se a elaboração de

relatórios descritivos com as ações desenvolvidas, relacionando as alternativas executadas em relação àquelas com maior potencial de redução ou mitigação dos impactos do empreendimento.

Será necessário destacar profissionais para acompanhar o processo de planejamento da supressão de vegetação e acompanhamento na execução. O mesmo vale para os documentos associados à compensação ambiental, os quais podem ser acompanhados durante as etapas de planejamento e execução.

### 39.8.3 Fases em que se aplica

Este programa deverá ser iniciado antes da implantação da obra, durante toda a implantação e um mês após o fim da fase de implantação.

## 39.9 Programa de monitoramento das espécies exóticas

Este programa objetiva monitorar a ocorrência de espécies exóticas da fauna e da flora por meio da elaboração de diagnóstico pontual, criando um banco de dados e avaliando os riscos à conservação da biodiversidade nativa. De posse dos dados, recomenda-se a proposição de medidas mitigadoras e preventivas (se for o caso), bem como a conscientização ambiental da população.

### 39.9.1 Objetivo geral

Amenizar o impacto sobre a biodiversidade da fauna e da flora local e regional por meio do manejo de espécies exóticas.

### 39.9.2 Diretrizes

O programa de monitoramento das espécies exóticas da flora deve ser executado em toda AID da estrada, com foco principal no controle da flora invasora. O controle da flora invasora se dá em quatro etapas: levantamento de campo; planejamento de manejo; execução de medidas de manejo de exóticas; e recomposição da vegetação, se necessário.

No que compete a fauna deverão ser realizados campos sistematizados e com metodologia padronizada, sendo realizadas transecções na AID e áreas adjacentes, em busca de espécies exóticas. Para cada grupo faunístico devem ser aplicadas metodologias específicas e usuais, de forma que os levantamentos de dados se tornem efetivos. De posse do banco de dados obtidos, recomenda-se

análises quali-quantitativas e proposição de medidas de controle ou mitigadoras (se necessário).

#### 39.9.3 Fases em que se aplica

Este programa deverá ser executado nas fases de implantação e operação do empreendimento.

### **39.10 Programa de monitoramento, resgate e afugentamento da fauna**

As áreas objetos de ações de supressão desencadeiam o processo de afugentamento da fauna, principalmente desencadeado pela perturbação sonora e o movimento intenso de pessoas e veículos, bem como as mudanças e intervenção no habitat das espécies. A partir do impacto prognosticado e com objetivo de minimizar e/ou compensar os impactos percebidos, justifica-se a implantação do programa supracitado, o qual deve seguir todas as legislações e normativas vigentes no que compete a coleta, manuseio e manejo da fauna silvestre.

#### 39.10.1 Objetivo geral

Estabelecer os procedimentos, ações e atividades inerentes ao acompanhamento e resgate da fauna, que serão adotados durante a supressão da vegetação junto às frentes das obras, buscando evitar ferimentos e morte da comunidade faunística, amenizando o impacto sobre a biodiversidade local e regional.

#### 39.10.2 Diretrizes

Este programa deve promover a capacitação para a equipe técnica de supressão e resgate, o treinamento dos trabalhadores responsáveis pela supressão, o correto procedimento para o acompanhamento da supressão da vegetação, e o correto procedimento para o afugentamento, captura e resgate da fauna.

#### 39.10.3 Fases em que se aplica

Este programa deve ser aplicado durante toda a fase de implantação do empreendimento.

### **39.11 Programa de monitoramento de fauna atropelada**

Em função das alterações ambientais nos locais da implantação do empreendimento e a identificação dos impactos negativos no que concerne a fauna e

a colisão com veículos, principalmente pela fragmentação de habitat, torna-se imprescindível a execução do programa. Sendo assim, para uma efetiva mitigação dos impactos relacionados, se torna essencial a identificação dos trechos da estrada que tenham pontos de agregações de atropelamentos (hotspots) mais significativos, assim como a avaliação do peso das espécies que estão sofrendo com os atropelamentos. O monitoramento deverá contemplar: a fauna terrestre e voadora em toda extensão do traçado e a partir da identificação dos locais prioritários deve ser avaliada a medida mais efetiva para a especificidade do local e das espécies que ali ocorrem.

#### 39.11.1 Objetivo geral

Qualificar e quantificar os atropelamentos de fauna, identificando os locais de agregação da fauna silvestre atropelada e subsidiar a proposição de mecanismos que reduzem a ocorrência.

#### 39.11.2 Diretrizes

Para este programa deve-se prever o monitoramento da fauna atropelada, o monitoramento das estruturas de travessias da fauna e o monitoramento da eficiência das cercas e placas de conscientização.

#### 39.11.3 Fases em que se aplica

Este programa deve ser aplicado durante toda a fase de implantação do empreendimento.

### **39.12 Programa de utilização de mão de obra local**

As ações a serem desenvolvidas no Programa de utilização de mão de obra local tem como princípio a concepção do trabalho enquanto instrumento de cidadania, priorizando a inclusão daqueles em situação de maior vulnerabilidade social e mais diretamente impactados pela estrada da Serra do Fundo Grande.

#### 39.12.1 Objetivo geral

Estabelecer estratégias que potencializem a absorção e trabalhadores das áreas de influência nas oportunidades de trabalho geradas direta e indiretamente com a implantação do empreendimento.

#### 39.12.2 Diretrizes

Os procedimentos de recrutamento de trabalhadores a serem empregados no processo de implantação da estrada da Serra do Fundo Grande, serão desenvolvidos pela empresa construtora e em parceria com a prefeitura de Jacinto Machado. Fases em que se aplica

Inicia-se na fase de pré implantação do empreendimento, pelo menos 6 meses antes, e deve prosseguir sendo executado durante a fase de implantação da estrada.

### **39.13 Programa de educação ambiental e comunicação social**

O Programa de Educação Ambiental (PEA) e Comunicação Social (CS) visa criar condições para a participação dos atores sociais envolvidos no processo de gestão ambiental para a melhoria da qualidade de vida individual e coletiva.

#### 39.13.1 Objetivo geral

Fornecer subsídios teóricos e práticos a todos os segmentos envolvidos, ou seja, à comunidade em geral, aos trabalhadores da obra e aos profissionais envolvidos na capacitação continuada para a cidadania ambiental. Além disso, criar um canal de comunicação contínuo entre o empreendedor e a sociedade, especialmente a população diretamente afetada pela obra, de forma a motivar a sua participação nas diferentes fases do empreendimento.

#### 39.13.2 Diretrizes

Desenvolver atividades educativas e informativas com as comunidades na AID e uma capacitação funcional dos trabalhadores, colaboradores e terceirizados da obra para capacitá-los em medidas de prevenção da poluição e degradação do meio ambiente.

#### 39.13.3 Fases em que se aplica

Nas fases de pré implantação, implantação e operação da obra.

### **39.14 Programa de gestão do patrimônio arqueológico**

Os estudos arqueológicos, no âmbito dos processos de licenciamento ambiental, atualmente são orientados pela Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico

Nacional - IPHAN, por meio da Instrução Normativa nº 001/2015.

Seguindo a legislação vigente, em 21 de dezembro de 2021, o empreendedor notificou o IPHAN quanto a intenção de realização do empreendimento e encaminhou a Ficha de Caracterização da Atividade de Implantação da Estrada da Serra do Fundo Grande. Em 15 de janeiro de 2021, o IPHAN se pronuncia e informa que não há na área de influência direta do empreendimento bens tombados nos termos do Decreto-Lei n. 25/1937 e tampouco valorados nos termos da Lei n. 11.483/2007 ou ainda bens Registrados nos termos do Decreto n. 3.551/2000. Em 18 de janeiro de 2021, o IPHAN emitiu o Termo de Referência Específico n. 05 de 2021, em que classifica o empreendimento como Nível III, e dá as diretrizes para a realização dos estudos de avaliação de impacto em relação aos bens acutelados, nos termos da Portaria Interministerial n. 60/2015 e da Instrução Normativa IPHAN n. 001 de 2015.

O Projeto de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico foi protocolado em 03 de setembro de 2021, com emissão do parecer em 20 de setembro de 2021 e a publicação da Portaria nº 59 de 28 de setembro de 2021.

Até o presente momento, foram executadas as atividades de campo e está se produzindo o Relatório de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico. Após esta etapa, o Relatório de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico será protocolado no IPHAN e após parecer definitivo serão definidos os programas de monitoramento arqueológico na ADA.

O Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico deverá ser submetido a avaliação pelo IPHAN. No caso de aprovação do programa, o IPHAN publicará Portaria no DOU autorizando o Arqueólogo Coordenador a executar em campo o referido programa.

#### 39.14.1 Objetivo geral

Observar os resultados apresentados no Relatório de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico, as recomendações contidas na manifestação conclusiva do IPHAN ao órgão ambiental licenciador, como também o projeto executivo do empreendimento.

#### 39.14.2 Diretrizes

O Programa de gestão do patrimônio arqueológico deverá conter os seguintes itens:

I - Projeto de Salvamento Arqueológico na ADA, a ser realizado nos sítios arqueológicos que serão impactados pela obra, com base no Relatório de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico.

II - Projeto de Monitoramento Arqueológico na ADA, a ser realizado nos locais onde não foram encontrados sítios arqueológicos.

III - Metodologia de análise, interpretação e conservação dos bens arqueológicos.

IV - Indicação de Instituições de Guarda e Pesquisa para a guarda e conservação do material arqueológico.

V - Proposta preliminar das atividades relativas à produção de conhecimento, divulgação científica e extroversão.

V - Projeto Integrado de Educação Patrimonial.

#### 39.14.3 Fases em que se aplica

Será executado durante a fase de implantação e operação do empreendimento.

## 40 CONCLUSÃO

O presente Estudo de Impacto Ambiental abordou a concepção do empreendimento de implantação pioneira e operação da estrada da Serra do Fundo Grande, localizada em Jacinto Machado - SC. O empreendimento apresenta uma extensão de 5,2 km e tem como principal objetivo o desenvolvimento do turismo na região Caminho dos Canyons, no sul do estado.

Visando avaliar as possíveis interferências socioambientais, em decorrência da implantação do projeto em questão, durante a fase de concepção da obra, participaram das proposições iniciais especialistas da área de meio ambiente, com a finalidade de incorporar diretrizes socioambientais no desenvolvimento do projeto.

Avaliou-se uma região inicial onde o projeto poderia ser executado, excluindo nessa etapa a Unidade de Conservação denominada Parque Nacional da Serra Geral. Após isso, para atendimento a proposta da criação de uma rota turística, buscou-se proximidade como o Cânion Fortaleza e a comunidade da Serra da Pedra, lugares estratégicos para o turismo em Jacinto Machado. Com estas variáveis analisadas, buscou-se avaliar as alternativas locacionais para implantação da estrada da Serra do Fundo Grande.

Neste esforço conjunto, de avaliar as alternativas tecnológicas e locacionais para a obra, constatou-se a inexistência de alternativas, considerando os aspectos geomorfológicos da região pretendida, que devido ao relevo montanhoso não permitem o deslocamento da estrada com atendimento as normas construtivas.

Tendo apenas uma alternativa tecnológica e locacional, buscou-se avaliar os impactos nos componentes físicos, bióticos e socioeconômico da obra proposta, que poderiam implicar em restrições. Pelas características levantadas, verificou-se a viabilidade técnica e legal do traçado disponível para a obra.

O Diagnóstico Ambiental realizado para os meios físico, biótico e socioeconômico permitiu constatar detalhadamente as diretrizes socioambientais que interagem com a alternativa final da obra proposta.

Assim, no presente estudo foram indicados 14 Programas Ambientais, os quais integram as Medidas propostas para atuar na prevenção, mitigação, correção e compensação dos impactos socioambientais identificados e avaliados no âmbito do presente EIA, os quais deverão atuar sobre as Áreas de Influência dos impactos, sendo executados nas fases de pré-implantação, implantação e operação da obra de modo a assegurar sua viabilidade socioambiental.

Realizou-se então um prognóstico ambiental, avaliando os cenários com e sem a implantação da obra.

Considerando, os estudos apresentados, desde que as medidas e programas aqui propostos sejam plenamente realizados ao longo das etapas de implantação e operação, e considerando a manutenção de um acompanhamento ambiental efetivo das atividades a serem realizadas em todas as fases, conclui-se que a implantação da obra é considerada viável do ponto de vista socioambiental, sendo de relevância para o desenvolvimento socioeconômico regional e para a preservação do patrimônio arqueológico local.

#### 41 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ABILHOA V, BRAGA RR , BORNATOWSKI H, VITULE JRS (2011) **Fishes of the Atlantic Rain Forest Streams: Ecological Patterns and Conservation**. In: Grillo O, Venora G (org) *Changing Diversity in Changing Environment*. Rijeka, Intech, pp. 259-282.

ADAMS, Betina. O patrimônio de Florianópolis: trajetória da gestão para sua preservação. 2001. **Dissertação (Mestrado em Geografia) - Programa de Pós-Graduação em Geografia**, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis.

AGUIAR, L. M. S.; BRITO, D.; MACHADO, R. B. Do Current Vampire Bat (*Desmodus rotundus*) Population Control Practices Pose a Threat to Dekeyser's Nectar Bat's (*Lonchophylla dekeyseri*) Long-Term Persistence in the Cerrado? **Acta Chiropterologica**, v. 12, n. 2, p. 275-282, 8, 2010.

ALMEIDA, D.S. Recuperação Ambiental da Mata Atlântica. Ilhéus: **Editus**, 2000. 130p.

ALVARES, Clayton Alcarde et al. **Koppen's climate classification map for Brazil**. **Meteorologische Zeitschrift**, [s. l.], v. 22, n. 6, p. 723-724, jan. 2014. Disponível em: [http://143.107.18.37/material/mftandra2/ACA0225/Alvares\\_et\\_al\\_Koppen\\_climate\\_classificationBrazil\\_MeteoZei\\_2014.pdf](http://143.107.18.37/material/mftandra2/ACA0225/Alvares_et_al_Koppen_climate_classificationBrazil_MeteoZei_2014.pdf). Acesso em: 14 dez. 2021.

AMESC. **Plano de Desenvolvimento de Turismo Integrado Sustentável – Jacinto Machado**. Volume I. 2015.

AMORIM, P.F. **Doutor da coleção ictiológica do Laboratório de Sistemática e Evolução de Peixes Teleosteos**, da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Linhas de pesquisa com peixes do Sul do Brasil. Comunicação Pessoal: 2021.

ANDRADE, K.M. **Climatologia e comportamento dos sistemas frontais sobre a América do Sul**. 2005. 185 f. Dissertação (Mestrado em Meteorologia) - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, 2005.

ANGRIZANI, R.C. & MALABARBA, L.R.. Morphology and molecular data reveal the presence of two new species under *Rhamdia quelen* (Quoy & Gaimard, 1824) (*Siluriformes: Heptapteridae*) species complex. **Zootaxa**, Vol. 4388 n<sup>o</sup>. 1. 2018.

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). NBR 14.891 – **Sinalização vertical viária**. ABNT, 2002. 5 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR-10.004: Resíduos Sólidos – Classificação**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004. 71 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 1051. Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade**. Rio de Janeiro, 1999.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 1052. Níveis de ruído para conforto acústico**. Rio de Janeiro, 1986.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13412. Material Particulado em suspensão na atmosfera – Determinação de partículas inaláveis pelo método do amostrador de grande volume acoplado a um separador inercial de partículas**. Rio de Janeiro, jun. 1995, p 8.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9547. Material particulado em suspensão no ar ambiente – Determinação da concentração total pelo método do amostrador de grande volume**. Rio de Janeiro, set. 1997, p 14.

**ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO**. Disponível em: [http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil\\_m/](http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/). Acesso em: 2 jun. 2021.

**ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO.** Lauro Muller, SC.

**ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO.** Município, SC. Disponível em: <[http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil\\_m/](http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/)>. Acesso em: 02 jun. 2021.

**AVENTURA A DOIS. Canyon Realengo.** Disponível em: <<https://aventurandoadois.com.br/2018/07/19/serra-do-realengo/>> Acesso em: 02 jun. 2021.

AYOADE, J. O.; CHRISTOFOLETTI, Antônio (Coord.). **Introdução a climatologia para os trópicos.** 8.ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002. 332 p.

BACK, Á. J. Caracterização Climática. Curitiba: ed. [s.l.] **Mineração de Carvão, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável no Sul de Santa Catarina**, 2009.

BACK, A. J. Chuvas intensas e chuva de projeto de drenagem superficial no Estado de Santa Catarina. Florianópolis: **Epagri**, 2002. 65p.

BACK, Á.J. Informações climáticas e hidrológicas dos municípios catarinenses (com programa HidroClimaSC). Florianópolis: **Epagri**, 2020. 157p.

BACK, A.J. Medidas de vazão com molinete hidrométrico e coleta de sedimentos em suspensão. Florianópolis: **Epagri**, 2006,56p.(Epagri. Boletim Técnico,130).

BARBARA SAVI MONDO. **A ARTE EM DIÁLOGO COM OLHARES SOBRE JACINTO MACHADO - SC.** [s.l: s.n.].

Barbieri, E.; Delchiaro, R.T.C. & J.O. Branco. 2013. **Flutuações mensais na abundância dos Charadriidae e Scolopacidae da praia da Ilha Comprida**, São Paulo, Brasil.

BARBOSA MA, COSTA WJEM (2012) *Trichomycterus puriventris* (Teleostei: Siluriformes: Trichomycteridae), a new species of catfish from the Paraíba do Sul river basin, southeastern Brazil. **Vertebrate Zoology** y 62: 155-160.

BASTOS, R. L.; TEIXEIRA, A. **Normas e Gerenciamento do Patrimônio Arqueológico.** São Paulo: IPHAN, 2008.

BECKER, M. **Caracterização e quantificação do sistema poroso em rochas básicas e ácidas do grupo serra geral.** UFRGS, 2017. 57 f.

BECKER, M.; DALPONTE, J. C. **Rastros de mamíferos silvestres brasileiros: um guia de campo.** Rio de Janeiro: Technical Books, 2013.

BECK-KING, HARALD, OTTO VON HELVERSEN, and Rachel Beck-King. 1999. "Home Range, Population Density, and Food Resources of Agouti Paca (Rodentia: Agoutidae) in Costa Rica: A Study Using Alternative Methods1." **Biotropica** 31 (4): 675–85. doi:10.1111/j.1744-7429.1999.tb00417.x.

BERNARD E, FENTON MB. 2002. Species diversity of bats (Mammalia: Chiroptera) in forest fragments, primary forests, and savannas in Central Amazonia, Brasil. **Canadian Journal os Zoology.** 80: 1124-1140.

BÉRNILS, R. S.; GIRAUDO, A. R.; CARREIRA, S.; CECHIN, S. Z. Répteis das Porções Subtropical e Temperada da Região Neotropical. **Revista Ciência e Ambiente**, nº 35: Fauna Neotropical Austral, 2007.

BERTACO, V.A. and L.R. MALABARBA, 2013. A new species of the characid genus *Hollandichthys* Eigenmann from coastal rivers of southern Brazil (Teleostei: Characiformes) with a discussion on the diagnosis of the genus. **Neotrop. Ichthyol.** 11(4):767-778.

Biodiversidade dos campos de Cima da Serra/ organização de Georgina Bond-Buckup. -- Porto Alegre : **Libretos**, 2010. 196 p. : il.

BLAKE, J.G & B.A. Loiselle. 2000. **Diversity of birds along an elevational gradient in the Cordillera Central, Costa Rica.** The Auk, Missoula, 177: 663-686.

BOLLA, D. A. S.; CERON, K.; CARVALHO, F.; MATIA, D.L.; LUIZ, M. R.; PANATTA, K.A.; PAIVE, D.D.; MENDONÇA, R. A.; ZOOCHE, J. J. Mastofauna terrestre do sul de Santa Catarina: mamíferos de médio e grande porte e voadores. **Revista Tecnologia e Ambiente**, v. 23, Criciúma, 2017.

BONVICINO, C. R.; OLIVEIRA, J. A.; D'ANDREA, P. S. **Guia dos Roedores do Brasil, com chaves para gêneros baseadas em caracteres externos.** Rio de Janeiro: Centro Pan-Americano de Febre Aftosa - OPAS/OMS, 2008. 120 p.

BORDIGNON, M.O. et al. Sobre os morcegos brasileiros. In: REIS, N.R. et al. (Orgs.). **História Natural dos Morcegos Brasileiros – Chave de Identificação de espécies.** Rio de Janeiro: Technical Books, 2017. p.17-20.

BORGES, B. **Arroz irrigado em Jacinto Machado**, 2021.

BRASIL. CASA CIVIL. **LEI No 9.394, DE 20 DE DEZEMBRO DE 1996**, 1996.

BRASIL. **Conama n. 357, de 17 de março de 2005.** Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=2747>. Acesso em 14 set. 2021.

BRASIL. **Conama n. 430, de 13 de maio de 2011.** Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. Disponível em: [chrome-extension://efaidnbmninnibpcjpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=http%3A%2F%2Fconama.mma.gov.br%2F%3Foption%3Dcom\\_sisconama%26task%3Darquivo.download%26id%3D627](chrome-extension://efaidnbmninnibpcjpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=http%3A%2F%2Fconama.mma.gov.br%2F%3Foption%3Dcom_sisconama%26task%3Darquivo.download%26id%3D627). Acesso em 30 nov. 2021.

BRASIL. **Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Resolução nº. 32 de 15 de outubro de 2003.** Institui a divisão Hidrográfica Nacional. Publicada no DOU em 17/12/2003.

BRASIL. Constituição de 5 de outubro de 1988. Artigos referentes ao Patrimônio

cultural brasileiro. Disponível em:  
<[http://bd.camara.gov.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/1366/constituicao\\_federal\\_35ed.pdf?sequence=26](http://bd.camara.gov.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/1366/constituicao_federal_35ed.pdf?sequence=26)>. Acesso em: 14 nov. 2016.

BRASIL. **Decreto nº 10.030, de 30 de setembro de 2019.** Brasília, Disponível em:  
[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2019/decreto/D10030.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/decreto/D10030.htm).  
Acesso em: 22 set. 2021.

BRASIL. **Decreto nº 25 de 30 de novembro de 1937.** Organização a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional. Disponível em:  
<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/del0025.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del0025.htm)>. Acesso em: 14 nov. 2016.

BRASIL. **Decreto nº 25 de 30 de novembro de 1937.** Organização a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional. Disponível em:  
<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/del0025.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del0025.htm)>. Acesso em: 14 nov. 2016.

BRASIL. **Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002. Regulamenta** artigos da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, e dá outras providências. Disponível em:  
[https://antigo.mma.gov.br/images/arquivos/areas\\_protegidas/snuc/Livro%20SNUC%20PNAP.pdf](https://antigo.mma.gov.br/images/arquivos/areas_protegidas/snuc/Livro%20SNUC%20PNAP.pdf). Acesso em 04 nov. 2021.

BRASIL. **Decreto nº 5.758, de 13 de abril de 2006.** Institui o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas – PNAP, seus princípios, diretrizes, objetivos e estratégias, e dá outras providências. Disponível em:  
[https://antigo.mma.gov.br/images/arquivos/areas\\_protegidas/snuc/Livro%20SNUC%20PNAP.pdf](https://antigo.mma.gov.br/images/arquivos/areas_protegidas/snuc/Livro%20SNUC%20PNAP.pdf). Acesso em 04 nov. 2021.

BRASIL. **Decreto nº 512, de 21 de março de 1969.** Brasília, Disponível em:  
[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/Del0512.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del0512.htm). Acesso em: 22 set. 2021.

BRASIL. **Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008.** Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências. Disponível em:  
[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/decreto/d6514.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6514.htm). Acesso em 04 nov. 2021.

BRASIL. **Decreto nº 7.217**, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a lei 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Disponível em: <  
[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/decreto/d7217.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7217.htm)>. Acesso em 01 set. 2021.

BRASIL. **Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010.** Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implementação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Disponível em: <  
[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm)>. Acesso em 01 set. 2021.

BRASIL. **Decreto nº 7.983, de 08 de abril de 2013.** Brasília, Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2013/decreto/d7983.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/decreto/d7983.htm). Acesso em: 22 set. 2021.

BRASIL. **Decreto nº 9.985, de 18 de julho de 2000.** Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: [https://antigo.mma.gov.br/images/arquivos/areas\\_protegidas/snuc/Livro%20SNUC%20PNAP.pdf](https://antigo.mma.gov.br/images/arquivos/areas_protegidas/snuc/Livro%20SNUC%20PNAP.pdf). Acesso em 04 nov. 2021.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 5.452, de 01 de maio de 1943.** Brasília, Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/del5452.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del5452.htm). Acesso em: 22 set. 2021.

BRASIL. **Departamento Nacional de Estradas de Rodagem.** Manual de projeto geométrico de rodovias rurais. - Rio de Janeiro, 1999. 195 p. (IPR. Publ., 706).

BRASIL. **Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes. Diretoria Executiva.** Instituto de Pesquisas Rodoviárias. Manual de implantação básica de rodovia. 3.ed. - Rio de Janeiro, 2010. 617p.

BRASIL. **Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes. Diretoria Executiva.** Instituto de Pesquisas Rodoviárias. Manual de sinalização rodoviária. 3.ed. - Rio de Janeiro, 2010. 412p.

BRASIL. Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes. Diretoria Executiva. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Obras complementares – Segurança no tráfego rodoviário - Sinalização vertical - Especificação de serviço.** 1.ed. - Rio de Janeiro, 2009. 9p.

BRASIL. Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes. **Diretrizes básicas para elaboração de estudos e projetos rodoviários escopos básicos/instruções de serviço.** 2. Ed. Rio de Janeiro, 2006.

BRASIL. Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes. **Manual de estudos de tráfego.** Rio de Janeiro, 2006. 384 p. (IPR. Publ., 723).

BRASIL. **Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes. Manual de pavimentação.** 3. Ed. - Rio de Janeiro, 2006. 274 p. (IPR. Publ., 719).

BRASIL. Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes. **Manual de drenagem de Rodovias.** 2. Ed. - Rio de Janeiro, 2006. 333 p. (IPR. Publ., 724).

BRASIL. Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes. **Manual de implantação básica de rodovia.** 3. Ed. - Rio de Janeiro, 2010. 617 p. (IPR. Publ., 742).

BRASIL. Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes. **Álbun de projetos – tipo de dispositivos de drenagem.** 5. Ed. - Rio de Janeiro, 2018. n.p. (IPR. Publ., 736).

BRASIL. **Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional.** Carta de Veneza.

Disponível em: <  
<http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Carta%20de%20Veneza%201964.pdf>>. Acesso em: 03 mar. 2019.

BRASIL. **Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional.** Carta de Lausanne. Disponível em:  
<http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Carta%20de%20Lausanne%201990.pdf>>. Acesso em: 03 mar. 2019.

BRASIL. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. **Instrução Normativa nº001 de março de 2015.** Disponível em:  
[http://portal.iphan.gov.br/uploads/legislacao/INSTRUCAO\\_NORMATIVA\\_001\\_DE\\_25\\_DE\\_MARCO\\_DE\\_2015.pdf](http://portal.iphan.gov.br/uploads/legislacao/INSTRUCAO_NORMATIVA_001_DE_25_DE_MARCO_DE_2015.pdf)>. Acesso em: 03 mar. 2019.

BRASIL. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. **Portaria nº 007 de dezembro de 1988.** Disponível em:  
<<http://portal.iphan.gov.br/portal/baixaFcdAnexo.do?id=319>>. Acesso em: 14 nov. 2018.

BRASIL. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. **Portaria nº 230 de dezembro de 2002.** Disponível em:  
<<http://portal.iphan.gov.br/portal/baixaFcdAnexo.do?id=337>>. Acesso em: 14 nov. 2018.

BRASIL. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. **Portaria nº 262 de agosto de 1992.** Disponível em: <  
[http://portal.iphan.gov.br/uploads/legislacao/Portaria\\_n\\_262\\_de\\_14\\_de\\_agosto\\_de\\_1992.pdf](http://portal.iphan.gov.br/uploads/legislacao/Portaria_n_262_de_14_de_agosto_de_1992.pdf)>. Acesso em: 14 nov. 2018.

BRASIL. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. **Portaria nº 60 de março de 2015.** Disponível em: <  
[http://portal.iphan.gov.br/uploads/legislacao/Portaria\\_Interministerial\\_60\\_de\\_24\\_de\\_marco\\_de\\_2015.pdf](http://portal.iphan.gov.br/uploads/legislacao/Portaria_Interministerial_60_de_24_de_marco_de_2015.pdf)>. Acesso em: 14 nov. 2018.

BRASIL. **Lei 9.433, de 8 de janeiro de 1997.** Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm). Acesso em 14 set. 2021.

BRASIL. **Lei nº 10.233, de 05 de junho de 2001.** Brasília, Disponível em:  
[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/leis\\_2001/l10233.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10233.htm). Acesso em: 22 set. 2021.

BRASIL. **Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005.** Dispõe sobre normas gerais de contratação e consórcios públicos e dá outras providências. Disponível em:  
<<http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/1024358/lei-12305-10>>. Acesso em 01 set. 2021.

BRASIL. **Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006.** Dispõe sobre a utilização e

proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2006/lei/l11428.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11428.htm). Acesso em 01 nov. 2021.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 5 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: DOU, 5 jan 2007. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm)>. Acesso em 01 set. 2021.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/1024358/lei-12305-10>>. Acesso em 01 set. 2021.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm). Acesso 04 nov. 2021.

BRASIL. **Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020.** Atualiza o marco legal de saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 200. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm)>. Acesso em 01 set 2021.

BRASIL. **Lei nº 3.924 de 26 de julho de 1961.** Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos. Disponível em: <<http://www.iphan.gov.br>>. Acesso em: 14 de nov. 2018.

BRASIL. **Lei nº 4.150, de 21 de novembro de 1962.** Brasília. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/1950-1969/l4150.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1950-1969/l4150.htm). Acesso em: 22 set. 2021.

BRASIL. **Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997.** Brasília, Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9503compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9503compilado.htm). Acesso em: 22 set. 2021.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999.** Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm)>. Acesso em 01 set. 2021.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Portaria nº 108/DPC de dezembro de 2003.** Disponível em: <[www.prpe.mpf.br/internet/index.php/internet/content/.../2826/.../prt108dpc.pdf](http://www.prpe.mpf.br/internet/index.php/internet/content/.../2826/.../prt108dpc.pdf)>. Acesso em: 05 fev. 2019.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos.**

**Brasília: Secretaria de Qualidade Ambiental.** 187 p. Disponível em: <http://consultaspublicas.mma.gov.br/planares/wp-content/uploads/2020/07/Plano-Nacional-de-Res%C3%ADduos-S%C3%B3lidos-Consulta-P%C3%ABblica.pdf>. Acesso em 03 set 2021.

BRASIL. Ministério. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Coleção de leis do Ministério [do] Meio Ambiente. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm) > Acesso em: 21/08/2021.

BRASIL. **Plano de manejo: parque nacional de aparatos da serra e serra geral. encarte 3.** Brasília: MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE-IBAMA, 2003.

BRASIL. **Plano Nacional de Saneamento Básico.** Disponível em: [https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSDRU/ArquivosPDF/Versao\\_Consehos\\_Resolu%C3%A7%C3%A3o\\_Alta\\_-\\_Capa\\_Atualizada.pdf](https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSDRU/ArquivosPDF/Versao_Consehos_Resolu%C3%A7%C3%A3o_Alta_-_Capa_Atualizada.pdf). Acesso em 03 set 2021.

BRASIL. **Resolução Conama n. 357, de 18 de março de 2005.** Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. [Brasília], DF.

BRASIL. **Sinalização vertical de advertência / Contran-Denatran.** 1.ed. – Brasília; Contran, 2007. 218 p.:il. (Manual brasileiro de sinalização de trânsito; 2)

BRASIL. **Sinalização vertical de indicação / Contran-Denatran;** Contran, 2014. 344 p.:il. (Manual brasileiro de sinalização de trânsito; 3)

BRASIL. **Sinalização vertical de regulamentação / Contran-Denatran.** 2.ed. – Brasília; Contran, 2007. 220 p.:il. (Manual brasileiro de sinalização de trânsito; 1)

BRASIL.MINISTÉRIO DO TURISMO. **Estudo de competitividade de produtos turísticos.** Organizador Luiz Gustavo Medeiros. Barbosa. – Brasília, DF: SEBRAE, 2011.

BREDT, A.; UIEDA, W.; PEDRO, W.A. **Plantas e morcegos na recuperação de áreas degradadas e na paisagem urbana.** Brasília: Redes de Sementes do Cerrado, 2012. 215p.

BUCHMANN, F.; LOPES, R.; CARON, F. Icnofósseis (paleotocas e crotovinas) atribuídos a mamíferos extintos no sudeste e sul do Brasil. **Revista Brasileira de Paleontologia**, v. 12, n. 3, p. 247–256, 28 dez. 2009. Disponível em: <[http://www.sbpbrasil.org/revista/edicoes/12\\_3/Artigo 7 - Buchmann et al.pdf](http://www.sbpbrasil.org/revista/edicoes/12_3/Artigo%207%20-%20Buchmann%20et%20al.pdf)>.

BUCKUP, P. A.; MENEZES, N. A. & GHAZZI, M. S. **Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil.** Rio de Janeiro, Museu Nacional, 2007.

BUSTAMANTE, J. A. **ECOLOGIA.** In: México-Estados Unidos. [s.l.] El Colegio de México, 1980. p. 203–208.

CA, T. **Determinantes das diferenças de mortalidade infantil entre as etnias da**

**Guine-Bissau**, 1990-1995. [s.l.] Fundação Oswaldo Cruz, 1999.

CAMPBELL, J. A. & LAMAR, W. W. **The venomous reptiles of the Western Hemisphere**. Volume 1, Ithaca, Nova York, 476p, 2004.

CANYON TURISMO. **Canyon Malacara**. Disponível em: <<http://www.canionturismo.com.br/canyon-malacara>>. Acesso em: 02 jun. 2021.

CARDOSO, C.S.; BITENCOURT, D.P.; MENDONÇA, M. Comportamento do vento no setor leste de Santa Catarina sob influência de ciclones extratropicais. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 27, n.1, 39-48, 2012.

Carvalho F.; Bôlla D.A.S.; Reizer B.T.; Francisco A.; Lenhani V.N.; Biz.; Supi.K.P.; Luciano B.F.L.; Cadallóra P.R. **Os mamíferos do entorno da Reserva Biológica Estadual do Aguai, Treviso/SC**. Delta print Gráfica e Editora, Criciúma SC, 2020. 46p.

Carvalho, J.O. & Luz, N.C. 2008. **Pegadas: série boas práticas**, v.3. Belém: EDUFPA.

Carvalho, M.R. & J.D. McEachran. 2003. Family Pristidae (sawfishes), p.17-21. In: R.E. Reis, S.O. Kullander and C.J. Ferraris Jr. (org.). **Check List of the Freshwater Fishes of South and Central America**. Porto Alegre, EDIPUCRS. 742p.

CASTRO, R. M. C. **Evolução da Ictiofauna em Riachos Sul-americanos: Padrões Gerais e Possíveis Processos Causais**. In: CARAMASCHI, E. P.; MAZZONI, R.; PEREZ-NETO, P. R. (Eds). Ecologia de Peixes de Riachos. Série Oecologia brasiliensis, Vol. VI, PPGE UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil, 139-155 p., 1999.

CATARINA, S. **Venha descobrir Santa Catarina**. Disponível em: <<http://turismo.sc.gov.br/o-estado/>>.

CAVALCANTI, I.F.A.; KOUSKY, V.E. Frentes frias sobre o Brasil. Tempo e Clima no Brasil. **Oficina de Textos**, 2009.

CEJAMA. **Relatório Anual da Administração 2020**. p. 76, 2020.

CEMAVE; ICMBIO. **Relatório de Rotas e Áreas de Concentração de Aves Migratórias no Brasil**. Cabedelo (PB): [s.n.].

CERON, K., OLIVO, M. de O, MENDONÇA, R. A., CARVALHO, F., ZOCHE, J. J..Herpetofauna de uma área de floresta atlântica no sul do brasil. **Revista Tecnologia e Ambiente**, v. 22, 2016.

CETESB. APÊNDICE D: **Índices de Qualidade das Águas**. São Paulo, 2019. 32 p. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/12/2017/11/Ap%C3%AAndice-D-%C3%8Dndices-de-Qualidade-das-%C3%81guas.pdf>. Acesso em: 4 ago. 2021.

CETESB. APÊNDICE E: **Significado Ambiental e Sanitário das Variáveis de Qualidade das Águas e dos Sedimentos e Metodologias Analíticas e de Amostragem**. São Paulo, 2019. 52 p. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/aguas->

interiores/wp-content/uploads/sites/12/2017/11/Ap%C3%AAndice-E-Significado-Ambiental-e-Sanit%C3%A1rio-das-Vari%C3%A1veis-de-Qualidade-2016.pdf .  
Acesso em: 4 ago. 2021.

CHEREM, J. J. et al. Lista dos mamíferos do Estado de Santa Catarina, Sul do Brasil. **Mastozoologia Neotropical**, v. 11, n. 151-184, 2004.

CHEREM, J.J.; ALTHOFF, S.L. Mamíferos de uma área de estepe ombrófila nos estados do Paraná e Santa Catarina, sul do Brasil. **Boletim da Sociedade Brasileira de Mastozoologia**, v. 73, p. 42-50, 2015.

CHIACHIO, M. C. **Estudos Filogenéticos na Subfamília Hypoptopomatinae (Teleostei: Siluriformes: Loricariidae) Com Base em Sequências de DNA**. Tese de Doutorado não publicada, Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 2009.

CHIARELLO, A.G. **Effects of fragmentation of the Atlantic Forest on mammal communities in south-eastern Brazil**. **Biological Conservation**, v. 89, n. 1, p. 71-82, 1999.

CITADINI-ZANETTE, V. et al. Myrtaceae do sul de Santa Catarina: subsídio para recuperação de ecossistemas degradados. **Revista Tecnologia e Ambiente**, v. 9, n. 2, p. 61–75, 2003.

CNC. **Cadastro Nacional de Cavernas**. Disponível em: <<http://cnc.cavernas.org.br/cnc/Regions.aspx#>>. Acesso em: 17 set. 2021.

COAN, B.P.; BACK, Á.J.; BONETTI, A.V. Precipitação mensal e anual provável no Estado de Santa Catarina. **Revista Brasileira de Climatologia**, Curitiba, v. 15, p. 122-142, 2015.

CONAMA – **Resolução CONAMA nº 1**, 8 de março de 1990.

CONSEMA. Conselho Estadual do Meio Ambiente de Santa Catarina. **Resolução nº 002/2011**. Reconhece a Lista Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado de Santa Catarina e dá outras providências.

CONSEMA. **RESOLUÇÃO Nº 08, de 14 de setembro de 2012**. Reconhece a Lista Oficial de Espécies Exóticas Invasoras no Estado de Santa Catarina e dá outras providências. Publicado no Diário Oficial nº 19429, no dia 02 de outubro de 2012, páginas 3 a 6. Retificação publicada no Diário Oficial nº 19497, dia 18/01/2013, página 6.

Costa, E.S., Ayala L., Sul, J.A.I., Coria, N.R., SánchezScaglioni, R.E., Alves, M.A.S., Petry, M.V. & P. Piedrahita 2011. Antarctic and Sub-Antarctic seabirds in South America: A Review. **Oecologia Australis** 15:59-68.

COSTA, H.C. E R.S. BÉRNILS. 2018. Répteis do Brasil e suas unidades federativas: lista de espécies. **Herpetologia Brasileira** 8 (1):11-57.

COSTA, W.J. E. M. Curador da coleção ictiológica do Laboratório de Sistemática e Evolução de Peixes Teleósteos, da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Linhas de pesquisa com peixes do Sul do Brasil. **Comunicação Pessoal**: 2021.

COSTA, W.J.E.M., FELTRIN, C.R.M., KATZ, A.M. Field inventory reveals high diversity of new species of mountain catfishes, genus *Cambeva* Katz, Barbosa, Mattos & Costa, 2018 (Siluriformes: Trichomycteridae), in south-eastern Serra Geral, southern Brazil. **Zoosystema: Muséum National D'histoire Naturelle**. 43 (28): 659-690. 2021a. <https://doi.org/10.5252/zoosystema2021v43a28>. <http://zoosystema.com/43/28>

CULLEN Jr., L.; RUDY, R.; PADUA, C. V. **Estimativas de riqueza em espécies**. In: Santos, José Adalberto (Ed.). Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. Curitiba: Editora UFPR; 667 p., 2003.

DANTAS, Marcelo Eduardo. **Geomorfologia aplicada à gestão integrada de bacias de drenagem: Bacia do Rio Araranguá (SC), zona carbonífera Sul-Catarinense**. Escarpa da Serra Geral, [s. l.], p. 25-28, 2005. Disponível em: [https://rigeo.cprm.gov.br/jspui/bitstream/doc/637/1/rel\\_ararangua\\_revisado.pdf](https://rigeo.cprm.gov.br/jspui/bitstream/doc/637/1/rel_ararangua_revisado.pdf). Acesso em: 17 dez. 2021.

DANTAS, M. E. et al. **Geomorfologia aplicada à gestão integrada de bacias de drenagem: Bacia do Rio Araranguá (SC), zona carbonífera sul-catarinense**. 2005. 74 p.

DÁRIO, F.R.; VICENZO, M.C.V. de. Avifauna em fragmentos da Mata Atlântica. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v. 32, n. 6, p. 989-996. 2002.

**DATASUS.** No Title. Disponível em:  
<<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php>>.

DAVIS, D. E. The annual cycle of plants, mosquitoes, birds and mammals in two Brazilian Forests. **Ecological Monographs**, Lawrence, v. 15, n. 3, p. 245-297, 1945.

Del Hoyo J, Elliott A, Sargatal J (Eds) (1992) **Handbook of the Birds of the World: Ostrich to Ducks**. Lynx Edicions, Barcelona, 696 pp.

DEL HOYO, J., ELLIOT, A. & SARGATAL, J. 1994. **Handbooks of the birds of the world**, 2, New World Vultures to guineafowl. Linx, Barcelona, 638 p.

DÍAZ, M.M., SOLARI, S., AGUIRRE, L.F., AGUIAR, L.A; BARQUEZ, R.M. 2016. **Clave de identificación de los murciélagos de Sudamérica/Chave de identificação dos morcegos da América do Sul**. Publicación Especial 2, Programa de Conservación de los Murciélagos de Argentina, Tucumán, Argentina.

DI-BERNARDO, M. **História natural de uma comunidade de serpentes da borda oriental do planalto das araucárias**, Rio Grande do Sul, Brasil. Tese (Doutorado em zoologia), Universidade Estadual Paulista, Rio Claro. 123p. 1998.

DI-BERNARDO, M.; KWET, A. **Efeitos da contaminação de águas superficiais associadas a atividades de extração e processamento de carvão sobre anfíbios**. In: TEIXEIRA, E. C.; PIRES, M.J.R. (coords.). Meio ambiente e carvão: impactos da exploração e utilização. Porto Alegre, PADCT / GTM/ FINEP / CAPES / PUCRS / UFSC / FEPAM. 2002.p. 413-422.

DONATELLI R. J.; FERREIRA, C. D.; DALBETO, A. C.; POSSO, S. R. **Análise comparativa da assembléia de aves em dois remanescentes florestais no**

interior do Estado de São Paulo, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia v. 24, n. 2, p. 362-375. 2007.

DONATELLI, R. J.; COSTA, T.V.V da.; FERREIRA, C.D. **Dinâmica da avifauna em fragmento de mata na Fazenda Rio Claro**, Lençóis Paulista, São Paulo, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, v. 21, n. 1, p. 97-114. 2004.

Dubost, Gérard, and Olivier Henry. 2006. “**Comparison of Diets of the Acouchy, Agouti and aca, the Three Largest Terrestrial Rodents of French Guianan Forests.**” Journal of Tropical Ecology 22 (October 2006): 641. doi:10.1017/S0266467406003440.

Duellman, W.E. & Trueb, L. 1986. **Biology of amphibians**. McGrawHill, New York.

DUELLEMAN, W.E.; TRUEB, L. **Biology of amphibians**. Ed. Johns Hopkins University Press, Baltimore, 1994.

Dutra, D. R., Canedo, A. R., Cayllahua, E. A. V., & Borba, H. (2021). **Os quirópteros e sua importância na regulação dos ecossistemas florestais**. Revista Multidisciplinar De Educação e Meio Ambiente, 2(2), 55. <https://doi.org/10.51189/rema/1071>

ECO TOURS. **Canyon Fortaleza**. Disponível em: <<http://www.ecotours.com.br/roteiros.html>>. Acesso em: 02 jun. 2021.

EISENBERG, JOHN F., AND KENT H. REDFORD. 1999. **Mammals of the Neotropics**. Volume 3: The Central Neotropics: Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil. Vol. 3. Chicago: The University of Chicago Press.

EMBRAPA. **Levantamento de reconhecimento de solos do estado de Santa Catarina**. Boletim de Pesquisa n° 6, p. 484–695, 1998.

EMBRAPA. **Solos de Santa Catarina: Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento n°46**. [s.l: s.n.].

EPAGRI. **Mapeamento da área de arroz por imagens de satélite**. Disponível em: <<https://www.epagri.sc.gov.br/index.php/2020/07/31/epagri-conclui-mapeamento-por-imagens-de-satelite-da-area-de-cultivo-de-arroz/>>. Acesso em: 31 ago. 2020.

ESCOBAR, G.C.J.; SELUCHI, M.E.; ANDRADE, K. **Classificação sinótica de frentes frias associadas a chuvas extremas no leste de Santa Catarina (SC)**. Revista Brasileira de Meteorologia. v. 31, n. 4, 649-661, 2016.

ESTIVALLET, J.; Da Silva, Lidiane; Scheuer, P. R.; ESPÍNDOLA, P. L.; OLIVEIRA, R. LA NIÑA E EL NIÑO. **A influência nas ocorrências tornádicas em Santa Catarina**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina. Florianópolis, SC, 2009.

ETEROVICK, P. C.; CARNAVAL, A. C. O. Q.; BORGES-NOJOSA, D. M.; SILVANO, D. L.; SEGALLA, M. V.; SAZIMA, I. **An overview of amphibian declines in Brazil with new records from Serra do Cipó**, State of Minas Gerais. Biotropica V. 37, n. 2, p. 166-179. 2005.

FARIAS, V. F. Francisco de. **Sombrio: 85 anos natureza, história e cultura: para ensino fundamental**. Sombrio, SC: Ed. do Autor, 2000.

FELTON, M.B., ACHARYA, L. & AUDET, D. 1992. **Phyllostomid bats (Chiroptera: Phyllostomidae) as indicators of habitat disruption in the Neotropics**. *Biotropica*. 24(3):440-446.

FELTRIN, C. R. M.. **Ictiólogo de Santa Catarina. Linhas de pesquisa com peixes do Sul do Brasil, com ênfase na Mata Atlântica**. *Descritor de espécies de Trichomycteridae da Serra Geral*. Comunicação Pessoal: 2021.

Ferguson-Lees, J. & Christie, D.A. 2001. **Raptors of the World**. New York, USA. Houghton and Mifflin Company.

FERNANDES, A. C. S.; CARVALHO, I. de S.; NETTO, R. G. **Iconofósseis de invertebrados da Formação Botucatu, São Paulo (Brasil)**. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 1990.

FERNANDES, M. A. **Paleoicnologia em ambientes desérticos: análise da icnocenose de vertebrados da pedra São Bento (Formação Botucatu, Jurássico Superior-Cretáceo Inferior, Bacia do Paraná)**, Araraquara, SP. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2005. 200 f.

FERRARIS-Jr, C. J. **Checklist of catfishes, recent and fossil (Osteichthyes: Siluriformes), and catalogue of siluriform primary types**. *Zootaxa*, 2007.

FERRER, J., DONIN, L.M., and MALABARBA, L.R.. **A new species of Ituglanis Costa & Bockmann, 1993 (Siluriformes: Trichomycteridae) endemic to the Tramandaí-Mampituba ecoregion, southern Brazil**. *Zootaxa* (2):375-389. 2015.

FILGUEIRAS, T. S. et al. **Caminhamento - Um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos**. *Cadernos de Geociências*, n. 12, p. 39–43, 1994.

FILHO, Luiz Alexandre Colin Gomes et al. **EIA-RIMA, Para Expansão da área de Lavra, Ethos Serviços técnicos Ltda.**, Jaraguá do Sul, v.1, p. 57-72, abr. 2014. Disponível em [http://www.fatma.sc.gov.br/ckfinder/userfiles/arquivos/Rimas/RELAT%C3%93RIO%20DE%20IMPACTO%20AO%20MEIO%20AMBIENTE%20-%20PEDREIRA%20RIO%20BRANCO%20-%20GUARAMIRIM%20SC\(1\).pdf](http://www.fatma.sc.gov.br/ckfinder/userfiles/arquivos/Rimas/RELAT%C3%93RIO%20DE%20IMPACTO%20AO%20MEIO%20AMBIENTE%20-%20PEDREIRA%20RIO%20BRANCO%20-%20GUARAMIRIM%20SC(1).pdf). Acesso em: 19 abr. 2017.

FITZERALD, L.A.; CHIANI, J.M. & DONADIO, O.E. 1991. **Tupinambis lizards in Argentina: implementing management of a traditionally exploited resource**. In: *Neotropical wildlife use and conservation*. University of Chicago, Chicago. p.303-316.

FLEMING, T.H. **The Short-tailed fruit bat, a study in plant-animal interactions**. Chicago: University of Chicago Press, 1988. 365p.

FONSECA, G.A.B.; HERRMANN, G.; LEITE, Y.L.R.; Mittermeier, R.A.; Rylands, A.B. & Patton, J.L. 1996. **Lista anotada dos mamíferos do Brasil**. *Occasional Papers in Conservation Biology*, 4: 1-38.

FOSS, M.; SELUCHI, M.E.; CHOU, S.C. **Análise climatológica da frequência de frentes frias na América do Sul.** In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE CLIMATOLOGIA, 5. (SIC)., Florianópolis, SC. Anais... 2013.

FRANK, H. **Boletim informativo das Pesquisas do Projeto Paleotocas.** Número 37, p. 1–4, mar. 2016. Disponível em: <[www.ufrgs.br/paleotocas](http://www.ufrgs.br/paleotocas)>.

FRANK, H. **Boletim informativo das Pesquisas do Projeto Paleotocas.** Número 42, p. 1–5, jul. 2017. Disponível em: <[www.ufrgs.br/paleotocas](http://www.ufrgs.br/paleotocas)>.

FRANK, H. T. . et al. **Discrepância na Distribuição de Paleotocas de Grande Porte entre os Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, Brasil.** (U. do V. do R. dos Sinos, Ed.) In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Paleontologia - Paleo RS 2018, São Leopoldo, RS. Anais... São Leopoldo, RS: 2018. Disponível em: <[https://www.ufrgs.br/paleotocas/Frank et al 2018.jpg](https://www.ufrgs.br/paleotocas/Frank%20et%20al%202018.jpg)>.

FREIRE, M. 2021. Programa de Pós-Graduação em **Biologia Animal** – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

FREIRE, M. X. E. **Composição, taxonomia, diversidade e considerações zoogeográficas sobre a fauna de lagartos e serpentes remanescentes de Mata Atlântica do estado de Alagoas, Brasil.** Tese de Doutorado, Rio de Janeiro, RJ, 2001.

FRICKE, R. & ESCHMEYER, W. N. **A guide to Fish Collections in the Catalog of Fishes database.** Versão On-line de 12 Janeiro, 2012.

FROST, D. R. 2011. **Amphibian Species of the World: an Online Reference.** Versão 5.5, American Museum of Natural History, New York, USA, 2011.

FUNK, V. A. et al. **Classification of Compositae.** In: FUNK, V. A. et al. (Ed.). Systematics, Evolution, and Biogeography of Compositae. Vienna: International Association for Plant Taxonomy, 2009. p. 171–189.

FZB (2014) **Lista vermelha das espécies da fauna ameaçadas de extinção no Rio Grande do Sul.** [http://www.fzb.rs.gov.br/conteudo/2403/?Informações\\_da\\_Biodiversidade](http://www.fzb.rs.gov.br/conteudo/2403/?Informações_da_Biodiversidade). Accessed on 2016-12-15

GARCÍA G, VERGARA J & LOMBARDI R, 2011. Genetic characterization and phylogeography of the wild boar *Sus scrofa* introduced into Uruguay. **Genetics and Molecular Biology**, 34(2):329-37.

GHIZONI JR., I. R.; KUNZ, T. S.; CHEREM, J. J.; BÉRNILS, R. S. Registros notáveis de répteis de áreas abertas naturais do planalto e litoral do Estado de Santa Catarina, sul do Brasil. **Biotemas**, Florianópolis, v. 22, n. 3, p. 129-141, 2009.

GIBBONS, J. W. & SEMLITSCH, R. D. Activity patterns. In: SEIGEL, R. A.; COLLINS, J. T. & NOVAK, S. S. eds. **Snakes: ecology and evolutionary biology.** New York, McGraw-Hill. p.184-209. 1987.

GÓMEZ, HUMBERTO, ROBERT B. WALLACE, GUIDO AYALA, AND RENATA TEJADA. 2005. **“Dry Season Activity eriods of Some Amazonian Mammals.”**

Studies on Neotropical Fauna and Environment 40 (2): 91–95.  
doi:10.1080/01650520500129638.

GOOGLE. **Google Earth Pro 7.2. 2016.** (Jacinto Machado, Santa Catarina, Brasil).  
Acesso em: 01/11/2021.

**GOVERNO DE SANTA CATARINA.** Município. Disponível em:  
<<https://www.sc.gov.br/conhecasc/municipios-de-sc>>. Acesso em: 27 mar. 2021.

GRAIPEL, M.E. et al. **Mamíferos da Mata Atlântica.** In: MONTEIRO-FILHO, E.L.A.;  
CONTE, C E. (Eds.). Revisões em Zoologia: Mata Atlântica. Curitiba: Editora UFPR,  
2017. p. 391-482.

GRANTSAU, R. K. H. **As serpentes peçonhentas do Brasil.** São Carlos, SP - Vento  
Verde Editora, 2013. 320 p.

GUIA SC. **Turismo em Santa Catarina.** Municípios. Disponível em:  
<<https://www.guiasc.tur.br/>> . Acesso em 20 jun. 2021.

HADDAD, C. F. B.; TOLEDO, L. F.; PRADO, C. P. A.; LOEBMANN, D.; GASPARINI,  
J. L.; SAZIMA, I. **Guia dos anfíbios da Mata Atlântica: diversidade e biologia.** São  
Paulo. Editora Anolisbooks. 2013. 544 p.

HADDAD, C.F.B.; SAZIMA, I. Anfíbios da Serra do Japi. In: MORELLATO, L.P.C.  
História natural da Serra do Japi: Campinas: **Editora da Unicamp/FAPESP**, 1992. P.  
188-211.

HADDAD, CFB 2008. **Anfíbios: uma análise da lista brasileira de anfíbios  
ameaçados de extinção**; p. 287-295. In : Machado, ABM, GM Drumond e AP Paglia  
(ed.). Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. Volume II . Belo  
Horizonte: Fundação Biodiversitas.

HADDAD, M. F.. 2017. **Conhecimento atual da anurofauna do Estado de Santa  
Catarina.** 2017. 55 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências  
Biológicas) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2017.

HAYEK, L. A.; FOSTER, M. S. **Measuring and monitoring biological diversity –  
standard methods for amphibians.** Washington, D.C.: Smithsonian Institution Press,  
1994.

HEYER, R.; SILVANO, D. & PIMENTA, B. 2004. **Cycloramphus asper.** In: IUCN  
2012. IUCN Red List of Threatened Species.

HEYER, W. R. **Systematics of the marmoratus group of the frog genus  
Leptodactylus (Amphibia, Leptodactylidae).** Nat. Hist. Mus. Los Angel. Cty Sci. Ser.  
251:1-50, 1973. HEYER, W. R.; DONNELLY, M. A.; MCDIARMID, R. W.;

HEYER, W.R.; A.S. RAND; C.A.G.CRUZ; O.L.PEIXOTO. Decimations, extinctions,  
and colonizations of frog populations in southeast Brazil and their evolutionary  
implications. **Biotropica** V. 20, p. 230-235. 1988.

HEYER, W.R.; DONNELLY, M.A.; MCDIARMID, R.W.; HAYEK, L.C. e FOSTER, M.S.

**Measuring and monitoring biological diversity: Standard methods for Amphibians.** Smithsonian Institution Press, Washington. 1994. 364p.

HILTY, S., 2011. **Diademed Tanager (Stephanophorus diadematus)**. In: del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A. & de Juana, E. (eds.) (2014). Handbook of the Birds of the World Alive. Lynx Edicions, Barcelona. Disponível em: <http://www.hbw.com/node/61664> (Acesso em 10/2021).

HÖDL, W. 1990. Reproductive diversity in amazonian lowland frogs. **Fortschritte der Zoologie**, 38:41-60.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual Técnico de Pedologia**. 3. ed. Rio de Janeiro - RJ: Manuais técnicos em geociências, 2015. 186 p. ISBN: 0103-9598. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv95017.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2021.

IBGE. **Área da unidade territorial [2018]**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/municipio/panorama>. Acesso em: 02 jun. 2021.

IBGE. **Banco de Dados de Informações Ambientais**. Disponível em: <https://bdiaweb.ibge.gov.br/#/consulta/pedologia>. Acessado em: 27 set. De 2021.

IBGE. **Indicadores demográficos: Taxa de Fecundidade Total**.

IBGE. **Lauro Muller: História**.

IBGE. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

IBGE. **Municípios: História**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/municipio/historico>. Acesso em: 27 mar. 2021.

IBGE. **No Title**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/jacinto-machado/panorama>. Acesso em: 18 mar. 2021.

IBGE. **População Estimada 2019**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/municipio/panorama>. Acesso em: 18 mar. 2021.

IBGE. **Produto Interno Bruto dos Municípios**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/municipio/pesquisa/38/46996>. Acesso em: 7 abr. 2021.

IBGE. **Sinopse do Censo 2010: Domicílios Particulares e Coletivos**. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/sinopseporsetores/?nivel=st>. Acesso em: 27 mar. 2021.

IBGE. **Sinopse do Censo Demográfico de 2010**. IBGE. Notas metodológicas. Disponível em: [https://www.ibge.gov.br/apps/snig/v1/notas\\_metodologicas.html?loc=0](https://www.ibge.gov.br/apps/snig/v1/notas_metodologicas.html?loc=0). Acesso em: 16 jul. 2021.

IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-demografico/demografico-2010/inicial>>. Acesso em: 24 jan. 2021.

ICMBIO. **CAVIDADES NATURAIS SUBTERRÂNEAS**. Disponível em: <<https://www.icmbio.gov.br/cecav/cavidades-naturais-subterraneas.html>>. Acesso em: 17 set. 2021.

IUCN 2020. **The IUCN Red List of Threatened Species**. Version 2020-1. <https://www.iucnredlist.org>

IUCN 2021. **The IUCN Red List of Threatened Species**. Version 2021-2. <https://www.iucnredlist.org>. Acesso em 15 de outubro de 2021.

JACINTO MACHADO. **Lei nº 712 de 20 de dezembro de 2013**. Institui o Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos – PMGIRS de Jacinto Machado e dá outras providências. Disponível em: [https://www.jacintomachado.sc.leg.br/softcam/popup/index.php?pagina=pasta\\_digital&documento\\_tipo=proposicao&documento=471](https://www.jacintomachado.sc.leg.br/softcam/popup/index.php?pagina=pasta_digital&documento_tipo=proposicao&documento=471).

JACINTO MACHADO. **Lei nº 713 de 20 de dezembro de 2013**. Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), do município de Jacinto Machado e dá outras providências. Disponível em: <<https://acervo.cloudsoftcam.com.br/SC/JACINTOMACHADO/importacao/anexos/Leis-ordinarias-0713-2013-470.pdf>>. Acesso em 01 set 2021.

JORDANO, P. et al. **Ligando frugivoria e dispersão de sementes à biologia da conservação**. In: DUARTE, C.F. et al. (Eds.). *Biologia da Conservação: Essências*. São Paulo: Editora Rima, 2006. p. 411-436.

JORGE, F. V. (2009). **Fachada atlântica sul do Brasil: Dinâmica e Tendências**.

JUST, J. P. G.; ROMAGNA, R. S.; ROSONI, J. R. R.; ZOCHE, J. J. **Avifauna na região dos contrafortes da Serra Geral, Mata Atlântica do sul de Santa Catarina, Brasil**. *Atualidades Ornitológicas*, v. 187, p. 33-54, 2015.

JUSTI DA SILVA, M.G.A.; SILVA DIAS, M.A.F. A frequência de fenômenos meteorológicos na América do Sul: uma climatologia. **Anais do XII Congresso Brasileiro de Meteorologia**, Foz do Iguaçu, 2002.

KALKO, E.K.V.; HANDLEY, C.O. & HANDLEY, D. 1996. **Organization, diversity and long-term dynamics of a neotropical bat community**. In: Cody, M.L. & Smallwood, J.A. *Long-term studies of vertebrate communities*. Academic Press, New York. p. 503-553.

KASPER, C. B., M. J. FELDENS, F. D. MAZIM, A. SCHNEIDER, C. V. CADEMARTORI, AND H. C. Z. GRILLO. 2007. **Mamíferos do Vale do Taquari**, região central do Rio Grande do Sul. *Biociências* 15: 53-62.

KELLER FILHO, T.; ZULLO JUNIOR, J.; LIMA, P.R.S. de R. Análise da transição entre os dias secos e chuvosos por meio da cadeia Markov de terceira ordem. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.41, n.9, p.1341-1349, 2006.

KLEIN, R. M. **Mapa fitogeográfico do estado de Santa Catarina**. In: REITZ, R. (Ed.). Flora Ilustrada Catarinense. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1978.

KREBS, A. S. J. **Contribuição ao conhecimento dos recursos hídricos subterrâneos da bacia hidrográfica do rio Araranguá, SC**. Universidade Federal de Santa Catarina, 2004. 376 f.

KUNZ, T. S.; GHIZONI JR., I. R.; GIASSON, L.O.M. Novos registros de répteis para áreas abertas naturais do planalto e do litoral sul de Santa Catarina, Brasil. **Biotemas**, Florianópolis, , v. 24, n. 3, p. 59-68, 2011.

KWET, A., DI-BERNARDO, M. (1999): Pró-Mata – Anfíbios – Amphibien – **Amphibians**. Porto Alegre, Brazil, EDIPUCRS.

LAURINDO, R. S.; NOVAES, R. L. M. **Desmistificando os morcegos**. Cartilhas de Educação Ambiental Monte Belo: ISMECN, 2015. 27 p.; il. color.

Lavilla, E. O.; Langone, J. A.; Padial, J. A. & De Sá, R. O. 2010. The identity of the crackling, luminescent frog of Suriname (*Rana typhonia* Linnaeus, 1758) (Amphibia, Anura). *Zootaxa* 2671:17-30.

LEITE, Y.L.R.; COSTA, L.P.; STALLINGS, J.R. Diet and vertical space use of three sympatric opossums in a Brazilian Atlantic forest reserve. **Journal of Tropical Ecology**, v. 12, p. 435-440, 1996.

LOBOVA, T. A. et al. Cecropia as a food resource for bats in French Guiana and the significance of fruit structure in seed dispersal and longevity. **American Journal of Botany**, v. 90, n. 3, p. 388-403, March 1, 2003 200.

LOEBMANN, D. **Os anfíbios da região costeira do extremo sul do Brasil: guia ilustrado**. Pelotas, RS: USEB, 2005. 76p.

LOSS, A.C. **Filogenia e evolução de roedores Echimyidae na Mata Atlântica**. 2014. Tese (Doutorado em Biologia Animal) – Programa De Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2014.

LOWE S, BROWNE M, BOUDJELAS S & POORTER M De, 2000. **100 of the world's worst invasive alien species: a selection from the global invasive species database**. Gland: The Invasive Species Specialist Group (ISSG)/World Conservation Union (IUCN), p. 12.

LUCAS, E. G. **Diversidade e conservação de anfíbios anuros no estado de Santa Catarina**, Sul do Brasil. 2008. 202 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo. 2008.

LUZ, G. **Composição, estrutura e dinâmica de bandos mistos de aves em remanescente de floresta Atlântica submontana no sul do Brasil**. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade do Extremo sul Catarinense (UNESC). Criciúma, 54p., 2018

MACHADO, R.A. 2007. **Tupinambis merianae** (Tiú, Teiú, Tegu, or Teju). Diet. *Herpetological Review*, 38(1): 84–84.

MALABARBA, Luiz Roberto et al. **Guia de identificação dos peixes da bacia do rio Tramandaí**. Porto Alegre: Ed. Via Sapiens, 2013. 140 p.

MALABARBA. 2021. **Guia Digital de Identificação de Peixes do Estado do Rio Grande do Sul. Plataforma digital**. Acesso em 28/07/2021. <<https://www.ufrgs.br/peixesrs/>>

MARÇAL JÚNIOR, O.; FRANCHIN, A. G. **Aves, do latim avis**. In: DEL CLARO, K.; PREZOTO, F. (Org.). *As Distintas Faces do Comportamento Animal*. Jundiaí: Livraria Conceito, p. 105-119, 2003.

MARQUES JT, RAMOS-PEREIRA MJ, MARQUES TA, SANTOS CD, SANTANA J, BEJA P, PALMEIRIM JM. 2013. **Optimizing sampling design to deal with mist-net avoidance in Amazonian birds and bats**.

MARQUES, O. A. V.; ETEROVIC, A.; GUEDES, T. B.; SAZIMA, I. 2017. **Serpentes da Caatinga: guia ilustrado**. Ponta A: Cotia - SP. 240 p.

MARQUES, O. A. V.; ETEROVIC, A.; SAZIMA, I. **Serpentes da Mata Atlântica: guia ilustrado para as florestas costeiras do Brasil**. Editora Ponta A: Cotia, 2019. 219 p.

MARQUEZ, C., BECHARD, M., GAST, F. & 361-364. VANEGAS, V. H. 2006. **Sarcoramphus papa**.

MARTINELLI, G.; MORAES, M. A. Livro vermelho da flora do Brasil. 1a ed. Rio de Janeiro: **Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro**, 2013.

MARTINS, A.C.J.S., KIEFER, M.C., SIQUEIRA, C.C., VAN SLUYS, M., MENEZES, V.A., ROCHA, C.F. D. Ecology of *Ischnocnema parva* (Anura: Brachycephalidae) at the Atlantic rainforest of Serra da Concórdia, state of Rio de Janeiro, Brazil. **Zoologia**, v. 27, n. 2, 2010.

MARTINS, E. G., AND V. BONATO. 2004. On the diet of *Gracilinanus microtarsus* (Marsupialia, Didelphidae) in an Atlantic rainforest fragment in southeastern Brazil. **Mammalian Biology** 69:58-60.

MARTINS, E. G., V. BONATO, C. Q. DA-SILVA, AND S. F. DOS REIS. 2006. Seasonality in reproduction, age structure and density of the gracile mouse opossum *Gracilinanus microtarsus* (Marsupialia: Didelphidae) in a Brazilian cerrado. **Journal of Tropical Ecology** 22:461-468.

MATARAZZO-NEUBERGER, W. M. Comunidades de aves de cinco parques e praças da Grande São Paulo, Estado de São Paulo. **Ararajuba**, v. 3, p. 13-19, 1995.

MATTHEWS, S.; et al., **Relatório anual do GISP (Programa Global de Espécies Invasoras)**. In: *South America invaded: The growing danger of invasive alien species*. 2005.

MCBEE, K. & Baker, R.J. 1982. ***Dasyopus novemcinctus***. *Mammalian Species*, 162: 1-9.

**MDS.** No Title. Disponível em:  
<<https://aplicacoes.mds.gov.br/sagirms/bolsafamilia/index.html>>. Acesso em: 14 jul. 2021.

MEDRI, I.M.; MOURÃO, G.M. & Rodrigues, F.H.G. (2006). **Ordem Xenarthra**. In: Mamíferos do Brasil. (Reis et al., ed.) Londrina, Brasil: Nélío R. dos Reis, p. 71-99.

MENDONÇA, L. E. T. et al. **Conflitos entre pessoas e animais silvestres no Semiáridoparaibano e suas implicações para conservação**. Sitientibus série Ciências Biológicas, v. 11, n. 2, p. 185-199, 2011.

MENEZES, N. A. et al. **Peixes de água doce da Mata Atlântica: lista preliminar das espécies e comentários sobre conservação de peixes de água doce neotropicais**. São Paulo: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. 2007. 407 p.

MENEZES, N.A., P.A. BUCKUP, J.L. Figueiredo e R.L. Moura (ed.). 2003. **Catálogo das espécies de peixes marinhos do Brasil**. São Paulo: Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo. 160p.

MEYER CF, KALKO EK. 2008. **Assemblage-level responses of phyllostomid bats to tropical forest fragmentation: land-bridge islands as a model system**. Journal of Biogeography 35(9): 1711-1726. <http://doi.org/10.1111/j.1365-2699.2008.01916.x>

MILANI, E. J. **Comentários sobre a origem e a evolução tectônica da bacia do paraná**. In: MANTESSO-NETO, V. et al. (Ed.). Geologia do Continente Sul-Americano: Evolução da Obra de Fernando Flávio Marques de Almeida. [s.l.] BECA, 2004. p. 239–265.

MILANI, E. J. **Geodinâmica Fanerozóica do Gondwana sul-ocidental e a Evolução Geológica da Bacia do Paraná**. In: HOLZ, M.; DE ROS, L. F. (Ed.). Geologia do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS: CIGO/UFRGS, 2000. p. 275–302.

MILANI, E. J.; RAMOS, V. A. **Paleozoic orogenies in southwestern Gondwana and the subsidence cycles of the Parana Basin**  
**Orogenias paleozoicas no domínio sul-ocidental do Gondwana e os ciclos de subsidência da bacia do Paraná**. Revista Brasileira de Geociências, v. 28, n. 4, p. 473–484, 1998.

MILLER, K.R. & LEVINE, J. 2003. **Prentice Hall Biology**. Texas edition Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.

MIRANDA, J. M. D., BERNARDI, I. P. & PASSOS, F. C. 2011. **Chave ilustrada para determinação dos morcegos da Região Sul do Brasil**. Curitiba: João M.D. Miranda. 51 p.

MIRANDA, J. M. D., BERNARDI, I. P., CARVALHO, F. & PASSOS, F. C. 2010. **Novos dados distribucionais do morcego recém descrito *Eptesicus taddeii* (Vespertilionidae)**. Chiroptera Neotropical, 16(1): 672-674.

MMA, 2014. Ministério do Meio Ambiente. **Portaria nº 444 de 17 de dezembro de 2014**. Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção.

MONTEIRO, M. A. (2007). **Dinâmica atmosférica e a caracterização dos tipos de tempo na Bacia Hidrográfica do Rio Araranguá.** 0–223.

MONTEIRO, Maurici Amantino. **Caracterização climática do estado de Santa Catarina: uma abordagem dos principais sistemas atmosféricos que atuam durante o ano.** Geosul, Florianópolis, v. 16, n. 31, p. 70-77, jan./jun. 2001. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/geosul/article/view/14052/12896>. Acesso em: 10 dez. 2021.

MORADA DOS CANYONS. **Canyon Itaimbézinho.** Disponível em: <[https://www.moradadoscanyons.com/canyon-itaimbezinho?gclid=Cj0KCQjw8vqGBhC\\_ARIsADMSd1Dcj7kqC8e60izO9Eb5YM1LkdZYIVM7DygBSLXwBEQnKUjI5sPclbQaAuhqEALw\\_wcB](https://www.moradadoscanyons.com/canyon-itaimbezinho?gclid=Cj0KCQjw8vqGBhC_ARIsADMSd1Dcj7kqC8e60izO9Eb5YM1LkdZYIVM7DygBSLXwBEQnKUjI5sPclbQaAuhqEALw_wcB)> Acesso em: 02 jun. 2021.

Nelio Roberto dos Reis... [et al.]. **Morcegos do Brasil.** – Londrina: Nelio R. dos Reis, 2007. 253p. :il.

Nelio Roberto dos Reis [et al.]. **Morcegos do Brasil: guia de campo/organizadores.** Ed. – Rio de Janeiro: Technical Books, 2013.

MOREIRA-LIMA, L. **Aves da Mata Atlântica: riqueza, composição, status, endemismos e conservação.** Dissertação de mestrado. São Paulo: Universidade de São Paulo (USP), 513 p., 2013.

MOTTA-JUNIOR, J. C. **Estrutura trófica e composição das avifaunas de três habitats terrestres na região central do estado de São Paulo.** Ararajuba, Rio de Janeiro, v. 1, p. 65-71, 1990.

MTE. **Perfil do Município: Estabelecimentos e Empregos.** Disponível em: <[http://bi.mte.gov.br/bgcaged/caged\\_perfil\\_municipio/index.php](http://bi.mte.gov.br/bgcaged/caged_perfil_municipio/index.php)>. Acesso em: 3 mar. 2021.

MURRAY-SMITH, C. et al. Plant Diversity Hotspots in the Atlantic Coastal Forests of Brazil. **Conservation Biology**, v. 23, n. 1, p. 151–163, 2009.

MYERS, N., MITTERMEIER, R.A., MITTERMEIER, C.G., FONSECA, G.A. e KENTE, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**. p.403, 2000.

NELSON, J.S. **Fishes of the World.** 4. ed. New Jersey: John Wiley & Sons, 2006.

NIMER, E. (1979). **Climatologia do Brasil.**

NÓBREGA ALVES, R. et al. **A zoological catalogue of hunted reptiles in the semiarid region of Brazil.** Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine, v. 8, n. 1, p. 27, 2012.

NOGUEIRA CC, ALENCAR JPSV, ARGOLO AJS, ARREDONDO JC, ARZAMENDIA V, AZEVEDO JA, BARBO FE, BÉRNILS RS, BOLOCHIO BE, BORGES-MARTINS M, BRASIL-GODINHO M, BRAZ H, BUONONATO M, CISNEROS-HEREDIA DF, COLLI GR, FRANCO FL, GIRAUDO A, GUEDES T, HOOGMOED MS, MARQUES OAV, MONTINGELLI GG, PASSOS P, PRUDENTE ALC, RIVAS G, SANCHEZ PM, SERRANO FC, SILVA JR. NJ, STRÜSSMANN C, UHLIG VM, ZAHER H, SAWAYA

RJ, MARTINS M (2019) **Atlas of Brazilian Snakes: verified point locality maps for mitigating the Wallacean shortfall in a megadiverse snake fauna.** South American Journal of Herpetology 14(sp1): 1–274. <https://doi.org/10.2994/SAJH-D-19-00120.1>

NOGUEIRA, M. R. et al. Updated checklist of Brazilian bats: version 2018.1. **Comitê da Lista de Morcegos do Brasil—CLMB.** Sociedade Brasileira para o Estudo de Quirópteros (Sbeq).

NOVAES, R.L.M, Souza, R.F, Laurindo, R.S. 2019. **Secretaria Regional da Mata Atlântica.** Sociedade Brasileira para o Estudo de Quirópteros - SBEQ.

O PEQUENO VIAJANTE. **São José dos Ausentes.** Disponível em: <<https://www.felipeopequenoviajante.com/2020/06/sao-jose-dos-ausentes-o-que-fazer.html>> Acesso em: 02 jun. 2021.

OLIVEIRA, S.L. & A. Andreas Köhler (2010) **Avifauna da RPPN da UNISC,** Sinimbu, Rio Grande do Sul, Brasil. Biotemas 23(3): 93-103.

OLIVEIRA, T.G.; CASSARO, K. **Guia de campo dos felinos do Brasil.** São Paulo: Instituto Pró-Carnívoros, sociedade de Zoológicos do Brasil, Fundação Parque Zoológico de São Paulo e Pró-Vida Brasil. p. 80. 2005.

ORSELLI, L. **Atlas de Santa Catarina: clima.** Rio de Janeiro: Secretaria de Estado de Coordenação Geral e Planejamento, 1991. 96 p.

PACHECO, J. F.; SILVEIRA, L. F.; ALEIXO, A.; AGNE, C. E.; BENCKE, G. A.; BRAVO, G. A.; BRITO, G. R. R.; COHN-HAFT, M.; MAURÍCIO, G. N.; NAKA, L. N.; OLMOS, F.; POSSO, S.; LEES, A. C.; FIGUEIREDO, L. F. A.; CARRANO, E.; GUEDES, R. C.; CESARI, E.; FRANZ, I.; SCHUNCK, F.; PIACENTINI, V. Q. **Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee – second edition.** Ornithology Research, v.29, n. 2., 2021 <https://doi.org/10.1007/s43388-021-00058-x>.

PACHECO, S. M.; SEKIAMA, M. L.; OLIVEIRA, K. P. A.; QUINTELA, F.; WEBER, M. M.; MARQUES, R. V.; GEIGER, D. & SILVEIRA, D. D. 2007. **Biogeografia de quirópteros da Região Sul.** Ciência & Ambiente 35:181-202.

PAGLIA, A.P.; DA FONSECA, G.A.B.; RYLANDS, A.B.; HERRMAN, G.; AGUIAR, L.M.S.; CHIARELLO, A.G.; LEITE, Y.L.R.; COSTA, L.P.; SICILIANO, S.; KIERULFF, M.C.M.; MENDES, S.L.; TAVARES, V.C.; MITTERMEIER, R.A. & PATTON, J.L. 2012. **Lista anotada dos mamíferos do Brasil,** 2ª Edição. Occasional Papers in Conservation Biology 6. Washington: Conservation International. 76p.

PARDINI, R., S. MARQUES DE SOUZA, R. BRAGA-NETO, AND J. P. METZGER. 2005. **The role of forest structure, fragment size and corridors in maintaining small mammal abundance and diversity in an Atlantic forest landscape.** Biological Conservation 124: 253-266.

PARDINI, R.D. **Mamíferos de médio e grande porte da Estação Ecológica Juréia-Itatins.** In: MARQUES, O. (Ed.). Estação Ecológica Juréia-Itatins: ambiente físico, flora e fauna. Ribeirão Preto: Holos, 2004. p. 347-406.

- PASSOS, F. C.; MIRANDA, J.M.D.; BERNARDI, I.P.; KAKU-OLIVEIRA, N.Y.; MUNSTER, L.C.. **Morcegos da Região Sul do Brasil: análise comparativa da riqueza de espécies, novos registros e atualizações nomenclaturais (Mammalia, Chiroptera)**. Iheringia, Sér. Zool., Porto Alegre, 100(1):25-34, 30 de março de 2010.
- PASSOS, F.C.; SILVA, W.R.; PEDRO, W.A. & M.R. BONIN. 2003. **Frugivoria em morcegos (Mammalia, Chiroptera) no Parque Estadual de Intervalos**, sudeste do Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, Curitiba, 20 (3): 511-517.
- PEÇANHA, W.T. et al. **Range extension of the Atlantic Forest Holicudo, *Oxymycterus dasytrichus* (Schinz, 1821), to the state of Santa Catarina, southern Brazil**. Check List, v. 12, n. 1, p. 1847, 2016.
- PEHEK, E.L. **Competition, pH, and the ecology of larval *Hyla andersonii***. Ecology, v. 76, n. 6, p. 1786-1793.1995.
- PEIXOTO, G. et al. **A Mortalidade Infantil em Santa Catarina na última década: 2003-2013**. 2015.
- PELLERIN, J. et al. **Zoneamento e efeitos morfodinâmicos da enxurrada do dia 23/12/1995 nas bacias dos rios Figueira e Pinheirinho - SC**. Revista Sociedade & Natureza, v. 3, n. 15, p. 196–200, 1996.
- PELLERIN, J.; PONTELLI, M. E. Estratigrafia relativa dos depósitos de leques aluviais nas bacias hidrográficas dos rios Rocinha e Amola-Faca: Timbé do Sul (SC). **Revista GEO-SUL**, v. 14, n. 27, p. 457–461, 1998.
- PERACCHI, A. L; LIMA, I P.; REIS, N. R.; NOGUEIRA, M R.; FILHO, H. O. 2011. **ORDEM CHIROPTERA**. IN. REIS, N. R.; PERACCHI, A. L; PEDRO, W. A. LIMA, I P. **Mamíferos do Brasil**. 2. Ed. Londrina: Nélío R. dos Reis, 437p.
- PERACCHI, A.L., LIMA, I.P., REIS, N.R., NOGUEIRA, M.R. & ORTÊNCIOFILHO, H. 2006. **Ordem chiroptera**. In **Morcegos do Brasil** (A.L. Reis, A. L. Peracchi, W.A. Pedro & I.P. Lima, eds.). Editora da Universidade Estadual de Londrina, Londrina, p. 153-219.
- PEREIRA EHL, LEHMANN P, REIS RE (2012). **A new species of the Neoplecostomine catfish *Pareiorhaphis* (Siluriformes: Loricariidae) from the Coastal basins of Espírito Santo**, Eastern Brazil. Neotropical Ichthyology 10: 539-546.
- PEREIRA, A. C.; FREITAS, J. C. de. Ocupações Irregulares em São Paulo. RPGM **Revista Acadêmica**, p. 113–120, 2017.
- PEREIRA, RACHEL MONTESINOS MARTINS. 2019. **Palestra: Avanços na sistemática das rãs-de-corredeira (Hylodidae, Anura)** IN: SIMPÓSIO DE SISTEMÁTICA DE ANFÍBIOS. IX CONGRESSO BRASILEIRO DE HERPETOLOGIA, 22 a 26 de julho de 2019. Campinas – SP.
- PEREIRA, RACHEL MONTESINOS MARTINS. **Phylogenetic systematics of Hylodidae (Amphibia: Anura)**. 2017. Tese (Doutorado em Zoologia) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

doi:10.11606/T.41.2017.tde-09082017-095226. Acesso em: 2021-10-13.

PÉRES JR., A.K. 2003. **Sistemática e conservação do gênero Tupinambis (Squamata, Teiidae)**. Tese Doutorado, Universidade de Brasília, 192p.

PÉREZ, E. M. 1992. “**Agouti aca.**” **Mammalian Species 404** (January): 1–7.

PETERS, F.G. et al. **Assembléia de mamíferos dos agroecossistemas constituintes da bacia hidrográfica do rio da Várzea**, Rio Grande do Sul. Biotemas, v. 23, n. 4, p. 91-107, 2010.

PETRY, M.V., Scherer, J.F.M. & Scherer, A.L. 2012. **Ocorrência, alimentação e impactos antrópicos de aves marinhas nas praias do litoral do Rio Grande do Sul**, Sul do Brasil. Revista Brasileira de Ornitologia 20:65-70.

PORINI G.M. 2006. **Proyecto Tupinambis: Una propuesta para el manejo de Tupinambis rufescens y Tupinambis merianae en la Argentina**. Pp. 65–75, In: Bolkovic M.L., Ramadori D. (Eds.), Manejo de Fauna Silvestre en la Argentina. Programa de Uso Sustentable. Dirección de Fauna Silvestre de Ambientes y Desarrollo Sustentable, Buenos Aires.

PORTAL DE TURISMO SANTA ROSA DO SUL. **Santa Rosa do Sul**. Disponível em: <<https://turismo.santarosadosul.sc.gov.br/>>. Acesso em: 02 mar. 2021.

PORTAL DE TURISMO SÃO JOÃO DO SUL. **São João do Sul**. Disponível em: <<https://turismo.saojoaodosul.sc.gov.br/o-que-fazer/>>. Acesso em: 02 mar. 2021.

POUGH, F. H. **A vida dos vertebrados**. 4. ed., Ed. Atheneu, São Paulo, 2008.

POUSADA ITAIAMBÉ. **Canyon Itaimbézinho**. Disponível em: <<http://www.pousadaitaimbe.com.br/atividades/canyon-itaimbezinho>> Acesso em: 02 jun. 2021.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMBARÁ DO SUL. **Município: Histórico**. Disponível em: <<https://cambaradosul.rs.gov.br/>>. Acesso em: 27 Jun. 2020.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JACINTO MACHADO. **Município: Histórico**. Disponível em: <<https://www.jacintomachado.sc.gov.br/>>. Acesso em: 27 Jun. 2020.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PRAIA GRANDE. **Município: Histórico**. Disponível em: <[https://www.praia grande.sp.gov.br/HomePortal-.asp?cd\\_pagina=71](https://www.praia grande.sp.gov.br/HomePortal-.asp?cd_pagina=71)>. Acesso em: 27 Jun. 2021.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA ROSA DO SUL. **Município: Histórico**. Disponível em: <<https://santarosadosul.atende.net/>>. Acesso em: 27 Jun. 2021.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DO SUL. **Município: Histórico**. Disponível em: <<https://www.saojoaodosul.sc.gov.br/>>. Acesso em: 27 Jun. 2021.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SOMBRIO. **Município: Histórico**. Disponível em: <<https://www.sombrio.sc.gov.br/>>. Acesso em: 27 Jun. 2021.

PREFEITURA MUNICIPAL DE TIMBÉ DO SUL. **Município: Histórico.** Disponível em: <<https://www.timbedosul.sc.gov.br/>>. Acesso em: 27 Jun. 2021.

PREFEITURA MUNICIPAL TURVO. **Município: Histórico.** Disponível em: <<https://www.turvo.sc.gov.br/>>. Acesso em: 27 Jun. 2021.

**PROSUL.** ESTUDOS PRELIMINARES, REVISÃO E READEQUAÇÃO DO PROJETO DE ENGENHARIA PARA IMPLANTAÇÃO E PAVIMENTAÇÃO DA RODOVIA: SC-290. 2013. 266 p.

PUORTO, G.; LAPORTA-FERREIRA, I. L. & SAZIMA, I. Serpentes na Selva de Pedra. **Ciência Hoje**, v. 13, n. 76, p. 66 – 77, 1991.

PUTTKER, T., Y. MEYER-LUCHT, AND S. SOMMER. 2008. Effects of fragmentation on parasite burden (nematodes) of generalist and specialist small mammal species in secondary forest fragments of the coastal Atlantic forest, Brazil. **Ecological Research** 23: 207-215.

QEDU. **Lauro Muller:** Matrículas e Infraestrutura.

RAMIREZ-ALBORES, J. E., 2006. Variacion en la composicion de comunidades de aves em la Reserva de la Biosfera Montes Azules y áreas adjacentes, Chiapas México. **Biota Neotropica** 6(2):1-19.

RANGEL-PEREIRA, F.. Doutor da coleção ictiológica do Laboratório de Sistemática e Evolução de Peixes Teleósteos, da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Linhas de pesquisa com peixes do Sul do Brasil. **Comunicação Pessoal:** 2021.

RANGEL-SALAZAR, J. L. & ENRIQUEZ-ROCHA, P. L. 1997. **Nest record and dietary items for the Black Hawk-Eagle (Spizaetus tyrannus) from the Yucatan Península.** J. Raptor Research 27(2): 121-122.

Reis NR, Peracchi AL, Pedro WA, Lima IP (Eds.) (2006) **Mamíferos do Brasil.** Londrina: Paraná, pp. 347-399.

REIS, N. R.; FREGONEZI, M. N.; PERACCHI, A. L. **Sobre a identificação de morcegos em campo.** In: REIS, N. R.; FREGONEZI, M. N.; PERACCHI, A. L. (Org). Morcegos do Brasil : Guia de Campo. 1 ed. Rio de Janeiro: Technical Books, 2013. Cap. 1, 17-21.

REIS, N.R. et al. **Mamíferos do Brasil.** Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2011.

REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A. & LIMA, I.P. 2006. **Mamíferos do Brasil.** Universidade Estadual de Londrina , Paraná, Londrina, Brazil, 439p.

REIS, R. E.; KULLANDER, S. O. & FERRARIS JR, C. **Check list of the freshwater fishes of South and Central America.** Porto Alegre: Edipucrs, 2003.

REIS, R.E., L.R. MALABARBA and C.A.S. de LUCENA. **A new species of Rhamdella Eigenmann & Eigenmann, 1888 (Siluriformes: Heptateridae) from the coastal basins of southern Brazil.** Arquivos de Zoologia 45:41-50. 2014.

RIBEIRO FR, LUCENA CAS, OYAKAWA OT (2011) A new species of *Pimelodus* La Cépède, 1803 (Siluriformes: Pimelodidae) from rio Ribeira de Iguape basin, Brazil. **Neotropical Ichthyology** 9: 127-134.

RIBON, R. **Amostragem de aves pelo método de Listas de Mackinnon**. In: von MATTER et al. *Ornitologia e conservação: ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento*. Ornitologia. Rio de Janeiro: Technical Books, 2010. p. 37-40.

ROCHA, V. J., BARBOSA, G. P., ROSSI, H. R. S. & SEKIAMA, M. L. 2019. Riqueza e diversidade de quirópteros (Chiroptera; Mammalia) em Áreas de Preservação Permanente do campus da UFSCar-Araras (SP). **Revista Ciência, tecnologia e ambiente**, 8 (1), 21--29. DOI: 10.4322/2359-6643.08103.

RODRIGUES, J. C. Ações mitigadoras e compensatórias para um Ecoturismo sustentável no município de Jacinto Machado (SC), através da identificação dos impactos no meio biológico. **Revista Brasileira de Ecoturismo**, v. 4, n. 3, p. 383–416, 2011.

RODRIGUES, M. T. **Conservação dos Répteis brasileiros: os desafios para um país megadiverso**. Megadiversidade, USP, São Paulo, SP. 2005.

RODRIGUES, M.TT.; BERTOLOTTO, C.E.; AMARO, R.C.; YONENAGA-YASSUDA, Y; FREIRE, E.M.; PELLEGRINO, K.C. Molecular phylogeny, species limits, and biogeography of the Brazilian endemic lizard genus *Enyalius* (Squamata: Leiosauridae): an example of the historical relationship between Atlantic Forests and Amazonia. **Mol. Phylogenet. Evol.** 2014.

ROISENBERG, A. et al. FOLHA GRAVATAÍ (SH.22-X-C-V) - PROGRAMA GEOLOGIA DO BRASIL - 1:100.000. Porto Alegre, **RSUFRGS/CPRM**, 2008. .

ROSA PS, PINKE CAE, PEDRINI SCB AND SILVA EA 2009. The effect of iron supplementation in the diet of *Dasypus novemcinctus* (Linnaeus, 1758) armadillos in captivity. **Brazilian Journal of Biology** 69 (1), 117-122.

ROSS, Jurandyr Luciano Sanches. Análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais e antropizados. **Revista do Departamento de Geografia**, São Paulo, n. 8 , p. 63-74, 1994. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.7154/RDG.1994.0008.0006> > DOI: 10.7154/RDG.1994.0008.0006.

ROSSI, A. **A arquitetura da cidade**. Lisboa: Edição Cosmos, 1977.

RSBR. **REDE SISMOGRÁFICA BRASILEIRA**. Disponível em: <[http://rsbr.gov.br/estacoes\\_instaladas.html](http://rsbr.gov.br/estacoes_instaladas.html)>. Acesso em: 20 set. 2021.

SAMPAIO EM, KALKO EKV, BERNARD E, RODRÍGUEZ-HERRERA B, HANDLEY CO. 2003. **A biodiversity assessment of bats (Chiroptera) in a tropical lowland rainforest of Central Amazonia, including methodological and conservation considerations**. Studies on Neotropical Fauna and Environment.

SANTA CATARINA (1986). **Atlas de Santa Catarina**. <http://www.spq.sc.gov.br/mapas/image/atlasv.jpg>

SANTA CATARINA. **Consema n. 181, de 2 de agosto de 2021.** Estabelece as diretrizes para os padrões de lançamento de efluentes. Disponível em: <chrome-extension://efaidnbnmnibpcjpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fwww.sde.sc.gov.br%2Findex.php%2Fbiblioteca%2Fconsema%2Flegislacao%2Freso-lucoes%2F1754-resolucao-consema-n-181-2021%2Ffile&clen=484607&chunk=true>. Acesso em 30 nov. 2021.

SANTA CATARINA. **Consema n. 182, de 6 de agosto de 2021.** Estabelece as diretrizes para os padrões de lançamento de esgotos domésticos de sistemas de tratamento públicos e privados. Disponível em: <chrome-extension://efaidnbnmnibpcjpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fwww.sde.sc.gov.br%2Findex.php%2Fbiblioteca%2Fconsema%2Flegislacao%2Freso-lucoes%2F1755-resolucao-consema-n-182-2021%2Ffile&clen=1181435&chunk=true>. Acesso em 30 nov. 2021.

SANTA CATARINA. **Lei Complementar nº 741, de 12 de junho de 2019.** Florianópolis, SC, Disponível em: [http://leis.alesc.sc.gov.br/html/2019/741\\_2019\\_lei\\_complementar.html](http://leis.alesc.sc.gov.br/html/2019/741_2019_lei_complementar.html). Acesso em: 22 set. 2021.

SANTA CATARINA. **Lei n. 14.675, de 13 de abril de 2009.** Institui o Código Estadual do Meio Ambiente e estabelece outras providências. Florianópolis, SC. Disponível em: [http://leis.alesc.sc.gov.br/html/2009/14675\\_2009\\_lei.html](http://leis.alesc.sc.gov.br/html/2009/14675_2009_lei.html). Acesso em 14 set. 2021.

SANTA CATARINA. **Lei n. 14.675, de 13 de abril de 2009.** Institui o Código Estadual do Meio Ambiente e estabelece outras providências. Florianópolis, SC. Disponível em: [http://leis.alesc.sc.gov.br/html/2009/14675\\_2009\\_lei.html](http://leis.alesc.sc.gov.br/html/2009/14675_2009_lei.html). Acesso em 14 set. 2021.

SANTA CATARINA. **Lei nº 10.949, de 09 de novembro de 1998.** Disponível em [http://leis.alesc.sc.gov.br/html/1998/10949\\_1998\\_lei.html](http://leis.alesc.sc.gov.br/html/1998/10949_1998_lei.html). Acesso em: 10/09/2021

SANTA CATARINA. **Lei nº 13.557, de 17 de novembro de 2005.** Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e adota outras providências. Florianópolis, SC. Disponível em: [http://www.carvaomineral.com.br/abcm/meioambiente/legislacoes/bd\\_carboniferas/residuo/lei\\_estadual\\_13557-2005.pdf](http://www.carvaomineral.com.br/abcm/meioambiente/legislacoes/bd_carboniferas/residuo/lei_estadual_13557-2005.pdf). Acesso em 01 set. 2021.

SANTA CATARINA. **Plano Estadual de Recursos Hídricos.** 2018. Disponível em <http://www.aguas.sc.gov.br/base-documental/plano-estadual-biblioteca>. Acesso em: 10/09/2021

SANTA CATARINA. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Santa Catarina: contrato administrativo n. 012/2016.** Secretaria de Estado do Desenvolvimento Sustentável, Diretoria de Saneamento e Meio Ambiente. Florianópolis: SDS, 2018. Disponível em: <https://www.sde.sc.gov.br/index.php/biblioteca/recursos-hidricos-e-saneamento/plano-estadual-de-residuos-solidos-de-santa-catarina/1367-plano-estadual-de-residuos-solidos-de-santa-catarina/file>. Acesso em 01 set 2021.

SANTOS, R. D. DOS et al. **Manual de Descrição e Coleta de Solo no Campo.** [s.l.: s.n.].

SAZIMA, I. Natural History of the Pitviper, Bothrops jararaca, in Southeastern Brazil. In: J. A. Campbell; E. D. Brodie. (Org.). Biology of the pitvipers. 1ed. Tyler, Texas, EUA: Selva, , v. , p. 199-216, 1992.

SCHERER, A.; SCHERER, S. B.; BUGONI, L. MOHR, L. V.; EFE, M. A.; HARTZ, S. M. **Estrutura trófica da Avifauna em oito parques da cidade de Porto Alegre**, Rio Grande do Sul, Brasil. Ornithologia, v. 1, n. 1, p. 25-32, 2005.

SCHNEIDER, R. L. et al. Revisão Estratigráfica da Bacia do Paraná. In: **Anais do Congresso Brasileiro de Geologia**, Porto Alegre, RS. Anais... Porto Alegre, RS: Sociedade Brasileira de Geologia, 1974.

SCHOBENHAUS, C. et al. **Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo: Sistema de Informações Geográficas - SIG e 46 folhas na escala 1:1.000.000**. Brasília, DF: 2004.

SCOTT JR., N. J.; WOODWARD, B. D. Surveys at Breeding Sites. In: HEYER, W. R.; DONNELLY, M. A.; McDIARMID, R. W.; HAYEK, L. C.; FOSTER, M. S. **Measuring and monitoring biological diversity: Standard methods for Amphibians**. Washington. Smithsonian Institution Press. 1994. 364p.

SEGALLA MV, CARAMASCHI U, CRUZ CAG, GARCIA PCA, GRANT T, HADDAD CFB, SANTANA DJ, TOLEDO LF, LANGONE JA (2019) Brazilian amphibians – List of species. **Herpetologia Brasileira** 8(1): 65 -96.

SEGALLA, M.V., BERNECK, B.; CANEDO, C.; CARAMASCHI, U., CRUZ, C.A.G., GARCIA, P.C.A., GRANT, T., HADDAD, C. F. B.; LOURENÇO, A. C. C.; MÂNGIA, S.; MOTT, T.; NASCIMENTO, L. B.; TOLEDO, L. F.; WERNECK, F. P.; LANGONE, J. **List of Brazilian Amphibians. Herpetologia Brasileira**, v. 10, n. 1. Abril de 2021.

SICK H (1997) **Ornitologia Brasileira**. Editora Nova Fronteira, Rio de Janeiro, 912 pp

SIGRIST, T. **Aves do Brasil Oriental: Guia de bolso**. 335 p. Avis Brasilis Editora, 2015.

SIGRIST, T. **Guia de campo: Aves do Brasil oriental**. Avis Brasilis Editora, 2007.

SILVA, C. & REGALADO, L. B. 1998. **Nidificação em cavidade rochosa por uruburei, *Sarcoramphus papa* (Falconiformes: Cathartidae) no Morro de Aracoíaba** (Floresta nacional de Ipanema – Ipero, São Paulo). Boletim CEO. 13: 4-8.

SILVA, J.S.B. & HILLESHEIM, R. 2004. Tupinambis merianae (tegu) - Diet. **Herpetological Review**, 35(4): 399–399.

SILVA, M. A. S. da; LEITES, S. R. **Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil**. Criciúma, Folha SH.22-X-B. Estado de Santa Catarina. Escala 1:250.000. CPRM ed. Brasília, DF: CPRM, 2000.

SILVA, W. de. A.. 2018. **Estado de conhecimento de serpentes (squamata) no estado de Santa Catarina**, Brasil. 2018. 64 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2018.

SILVANO, D. **Hypsiboas marginatus**. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2., 2004.

SILVANO, D.L.; SEGALLA, M.V. **Conservação de Anfíbios no Brasil. Megadiversidade**, v. 1, p. 79-86. 2005.

SILVEIRA, F.F. 2020. **Fauna digital do Rio Grande do Sul**.

SILVEIRA, R. B.; PASSOS, M.; ALVES, A.; & MURARA, P. (2012). **Estudo de Caracterização da Direção Predominante dos Ventos no Litoral de Santa Catarina**. Anais Do X Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica, 380–392. <http://www.labclima.ufsc.br/files/2010/04/80.pdf>

SIMMONS, N.B. & VOSS, RS. 1998. **The mammals of Paracou, French Guiana: a neotropical lowland rainforest fauna**. Bulletin of the American Museum of Natural History, New York, 219 p. (v. 237, parte 1, Bats).

SMITH, M. F. & PATTON, J. L. 1999. Phylogenetic relationships and the radiation of sigmodontine rodents in South America: evidence from cytochrome b. J. **Journal of Mammalian Evolution**. v.6, p.89–128.

SNOW, D. W. 1982. **The cotingas**. Cornell University Press, Ithaca, New York, USA.

SOARES, Wesley Luan et al. **Perfil Esquemático das Fitofisionomias Ecológicas do Extremo Sul do Estado de Santa Catarina**. Os desafios da geografia física na fronteira do conhecimento, Campinas - SP, p. 1101-1102, 2017. DOI: 10.20396/sbgfa.v1i2017.2022. Disponível em: <https://ocs.ige.unicamp.br/ojs/sbgfa/article/view/2022>. Acesso em: 10 dez. 2021.

SOMENZARI, M.; AMARAL, P. P.; CUETO, V. R.; GUARALDO, A. C.; JAHN, A. E.; LIMA, D. M.; LIMA, P. C.; LUGARINI, C.; MACHADO, C. G.; MARTINEZ, J.; NASCIMENTO, J. L. X.; PACHECO, J. F.; PALUDO, D.; PRESTES, N. P.; SERAFINI, P. P.; SILVEIRA, L. F.; SOUSA, A. E. B. A.; SOUSA, N. A.; SOUZA, M. A.; TELINO-JÚNIOR, W. R.; WHITNEY, B. M. **An overview of migratory birds in Brazil**. Papéis Avulsos de Zoologia, 2018.

SPECIESLINK. **Ferramenta geoLoc da rede Species**. Link, <<http://splink.cria.org.br/>>. Acesso em 01 de Novembro de 2021.

SPERLING, M. Von. **Estudos e modelagem da qualidade da água de rios**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2007.

STEINER-SOUZA, F. et al. **New records of Rhagomys rufescens (Rodentia: Sigmodontinae) in the Atlantic forest of Brazil**. Zootaxa, n. 1824, p. 28-34, 2008.

STILES, F. G. **Conservation of forest birds in Costa Rica: problems and perspectives**. In: DIAMOND, A. W.; LOVEJOY, T. E. (Ed.). Conservation of tropical forest birds. Cambridge: International Council for Bird Preservation, 1985. P. 141-168.

STOTZ, D. F., FITZPATRICK, J. W., PARKER III, T. A. & MOSKOVITS, D. K. 1996. **Neotropical Birds: Ecology and Conservation**. The University of Chicago Press. Chicago y Londres. 478 p.

STRAUBE FC, URBEN-FILHO A, KAJIWARA D (2004) Aves. In: Mikich SB, Bérnils RS (Eds) **Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção no Estado do Paraná**. Instituto Ambiental do Paraná, Curitiba, 146–496.

STRAUBE, F. C.; BIANCONI, G. V. 2002. **Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes de-neblina**. Chiroptera Neotropical.

SUPERINA, M.; BRIEVA, R.C.; AGUILAR, R.F. & TRUJILLO, F. (2014). **Manual de mantenimiento y rehabilitación de armadillos**. Fundación Omacha, ODL, Cormacarena, Corporinoquia, Corpometa y Bioparque Los Ocarros: Bogotá, Colômbia. 96p.

TABARELLI M.; GASCON, C. **Lessons from fragmentation research: improving management and policy guidelines for biodiversity conservation**. Conservation Biology, v. 19, n. 3, p. 734-739, 2005.

TEIXEIRA, T. O. **A valorização da cultura local e seus patrimônios nas aulas de artes na cidade de Sombrio-SC**. 2018. 54 f. TCC (Graduação em artes visuais – licenciatura) – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2018. Disponível em:

<<http://repositorio.unesc.net/bitstream/1/6617/1/TAIS%20OLIVEIRA%20TEIXEIRA.pdf>>. Acesso em: 02 maio. 2021.

TEIXEIRA, W. .; TOLEDO, M.C.M. DE; FAIRCHILD, T. R. .; TAIOLI, F. **Decifrando a Terra**. [s.l: s.n.]

TESTONI, A.F. et al. **Akodon serrensis Thomas, 1902** (Mammalia: Rodentia: Sigmodontinae): Records in Santa Catarina state, southern Brazil. Check List, v. 8, n. 6, p. 1344–1346, 2012.

THOMÉ, V. M. R.; ZAMPIERI, S.; BRAGA, H. J.; PANDOLFO, C.; SILVA JÚNIOR, V. P.; BACIC, I.; LAUS NETO, J.; SOLDATELI, D.; GEBLER, E.; ORE, J. D.; ECHEVERRIA, L.; MATTOS, M.; SUSKI, P. P. (1999). **Zoneamento agroecológico e socioeconômico do estado de Santa Catarina**. Epagri. CD-ROOM.

TOLEDO, Benedito Lima de. Preservação de bens culturais. In: **Revista da Biblioteca Mário de Andrade**. São Paulo. v.52, 216p. jan./dez. 1994.

TOLEDO, L.F.; PRADO, C.P.de.A.; & VIEIRA, D. 2004. **Tupinambis merianae** (Tegu lizard) Fungivory. Herpetological Review, 35(2): 173–174.

TONHASCA-Jr, A. **Ecologia e História Natural da Mata Atlântica**. Rio de Janeiro: Interciência, 2005.

TRUFFI, S. A. **Alterações e solos desenvolvidos a partir de rochas vulcânicas ácidas da Formação Serra Geral na região de Pirajú/SP**. UNESP,2000. 133 f.

TUBELIS, D. P.; CAVALCANTI, R. B., 2000. **A comparison of bird communities in natural and disturbed non-wetland open habitats in the Cerrado's central region, Brazil**. Bird Conservation International 10: 331-350.

UETZ, P. **The EMBL Reptile Database**. Hamburg: Zoological Museum os Hamburg, 2008.

UETZ, P.; HOSEK, J. **Zoological Museum Hamburg (new species and updates)**. (The URL of this page is <http://www.reptile-database.org>). Copyright © 1995-2019. Acesso em 09 de Setembro de 2019.

VAREJÃO-SILVA, M. A. **Meteorologia e Climatologia**. 2006.

VEADO, R. W. ad-V. ATLAS GEOGRÁFICO DE SANTA CATARINA. In: ROCHA, I. DE O. (Ed.). **Atlas geográfico de Santa Catarina**. Florianópolis, SC: UDESC, 2014. p. 188.

VERDUM, Roberto; VIEIRA, Carmem Lucas; CANEPPELE, Jean Carlo Gessi. **Métodos e Técnicas Para o Controle da Erosão e Conservação do Solo**. Porto Alegre - RS: INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS, 2016. 4-47 p. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/189684/001007309.pdf?sequence=1>. Acesso em: 10 dez. 2021.

VIAGENS E CAMINHOS. **Canyon Amola Faca**. Disponível em: <https://www.viagensecaminhos.com/2019/02/canion-amola-faca.html> Acesso em: 02 jun. 2021.

VIAGENS E CAMINHOS. **Turismo Timbé do Sul**. Disponível em: <https://www.viagensecaminhos.com/2020/09/timbe-do-sul-sc.html> Acesso em: 02 maio. 2021.

VIAGENS E CAMINHOS. **Turismo Turvo**. Disponível em: <https://www.viagensecaminhos.com/2020/09/turvo-sc.html> Acesso em: 02 maio. 2021.

VIERO, A. C.; SILVA, D. R. A. da. **Geodiversidade do Estado de Santa Catarina**. CPRM ed. Porto Alegre, RS: CPRM, 2016.

VILLANUEVA, R. E. V.; SILVA, M. **Organização trófica da avifauna do campus da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)**, Florianópolis, SC. Biotemas, v. 9, n. 2, p. 57-69, 1996.

VITT, L. J.; CALDWELL, J. P. **Herpetology - An Introductory Biology of Amphibians and Reptiles**. 3rd. ed. San Diego, CA, USA: Academic Press, 2009. p. 713, 2009.

VOLPATO, G.H., L. ANJOS, F. POLETTO, P.P. SERAFINI, E.V. LOPES & F.L. FÁVARO (2006) **Terrestrial passerines in an Atlantic Forest remnant of southern Brazil**. Braz. J. Biol. 66(2A): 473-478.

WARNER, S.C.; TRAVIS, J.; DUNSON, W.A. **Effect of pH variation on interespecific competition between two species of hylid tadpoles**. Ecology, 74(1):183-194. 1993.

WARTCHOW, Dieter. **Serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário: compromisso com a universalização e a qualidade**. In: BRASIL.

Ministério das Cidades. Lei Nacional de Saneamento Básico: perspectivas para as políticas e gestão dos serviços públicos. Livro II. Brasília: Editora, 2009. p. 273-294.

WECKMÜLLER, R., & VICENS, R. S. (2011). **Revista Brasileira de Geografia Física**, 06, 1275–1291.

Wetzel, R.M. 1985. **Taxonomy and distribution of armadillos, Dasypodidae**. Pp. 23–48. In: Montgomery, G.G (ed.). The Evolution and Ecology of Armadillos, Sloths, and Vermilinguas. Smithsonian Institution Press, Washington. 451p.

WHITE, I. C. **Relatório final da comissão de estudos das minas de carvão de pedra no Brasil**. Rio de Janeiro/RJ: DNPM, 1908.

WIKIAVES. **Lista de espécies em: Jacinto Machado/SC - Morro Grande/SC - Praia Grande/SC - Timbé do Sul/SC**. Disponível em <<https://www.wikiaves.com.br/especies.php?t=cs&c1=4208708&c2=4211256&c3=4213807&c4=4218103&c5=&o=2&ef=>> Acesso em: 31 OUT 2021

WILDNER, W. et al. **Mapa geológico do estado de Santa Catarina**. Porto Alegre, RS: 2014. 1 p.

WILDNER, W. et al.. **Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina**. Porto Alegre: CPRM, 2014. Escala 1:500.000. Programa Geologia do Brasil. Subprograma de Cartografia Geológica Regional. Disponível em: <https://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17996?locale-attribute=en>. Acesso em: 10 dez. 2021.

WILDNER, WILSON; FILHO, V. O.; GIFFONI, L. E. **Itaimbezinho e Fortaleza, RS e SC**. In: Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil. [s.l: s.n.].p. 99–110.

WILLIS, E. O. & ONIKI, Y. 2003. **Aves do Estado de São Paulo**. Rio Claro, SP. Editora Divisa. 398p.

WOEHL JUNIOR, GERMANO (org.). **Sanhaço-de-encontro-azul**. 2013. Disponível em: [http://www.ra-bugio.org.br/ver\\_especie.php?id=137](http://www.ra-bugio.org.br/ver_especie.php?id=137). Acesso em: 20 nov. 2021.

## GLOSSÁRIO

**Afloramento (geologia):** toda massa rochosa ou mineral não coberta por solo ou qualquer outro tipo de material que atue como cobertura superficial que não tenha sofrido transporte (depósitos eólicos, glaciais, formações lateríticas e depósitos aluvionais).

**Amostragem:** parte do todo com características representativas desse que permitem a obtenção de informações e dados que se aplicam a totalidade do conjunto.

**Anfíbio:** animais vertebrados, de pele úmida, que vivem entre o meio aquático e o ambiente terrestre. A fecundação desses animais geralmente é externa e ocorre na água.

**Antrópico:** de origem humana. Aquilo que é resultado da ação humana sobre um ambiente natural. Relativo à humanidade, à sociedade humana, ou à ação dos humanos.

**Anuros:** constituem uma ordem de animais pertencentes à classe Amphibia (anfíbios), que inclui sapos, rãs e pererecas.

**Arbóreo:** é a classificação dada ao grupo de vegetação constituída por árvores de grande porte.

**Área antropizada:** aquela que sofreu ou está sob processo de transformação exercida pelas atividades humanas no ambiente, e que não mais apresenta suas feições naturais originais.

**Área de estudo:** área delimitada para desenvolvimento dos estudos ambientais.

**Área rural:** área não urbanizada, destinada às atividades da agricultura e pecuária, extrativismo, turismo rural, silvicultura ou conservação ambiental.

**Área urbana:** área caracterizada principalmente pela edificação contínua, infraestrutura, equipamentos sociais, entre outros.

**Bacia hidrográfica:** área onde ocorre a drenagem das águas das chuvas para um determinado curso d'água (geralmente um rio).

**Biodiversidade:** diversidade biológica. Usualmente, a variedade de organismos considerada em todos os níveis taxonômicos, desde variações genéticas pertencentes à mesma espécie, até as diversas séries de espécies, gêneros, famílias e níveis taxonômicos superiores. Mais genericamente, o conceito de biodiversidade não está sendo considerado apenas no nível das espécies, mas também dos ecossistemas, dos habitats e até da paisagem; pode incluir não só as comunidades de organismos em um ou mais habitats como as condições físicas sob as quais eles vivem.

**Bioma:** categoria de habitat em uma determinada região do mundo, como por exemplo, a floresta pluvial da bacia amazônica, a Mata Atlântica e o Cerrado. É uma unidade de comunidade biótica, facilmente identificável, produzida pela atuação recíproca de climas regionais com a biota e o substrato, na qual a forma de vida da vegetação clímax é uniforme. O bioma inclui não somente a vegetação clímax, como

também o clímax edáfico (do solo) e as etapas de desenvolvimento, os quais são dominados, em muitos casos, por outras formas de vida.

**Biótico:** relativo ao bioma ou biota, ou seja, ao conjunto de seres animais e vegetais de uma região; referente a organismos vivos ou produzidos por eles. Antônimo: Abiótico. Condição física ou química do ambiente, como a luz, a temperatura, a água, o pH, a salinidade, as rochas, os minerais entre outros componentes. (2) Diz-se dos fatores químicos ou físicos naturais. Os fatores químicos incluem elementos inorgânicos básicos, como cálcio (Ca), oxigênio (O), carbono (C), fósforo (P), magnésio (Mg), entre outros, e compostos, como a água (H<sub>2</sub>O), o gás carbônico (CO<sub>2</sub>) etc. Os fatores físicos incluem umidade, vento, corrente marinha, temperatura, pressão, luminosidade etc.

**Colúvio:** solo ou fragmentos rochosos transportados ao longo das encostas, devido à ação combinada da gravidade e da água. Possui características diferentes daquelas das rochas imediatamente subjacentes. Trata-se, às vezes, de depósito de difícil reconhecimento, pois pode confundir-se, em parte, com solos residuais ou aluvionares.

**Decibelímetro:** aparelho utilizado para aferição do nível de pressão sonora no ambiente.

**Domicílio:** é a moradia estruturalmente independente, constituída por um ou mais cômodos, com entrada privativa. Considera-se como domicílio edifícios em construção, embarcações, veículos barracas, tendas, grutas e outros locais utilizados como moradia.

**Dossel:** O estrato superior da floresta formados pelas copas das árvores.

**Efêmero (hidrografia):** drenagem que apresenta fluxo hídrico superficial apenas diante de eventos de precipitação (chuva), por um período curto.

**Efluente líquido:** resíduo líquido resultante de diferentes atividades humanas, tais como processos industriais, necessidades fisiológicas etc.

**EIA - Estudo de Impacto Ambiental:** estudo de natureza técnica realizado para o licenciamento de atividades potencialmente poluidoras do meio ambiente. É acompanhado do Relatório do Impacto sobre o Meio Ambiente (RIMA), que corresponde a uma versão do EIA mais resumida e didática voltada ao público sem conhecimento técnico específico, de acordo com a Resolução CONAMA nº 001/86.

**Erosão:** processo de desgaste progressivo dos solos e/ou rochas.

**Escoamento superficial:** parcela das águas pluviais (chuva) que se escoam sobre o terreno sem nele se infiltrar.

**Fitossociologia:** ciência das comunidades vegetais, que envolve o estudo de todos os fenômenos que se relacionam com a vida das plantas dentro das unidades sociais. A parte da ecologia que trata da composição, estrutura e classificação da vegetação.

**Herpetofauna:** subdivisão da zoologia que estuda os as espécies de répteis e anfíbios.

**Hipsometria:** técnica de representação gráfica da altimetria de um terreno através de cores.

**Hot spot:** região com forte fluxo calórico que persiste por dezenas de milhões de anos, provoca magmatismo de tendência alcalina, tanto em áreas continentais quanto oceânicas.

**Mastofauna:** subdivisão da zoologia que estuda os mamíferos.

**Nível de pressão sonora (NPS):** medida para determinar o grau de potência de uma onda sonora, geralmente aferido na unidade de decibéis na curva A – dB(A) – por ser a que melhor representa as condições de audição do ser humano.

**Reserva Biológica:** Unidade de conservação visando a proteção dos recursos naturais para fins científicos e educacionais. Possui ecossistemas ou espécies da flora e fauna de importância científica. Em geral não comportam acesso ao público, não possuindo normalmente beleza cênica significativas ou valores recreativos. Seu tamanho é determinado pela área requerida para os objetivos científicos a que se propõe, garantindo sua proteção. Reserva ecológica. Unidade de conservação que tem por finalidade a preservação de ecossistemas naturais de importância fundamental para o equilíbrio ecológico.

**Reserva da biosfera:** O programa do Homem e Biosfera, das Nações Unidas, iniciou um projeto de estabelecimento de reservas da biosfera em 1970. Estas reservas devem incluir: amostras de biomas naturais; comunidades únicas ou áreas naturais de excepcional interesse; exemplos de uso harmonioso da terra; exemplos de ecossistemas modificados ou degradados, onde seja possível uma restauração a condições mais naturais. Uma reserva da biosfera pode incluir unidades de conservação como parques nacionais ou reservas biológicas.

**Resíduos Sólidos:** Também conhecidos popularmente como lixo, são despejos sólidos, restos, remanescentes putrescíveis e não putrescíveis ( com exceção dos excrementos) que incluem papel, papelão, latas, material de jardim, madeira, vidro, cacos, trapos, lixo de cozinha e resíduos de indústria, instrumentos defeituosos e até mesmo aparelhos eletrodomésticos imprestáveis.

**RIMA – Relatório de Impacto sobre o Meio Ambiente:** resumo dos estudos e conclusões do EIA – Estudo de Impacto Ambiental, mas em linguagem mais simples e didática.

**Ruído:** som sem harmonia, em geral de conotação negativa.

**Talvegue:** linha sinuosa em fundo de vale, resultante da interseção dos planos de duas vertentes e na qual se concentram as águas que delas descem.

**UC – Unidade de Conservação:** espaço de território com características naturais relevantes e limites definidos, instituído pelo poder público para garantir a proteção e conservação dessas características naturais.

**Zona de Amortecimento:** o entorno de uma Unidade de Conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas às normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a Unidade.

## 41 ANEXOS

ANEXO 1 – Formulário da pesquisa socioeconômico.

### BOLETIM DE CADASTRO SOCIOECONOMICO

CADASTRADOR:

DATA:

POSIÇÃO DO ENTREVISTADO

TITULAR

OUTROS

NOME LOGRADOURO

COMPLEMENTO

NÚMERO:

CEP:

BAIRRO

MUNICÍPIO

TELEFONES PARA CONTATO

#### DADOS DOS MORADORES

Parentesco	Gênero	Idade	Cor ou Raça	Estado civil	Estuda (s/n)	Escolaridade	Creche (s/n)	Trabalho Função	Renda (mês anterior)	Carteira Assinada (S/N/A)	Cidade Nascimento	Tempo mora na residência?
1	CHEFE											
2	CÔNJUGE											
3	FILHO 1											
4	FILHO 2											
5	FILHO 3											
6	FILHO 4											
7	FILHO 5											
RENDAS FAMILIAR												
Atualmente algum morador recebe algum benefício? Quem? _____ ( ) Aposentadoria por invalidez / ( ) Aposentadoria por morte / ( ) Aposentadoria por tempo de serviço / ( ) Auxílio emergencial / ( ) Bolsa Família / ( ) Não recebe.												
Algum morador recebe outra fonte de renda? Artesanato? Autônomo?												





1. Rede de Esgoto Municipal      2. Fossa simples      3. Fossa, filtro e sumidouro      4. Direto para rio ou sanga      5. Outros

**21. - O lixo do seu domicílio é: (se responder 2, 3 ou 4, pular para a Q.28)**

1. Coletado pelo serviço municipal      2. Queimado      3. Enterrado      4. Jogado em terreno baldio      5. Jogado em rio ou lago

**22. - Se coletado, quantas vezes por semana?**

1. Uma      2. Duas      3. Três      4. Outro: \_\_\_\_\_

**23. - Na sua residência, há coleta seletiva?**

1. Não      2. Se sim, quantas vezes na semana? \_\_\_\_\_      3. Não sabe

**BLOCO 3 - SAÚDE**

**24. - Na família (residência), existe algum problema de saúde? (pode mais de uma opção)**

1. Nenhum (pular para Q.33)      4. Hipertensão (P.A)      7. Deficiência Auditiva  
2. Diabetes      5. Deficiência Mental      5. Deficiência Física: Memb. Inferior ( ) Memb.Superior ( )  
3. Epilepsia      6. Deficiência Visual      9. Outros \_\_\_\_\_

**BLOCO 5 – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**25. - Já ouviu falar sobre o projeto de abertura da Rod. Serra do Fundo Grande?**

1. Não      2. Se sim, onde? \_\_\_\_\_

**26. - E onde você ouviu falar sobre o projeto de abertura da Rod. Serra do Fundo Grande?**

1. Na tv      2. Na rádio      3. No jornal impresso      4. Conhecidos/amigos      5. nunca ouviu falar      6. Outros

**27. - Pra você, qual a importância da construção desta rodovia ?**

1. Muito Importante      2. Importante      3. Neutro      4. Pouco Importante      5. Nada importante

**28. - E porque você acha importante?**

1. Para atrair turistas      4. Será bom para o meu negocio  
2. Para o desenvolvimento do município      5. Não acha importante  
3. Para o desenvolvimento da localidade      6. Outros

**29. - Você aprova a construção desta Rodovia? Porque?**

1. Não      2. Sim \_ Porque? \_\_\_\_\_

**30. - Na sua opinião, responda se as consequências da construção da Rod. Serra do Fundo Grande será positivo ou negativo, conforme as seguintes afirmações:**

\*(positivo/negativo)

- | Afirmações                 | Positivo | Neutro | Negativo |
|----------------------------|----------|--------|----------|
| 1. Atrairá muitos turistas |          |        |          |



ANEXO 2 - Resultados do pluviômetro Vile de Paris instalado na ADA.

dia	dez/20	jan/21	fev/21	mar/21	abr/21	mai/21	jun/21	jul/21	ago/21	set/21	out/21
1	sr	4,3	14,0	25,7	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	41,2
2	sr	0,0	28,4	6,1	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,7
3	sr	4,2	0,0	7,4	30,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,3
4	sr	0,0	11,4	11,9	54,1	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	0,4
5	sr	0,0	6,5	17,7	2,4	3,1	0,0	0,0	0,0	13,3	0,0
6	sr	16,5	0,0	0,1	0,0	40,3	0,3	0,0	3,5	0,0	0,0
7	sr	6,7	0,0	0,0	0,0	10,1	15,6	0,0	0,0	27,0	5,0
8	sr	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,2	0,0	0,0	53,2	0,0
9	sr	0,0	0,0	1,2	0,0	0,0	20,3	0,0	0,0	12,1	21,0
10	sr	1,1	0,0	2,1	0,0	0,0	80,9	0,0	0,5	0,0	32,0
11	sr	0,4	9,7	0,0	0,0	1,3	5,5	0,0	17,6	0,0	22,5
12	sr	7,4	23,9	0,0	0,0	5,1	0,0	0,0	0,0	0,0	12,0
13	sr	26,6	6,5	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	4,6
14	sr	2,1	50,3	5,4	0,0	0,0	0,0	0,0	4,6	45,0	0,0
15	sr	9,9	3,5	10,0	0,0	0,0	0,0	SR.	0,0	3,6	0,0
16	sr	0,0	18,0	12,2	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	8,3
17	sr	13,3	0,0	3,4	0,0	0,0	0,0	5,0	0,0	0,0	13,7
18	sr	32,2	0,0	0,0	31,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,2	0,0
19	1,2	1,4	0,0	0,0	13,9	0,0	0,0	0,0	12,0	0,0	0,0
20	3,4	3,2	1,8	3,4	2,3	0,0	34,7	0,0	0,0	0,0	0,0
21	0,0	38,5	0,0	0,0	12,7	5,1	0,9	0,0	4,1	3,5	4,4
22	0,0	32,8	0,0	2,3	16,7	42,0	5,1	0,0	0,0	0,0	0,0
23	0,0	12,7	3,8	10,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
24	0,2	2,5	2,1	12,7	3,0	0,0	0,0	0,0	1,2	4,0	1,5
25	0,1	4,8	8,5	6,6	0,0	0,0	3,7	0,0	12,5	0,0	0,0
26	0,0	5,6	65,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,4	5,5	0,0
27	0,0	20,0	2,2	0,0	0,0	0,0	13,7	22,0	0,0	0,0	0,0
28	13,1	0,0	28,9	0,0	0,0	0,0	6,2	0,0	0,0	0,0	0,0
29	9,9	84,4		3,9	0,0	64,0	0,0	0,0	0,0	4,7	0,0
30	38,1	0,1		2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	41,00	13,4
31	8,6	3,1		12,3	0,0	0,0		0,0	4,2		2,3
<b>total</b>	<b>74,6</b>	<b>333,8</b>	<b>284,5</b>	<b>161,0</b>	<b>168,6</b>	<b>171,0</b>	<b>196,1</b>	<b>29,0</b>	<b>75,6</b>	<b>233,3</b>	

SR. sem registro

ANEXO 3– Registro fotográfico do monitoramento fluviométrico.

ANEXO 4 – Relatório nº R007/2021.

ANEXO 5 – Relatório qualidade do ar, RMQAr nº018/2021.

ANEXO 6 - Matriz de impactos e medidas ambientais.