

# ESTUDO COMPLEMENTAR AO EIA/RIMA

Linha de Transmissão 525 kV Capivari do Sul -  
Siderópolis 2

Capítulo 11 - Compensação Ambiental



JULHO/2023



Soluções Ambientais & Tecnológicas

## SUMÁRIO

11.COMPENSAÇÃO AMBIENTAL.....	5
11.1 INTRODUÇÃO.....	6
11.2 Procedimentos e metodos.....	7
11.2.1 Cálculo do Grau de impacto .....	8
11.3 Resultados .....	11
11.3.1 Índice Magnitude (IM).....	12
11.3.2 Índice Biodiversidade (IB).....	12
11.3.3 Índice Abrangência (IA) .....	13
11.3.4 Índice Temporalidade (IT).....	15
11.3.5 Índice Comprometimento de Área Prioritária (ICAP).....	16
11.3.6 Cálculo do Impacto sobre a Biodiversidade (ISB) e Comprometimento de Área Prioritária (CAP).....	17
11.3.7 Cálculo do Influência em Unidade de Conservação (IUC) .....	18
11.3.8 Cálculo do Grau de Impacto .....	19
11.3.9 Aplicação dos Recursos da Compensação Ambiental e Prioridade para Conservação.....	19

## Lista de Figuras

Figura 11.1. Bacias hidrográficas interceptadas pela área de influência do empreendimento.....	15
Figura 11.2 Situação das UCs em relação a AE.....	21

## Lista de Quadros

Quadro 11.1. Objetivo dos indicadores do impacto ambiental (ISB: impacto sobre a biodiversidade; CAP: comprometimento de área prioritária e; IUC: influência em unidades de conservação).....	9
Quadro 11.2. Descrição dos índices do indicador de impacto ambiental ISB e CAP.....	10
Quadro 11.3. Valores conferidos aos atributos dentro cada Índice.....	10
Quadro 11.4. Valores do IUC. ....	11
Quadro 11.5. Relação dos impactos considerados na avaliação e a magnitude associada à cada um deles. ....	12
Quadro 11.6. Relação dos impactos considerados na avaliação e a duração e reversibilidade associada à cada um deles. ....	16
Quadro 11.7. Valores utilizados para o cálculo do ICAP. ....	17
Quadro 11.8. Valores definidos para cada índice de acordo com o enquadramento dos impactos aos atributos. ....	17
Quadro 11.9. Lista das UCs potencialmente afetadas pelos impactos do empreendimento e valoração da pontuação a ser considerada para o índice referente à Influência em Unidade de Conservação (IUC).....	19
Quadro 11.10. Unidades de Conservação existentes na AE e as respectivas distâncias a partir da ADA.....	22

## **11. COMPENSAÇÃO AMBIENTAL**

## 11.1 INTRODUÇÃO

O presente capítulo contém o Plano de Compensação Ambiental, o qual apresenta as diretrizes e previsões legais a serem observadas dentro do processo de licenciamento ambiental quanto à obrigatoriedade da execução da compensação ambiental em decorrência da instalação de empreendimento de significativo impacto ambiental, conforme Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000. A referida lei, em seu Art. 36º, prevê que empreendedores, quando vinculados a processos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim definidos pelo órgão ambiental, sejam obrigados a apoiar a implantação e manutenção de Unidades de Conservação (UCs) do Grupo de Proteção Integral.

A compensação ambiental é prevista para, a partir de destinação de recursos monetários, compensar os impactos ambientais negativos sobre o meio ambiente causados em decorrência da implantação do empreendimento de significativo impacto ambiental, assim identificados na elaboração do estudo ambiental.

Compete ao órgão ambiental licenciador a definição de quais serão as UCs a serem beneficiadas, considerando as propostas e indicações elencadas neste Estudo Complementar ao EIA/RIMA, onde o montante de recursos a ser destinado pelo empreendedor para esta finalidade terá como teto o valor de 0,5% do valor de referência do empreendimento, conforme Vide ADIN nº 3.378-6/ 2008 e Decreto nº 6.848 de 14 de maio de 2009. Esse valor de referência é constituído pelo somatório dos investimentos necessários para implantação do empreendimento, não incluídos aqueles referentes aos planos, projetos e programas exigidos no procedimento de licenciamento ambiental para mitigação de impactos causados pelo empreendimento, bem como os encargos e custos incidentes sobre o financiamento do empreendimento, inclusive os relativos às garantias, e os custos com apólices e prêmios de seguros pessoais e reais, conforme prevê o Art. 2º do Decreto nº 6.848/2009. O percentual será fixado pelo órgão ambiental licenciador de acordo com o grau de impacto (GI) ambiental causado pelo empreendimento.

Este capítulo, portanto, tem a finalidade de apresentar as informações necessárias para o cálculo dos índices para definição do Grau de Impacto (GI) do empreendimento, de acordo com o estabelecido no Anexo do Decreto nº 6.848/ 2009; indicar a existência de UCs interceptadas por ele, as quais, se existentes devem constituir objeto de compensação, além de apresentar proposta de Unidades de Conservação a serem beneficiadas com os recursos da Compensação Ambiental, podendo incluir proposta de criação de novas Unidades, considerando o previsto no art. 33 do Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, nos artigos 9º e 10º da Resolução CONAMA nº 371, de 05 de abril de 06.

Os procedimentos para o cumprimento da compensação ambiental devem ter início na fase de requerimento da Licença Prévia, onde são levantadas as informações afetas ao empreendimento e ao contexto da região e que possibilitam o cálculo do GI, todavia é na solicitação da Licença de Instalação que são calculados

o valor devido pelo empreendedor, bem como formalizadas as documentações referentes ao cumprimento desta exigência legal.

## 11.2 PROCEDIMENTOS E METODOS

O Plano de Compensação Ambiental envolve um conjunto de ações que têm início ainda na fase de licença prévia do licenciamento ambiental, período em que são avaliados os impactos negativos do empreendimento no contexto regional, bem como obtido o valor calculado a título de Grau de Impacto (GI). O percentual estabelecido para a compensação ambiental deverá ser definido no processo de licenciamento, quando da emissão da Licença Prévia.

Já na fase de solicitação da Licença de Instalação, o empreendedor deverá apresentar a previsão do custo total de implantação do empreendimento (de acordo com as normas estabelecidas na legislação vigente), sendo que a fixação do montante da compensação ambiental e a celebração do termo de compromisso correspondente deverão ocorrer no momento da emissão da Licença de Instalação.

Compete ao empreendedor apresentar no âmbito do EIA (ou do Estudo Complementar ao EIA, conforme estipulado no TR) o Plano de Compensação Ambiental que subsidiará o cálculo do Grau de Impacto pela Diretoria de Licenciamento Ambiental – DILIC do IBAMA; apresentar, no âmbito da solicitação da Licença de Instalação, o Valor de Referência – VR da implantação do empreendimento, com a relação, em separado, dos valores dos investimentos, dos valores dos projetos e programas para mitigação de impactos e dos valores relativos às garantias e os custos com apólices e prêmios de seguros pessoais e reais; encaminhar recurso ao IBAMA quanto ao valor da Compensação Ambiental estabelecido, caso assim julgue pertinente; e encaminhar ao IBAMA, para registro e acompanhamento, os Termos de Compromisso firmados com os Órgãos Gestores UCs beneficiadas indicadas pela DILIC, cujo objeto contemple o cumprimento da compensação ambiental.

Compete à DILIC a realização dos cálculos do Grau de Impacto - GI, do valor da Compensação Ambiental - CA, e a indicação da proposta de UCs a serem beneficiadas pelos recursos da Compensação Ambiental, conforme informações contidas no presente estudo, de acordo com o disposto na Lei nº 9.985/2000 no Decreto nº 4.340/2002, e no Decreto nº 6.848/2009.

A Câmara Federal de Compensação Ambiental (CFCA), criada pela Portaria do Ministério do Meio Ambiente (MMA) nº 416/2010, é responsável pelo estabelecimento de prioridade e diretrizes para aplicação da compensação, o estabelecimento de diretrizes para elaboração e implantação de planos de manejo das UCs, dentre outras atribuições, no âmbito federal.

O Comitê de Compensação Ambiental Federal (CCAF), criado no âmbito do IBAMA pela Portaria Conjunta MMA/IBAMA/ICMBio nº 225/2011, é responsável pela deliberação sobre a divisão e finalidade dos recursos oriundos da compensação ambiental para as UCs, dentre outras atribuições.

Os Órgãos Gestores das UCs beneficiadas são responsáveis pela regularização de suas UCs, pela elaboração dos planos de trabalho (com os devidos orçamentos e cronogramas) e a apresentação desses à Coordenação de Compensação Ambiental (CCOMP/IBAMA), assim como pelo acompanhamento das obrigações relativas à compensação ambiental, devendo comunicar ao IBAMA eventuais irregularidades no cumprimento. O atendimento da condicionante relativa à compensação ambiental, no âmbito do processo de licenciamento ambiental, será efetivado após o recebimento do atestado de pleno cumprimento da compensação ambiental pelo CCAF.

O procedimento da compensação ambiental encontra-se estabelecido pela Instrução Normativa (IN) IBAMA nº 08/2011.

### **11.2.1 Cálculo do Grau de impacto**

Para fins de fixação da compensação ambiental de que trata o art. 36 da Lei nº 9.985, de 2000, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Ibama estabelecerá o grau de impacto a partir das informações apresentadas no Estudo de Impacto Ambiental (art.31º, Decreto Federal 4.340/02). O valor referente à compensação ambiental deve, conforme estabelecido em legislação, estar relacionado aos impactos negativos causados pelo empreendimento e poderá variar até o teto de 0,5% do Valor de Referência do empreendimento, conforme prevê o Decreto Federal nº 4.340/02, após alterações propostas pelo Decreto Federal nº 6.848/2009.

Ainda, tomou-se como referência a Norma de Execução nº 1 de 08 de dezembro de 2017, que regulamenta, no âmbito dos processos de licenciamento ambiental federal, os procedimentos para uso da metodologia de cálculo do grau de impacto e de apresentação e validação do Valor de Referência para efeito do cálculo da Compensação Ambiental conforme disposto nos Decretos nº 4.340/ 2002, com as alterações do Decreto nº 6.848/2009.

Segundo o texto constante no Art. 2º do Decreto nº 6.848/2009 o valor da Compensação Ambiental (CA) será o produto do Grau de Impacto (GI) pelo Valor de Referência (VR), que por sua vez se refere ao somatório dos investimentos necessários para implantação do empreendimento, excluídos os custos referentes aos planos, projetos e programas exigidos pelo licenciamento para a mitigação aos impactos, bem como os

encargos e custos incidentes sobre o financiamento do empreendimento, inclusive os relativos às garantias, e os custos com apólices e prêmios de seguros pessoais e reais resultantes da implantação do empreendimento.

Assim, a fórmula para o cálculo da compensação é:

$$\text{Compensação Ambiental} = \text{GI} \times \text{VR}$$

Para o Grau de Impacto (GI), segundo metodologia descrita no Anexo do Decreto nº 6.848/2009, deve-se levar em conta o somatório do Impacto sobre a Biodiversidade (ISB), Comprometimento de Áreas Prioritárias (CAP) e Influência em Unidades de Conservação (IUC), cada um destes representando fórmulas independentes que contabilizam fatores distintos. O GI só poderá atingir valores de 0 a 0,5%. O Quadro 11.1 apresenta os objetivos de cada um dos indicadores do impacto ambiental.

A fórmula para o cálculo do Grau de Impacto é:

$$\text{Grau de Impacto} = \text{ISB} + \text{CAP} + \text{IUC}$$

**Quadro 11.1. Objetivo dos indicadores do impacto ambiental (ISB: impacto sobre a biodiversidade; CAP: comprometimento de área prioritária e; IUC: influência em unidades de conservação).**

Indicador	Objetivo
ISB	Contabilizar os impactos do empreendimento diretamente sobre a biodiversidade na sua Área de Influência Direta e Indireta. Os impactos diretos sobre a biodiversidade que não se propagarem para além da Área de Influência Direta e Indireta não serão contabilizados para as Áreas Prioritárias. Varia de 0 a 0,25%.
CAP	Contabilizar efeitos do empreendimento sobre a Área Prioritária em que se insere. Isto é observado fazendo a relação entre a significância dos impactos frente às Áreas Prioritárias afetadas. Empreendimentos que tenham impactos insignificantes para a biodiversidade local podem, no entanto, ter suas intervenções mudando a dinâmica de processos ecológicos, afetando ou comprometendo as Áreas Prioritárias. Varia de 0 a 0,25%.
IUC	Avaliar a influência do empreendimento sobre as Unidades de Conservação ou suas Zonas de Amortecimento, sendo que os valores podem ser considerados cumulativamente até o valor máximo de 0,15%. Este IUC será diferente de 0 quando for constatada a incidência de impactos em Unidades de Conservação ou Suas Zonas de Amortecimento. Varia de 0 a 0,15%.

Adaptado do Decreto nº 6848/09.

### 11.2.1.1 Impacto sobre a Biodiversidade (ISB) e Comprometimento de Área Prioritária (CAP)

Os valores dos indicadores ISB e CAP são obtidos por meio de fórmulas baseadas em diferentes índices, que agregam a magnitude dos impactos, o estado da biodiversidade antes da instalação do empreendimento, a abrangência dos impactos negativos e a temporalidade de sua persistência sobre os recursos socioambientais, bem como o comprometimento gerado em Áreas Prioritárias.

As fórmulas para o cálculo dos indicadores são:

$$\text{Impacto sobre a Biodiversidade (ISB)} = [\text{IM} \times \text{IB} \times (\text{IA} + \text{IT})] / 140$$

$$\text{Comprometimento de Área Prioritária (CAP)} = (\text{IM} \times \text{ICAP} \times \text{IT}) / 70$$

Os índices que compõem as fórmulas para o cálculo dos indicadores ISB e CAP estão descritos no Quadro 11.2. Cada índice, por sua vez, apresenta diferentes atributos, valorados de acordo com o grau do impacto ocasionado pelo empreendimento para cada um desses. Os valores dos atributos são crescentes à medida em que aumenta o grau de impacto sobre o índice (Quadro 11.3).

**Quadro 11.2. Descrição dos índices do indicador de impacto ambiental ISB e CAP.**

Índice		Descrição
IM	Índice de Magnitude	Varia de 0 a 3, avaliando a existência e a relevância dos impactos ambientais concomitantemente significativos negativos sobre os diversos aspectos ambientais associados ao empreendimento, analisados de forma integrada.
IB	Índice de Biodiversidade	Varia de 0 a 3, avaliando o estado da biodiversidade previamente à implantação do empreendimento.
IA	Índice de Abrangência	Varia de 1 a 4, avaliando a extensão espacial de impactos negativos sobre os recursos ambientais.
IT	Índice de Temporalidade	Varia de 1 a 4 e se refere à resiliência do ambiente ou bioma em que se insere o empreendimento. Avalia a persistência dos impactos negativos do empreendimento.
ICAP	Índice de Comprometimento de Área Prioritária	Varia de 0 a 3, avaliando o comprometimento sobre a integridade de fração significativa da Área Prioritária impactada pela implantação do empreendimento, conforme mapeamento oficial de Áreas Prioritárias aprovado mediante ato do Ministro de Estado do Meio Ambiente.

Adaptado do Decreto nº 6848/09. Elaboração: CARUSO JR.,2023.

**Quadro 11.3. Valores conferidos aos atributos dentro cada índice.**

Índice	Valor	Atributo
IM	0	Ausência de impacto ambiental significativo negativo
	1	Pequena magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos socioambientais
	2	Média magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos socioambientais
	3	Alta magnitude do impacto ambiental negativo
IB	0	Biodiversidade se encontra muito comprometida
	1	Biodiversidade se encontra medianamente comprometida
	2	Biodiversidade se encontra pouco comprometida
	3	Área de trânsito ou reprodução de espécies consideradas endêmicas ou ameaçadas de extinção
IA	1	Impactos limitados à área de uma microbacia
	2	Impactos que ultrapassem a área de uma microbacia limitados à área de uma bacia de 3ª ordem
	3	Impactos que ultrapassem a área de uma bacia de 3ª ordem e limitados à área de uma bacia de 1ª ordem
	4	Impactos que ultrapassem a área de uma bacia de 1ª ordem
IT	1	Imediata: até 5 anos após a instalação do empreendimento
	2	Curta: superior a 5 e até 15 anos após a instalação do empreendimento
	3	Média: superior a 15 e até 30 anos após a instalação do empreendimento
	4	Longa: superior a 30 anos após a instalação do empreendimento
ICAP	0	Inexistência de impactos sobre áreas prioritárias ou impactos em áreas prioritárias totalmente sobrepostas a unidades de conservação.
	1	Impactos que afetem áreas de importância biológica alta
	2	Impactos que afetem áreas de importância biológica muito alta
	3	Impactos que afetem áreas de importância biológica extremamente alta ou classificadas como insuficientemente conhecidas

Adaptado do Decreto nº 6.848/09. Elaboração: CARUSO JR.,2023.

### 11.2.1.2 Influência em Unidade de Conservação (IUC)

O IUC varia de 0 a 0,15%, avaliando a influência do empreendimento sobre as unidades de conservação ou suas zonas de amortecimento, sendo que os valores podem ser considerados cumulativamente até o valor máximo de 0,15%. O IUC será diferente de 0 quando for constatada a incidência de impactos em unidades de conservação ou suas zonas de amortecimento, de acordo com os valores apresentados no Quadro 11.4.

**Quadro 11.4. Valores do IUC.**

Tipo	Descrição	Percentual
G1	Parque (nacional, estadual e municipal), Reserva Biológica, Estação Ecológica, Refúgio de Vida Silvestre e Monumento Natural	0,15%;
G2	Florestas (nacionais e estaduais) e Reserva de Fauna	0,10%
G3	Reserva Extrativista e Reserva de Desenvolvimento Sustentável	0,10%
G4	Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico e Reservas Particulares do Patrimônio Natural	0,10%
G5	Zonas de amortecimento de Unidades de Conservação	0,05%

## 11.3 RESULTADOS

Tomando-se como referência os resultados do Capítulo 7 - Diagnóstico Ambiental, Capítulo 08 – Identificação, Avaliação e Análise Integrada dos Impactos Ambientais e Capítulo 09 – Áreas de Influência, fez-se a análise da metodologia proposta pelo Decreto 6.848/09, sendo apresentadas na sequência as avaliações realizadas para cada um dos índices (IM, IB, IA, IT e ICAP) necessários para cálculo do Impacto sobre a Biodiversidade (ISB); do Comprometimento de Área Prioritária (CAP); e da Influência em Unidades de Conservação (IUC), valores esses que permitirão a proposição do Grau de Impacto do empreendimento em tela.

No Capítulo 08 – Identificação, Avaliação e Análise Integrada dos Impactos Ambientais, são apresentados 24 impactos que foram identificados no decorrer do presente estudo para os Meios Físico, Biótico e Socioeconômico, nas fases de planejamento, instalação e operação do empreendimento, sendo cinco deles incidentes em mais de uma fase, totalizando 29 ocorrências. Os impactos foram analisados individualmente perante 11 atributos (Natureza, Incidência, Prazo de manifestação, Probabilidade de ocorrência, Abrangência, Cumulatividade, Sinergismo, Duração, Reversibilidade, Magnitude e Importância), onde para cada atributo analisado foi atribuída uma grandeza ao impacto. Do total das 29 ocorrências de impactos, apenas 24 foram consideradas para fins de determinação do GI, por serem classificadas como “negativas” segundo o critério Natureza.

### 11.3.1 Índice Magnitude (IM)

Para atribuir valor ao Índice Magnitude foi considerado o critério Magnitude avaliado e classificado no Capítulo 8, referente à Avaliação de Impacto realizada neste estudo. O critério *Magnitude* indica a intensidade da alteração provocada pelo aspecto ambiental sobre o fator ambiental afetado, podendo ser baixa, média ou alta. Das 24 ocorrências de impactos consideradas, cinco são de baixa magnitude, 11 de média magnitude e oito de alta magnitude. O Quadro 11.5 apresenta a relação dos impactos considerados na avaliação e a magnitude associada à cada um deles, considerando-se a proporcionalidade dos impactos, conferiu-se o valor 2 a este atributo.

**Quadro 11.5. Relação dos impactos considerados na avaliação e a magnitude associada à cada um deles.**

Impacto	Fase	Magnitude	IM
Indução de Processos Erosivos	Instalação	Média	2
Assoreamento de Corpos Hídricos	Instalação	Média	2
Alteração da Qualidade da Água Superficial	Instalação	Média	2
Alteração da Qualidade do Solo	Instalação	Baixa	1
Alteração da Qualidade do Ar	Instalação	Baixa	1
Indução de Processos Erosivos	Operação	Média	2
Redução da cobertura vegetal e perda de habitat	Instalação	Alta	3
Afugentamento e perturbação da fauna	Instalação	Alta	3
Acidentes e/ou perda de indivíduos da fauna	Instalação	Alta	3
Aumento da pressão sobre a caça e a captura ilegal da fauna	Instalação	Média	2
Perturbação, acidentes e/ou perdas de indivíduos da fauna alada	Operação	Alta	3
Perda de exemplares da flora ameaçada e endêmica	Instalação	Média	2
Interferências sobre Áreas Legalmente Protegidas e sobre as Áreas Prioritárias para Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira	Instalação	Média	2
Geração de expectativas e incertezas	Planejamento	Baixa	1
Geração de expectativas e incertezas	Instalação	Média	2
Pressão nos serviços e na infraestrutura pública	Instalação	Média	2
Geração de incômodos à população	Instalação	Baixa	1
Ocorrência de doenças e agravos à saúde humana	Instalação	Média	2
Restrições a atividades econômicas e no uso do solo	Instalação	Alta	3
Alteração da paisagem	Instalação	Alta	3
Desmobilização da mão-de-obra e dos serviços contratados	Instalação	Média	2
Geração de incômodos à população	Operação	Baixa	1
Restrições a atividades econômicas e no uso do solo	Operação	Alta	3
Alteração da paisagem	Operação	Alta	3
<b>IM (Média ponderada)</b>			<b>2,125</b>

### 11.3.2 Índice Biodiversidade (IB)

Na atribuição do valor referente ao Índice Biodiversidade foram ponderados os resultados dos Diagnósticos da Flora e Fauna. O Diagnóstico da Flora identificou 66 espécies constantes em alguma das listas de ameaça nacional e estaduais (Portaria MMA nº 148/2022; Decreto Estadual/RS nº 52.109/2014 e Resolução CONSEMA/SC nº 051/14) e internacionais (IUCN, 2022 e CITES, 2020), além de 51 espécies endêmicas do bioma Mata Atlântica e uma do Bioma Mata Atlântica e Pampa.

O Diagnóstico da Fauna, baseado em dados secundários, indicou para a ictiofauna 15 espécies ameaçadas de extinção em âmbito internacional (IUCN), seis espécies em âmbito nacional (MMA), três espécies ameaçadas para o Estado do Rio Grande do Sul (SEMA) e seis espécies para o Estado de Santa Catarina e, ainda, quanto as espécies endêmicas, 71 foram identificadas para os estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Das espécies levantadas, cinco delas estão presentes na listagem de espécies da PAN (Plano Nacional para a Conservação dos Sistemas Lacustres e Lagunares do Sul do Brasil).

No que se refere a herpetofauna, foram levantadas seis espécies ameaçadas de extinção em âmbito internacional (IUCN), três espécies em âmbito nacional (MMA), 16 espécies ameaçadas para o Estado do Rio Grande do Sul (SEMA) e oito espécies para o Estado de Santa Catarina (CONSEMA). Quanto a espécies endêmicas 35 foram levantadas para o Bioma Mata Atlântica e nenhuma para o Bioma Pampa.

Em relação à mastofauna terrestre, analisando somente as 63 espécies nativas registradas por meio dos dados secundários no levantamento realizado no presente relatório, constata-se que 23 estão listadas em uma das três categorias de ameaça (CR, EN, VU), seja em âmbito estadual, nacional e/ou global; 10 apresentam Dados insuficientes (DD), e 10 espécies estão listadas no Anexo I da Cites e outras cinco no Anexo II.

Para a mastofauna voadora, das 39 espécies de morcegos levantadas no presente Estudo Complementar, apenas o morcego-vampiro (*Diphylla ecaudata* Spix, 1823) consta como ameaçada “Em Perigo (EN)” na Lista Estadual de Santa Catarina (Resolução Consema nº 002/2011). Já para a avifauna, foram registradas oito espécies categorizadas em algum grau de ameaça.

Diante das informações aqui apresentadas, atribuiu-se para este índice o valor “3”, tendo em vista que a Área de Estudo é uma área de trânsito ou reprodução de espécies consideradas endêmicas ou ameaçadas de extinção.

### 11.3.3 Índice Abrangência (IA)

Para a definição do valor do IA, considerou-se primeiramente a tipologia do empreendimento em questão, o qual caracteriza-se como um empreendimento linear. Dado esse fato, observou-se o parágrafo 2º, do Artigo 8º da NE nº 1/2017 que prevê: “*Para empreendimentos lineares deverão ser considerados os impactos sobre o meio biótico e/ou o meio físico gerados em local caracterizado como divisor de águas de duas microbacias localizadas em diferentes bacias hidrográficas, via de regra, estendendo-se a estas diferentes bacias hidrográficas que contém as microbacias afetadas.*” Para aplicação dessa previsão, observou-se ainda o previsto na sequência, no parágrafo 3º, que estabelece que para empreendimentos terrestres, fluviais e lacustres deve-se: “[...]; b) considerar como bacias de 1ª ordem as Regiões Hidrográficas constantes da Resolução do Conselho

Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) n.º 32, de 15 de outubro de 2003; c) considerar como bacias de 3ª ordem as bacias de nível 3 definidas pela Agência Nacional de Águas (ANA)”

De acordo com o item 2.3, da Metodologia de Cálculo do Grau de Impacto Ambiental (Anexo do Decreto Federal nº 6.848/2009):

“Em casos de empreendimentos lineares, o IA será avaliado em cada microbacia separadamente, ainda que o trecho submetido ao processo de licenciamento ultrapasse os limites de cada microbacia. Nota: para empreendimentos lineares deverão ser considerados compartimentos homogêneos da paisagem para que os impactos sejam mensurados adequadamente em termos de abrangência, não devendo ser considerados de forma cumulativa. O resultado da abrangência será considerado de forma proporcional ao tamanho deste compartimento em relação ao total de compartimentos.”

Diante do exposto utilizou-se o recorte da área de influência indireta dos impactos dos meios físico e biótico, conforme definido no Capítulo 09 – Áreas de Influência, por ser essa a maior abrangência dos impactos previstos para o empreendimento, sendo essa composta pelos limites das *ottobacias* nível 6 e 7 interceptadas pela ADA. As *ottobacias* nível 6 e 7 foram adotadas por permitirem analisar a compartimentação homogênea da paisagem, sendo, neste estudo, compreendidas como as microbacias interceptadas.

A Figura 11.1 apresenta as bacias hidrográficas interceptadas pela área de influência indireta estabelecida, demonstrando que os impactos previstos ocasionados pelo empreendimento ultrapassam a área de uma microbacia, sendo, porém, limitados à área de uma bacia de 3ª ordem, o que justifica a atribuição do valor 2 ao IA.

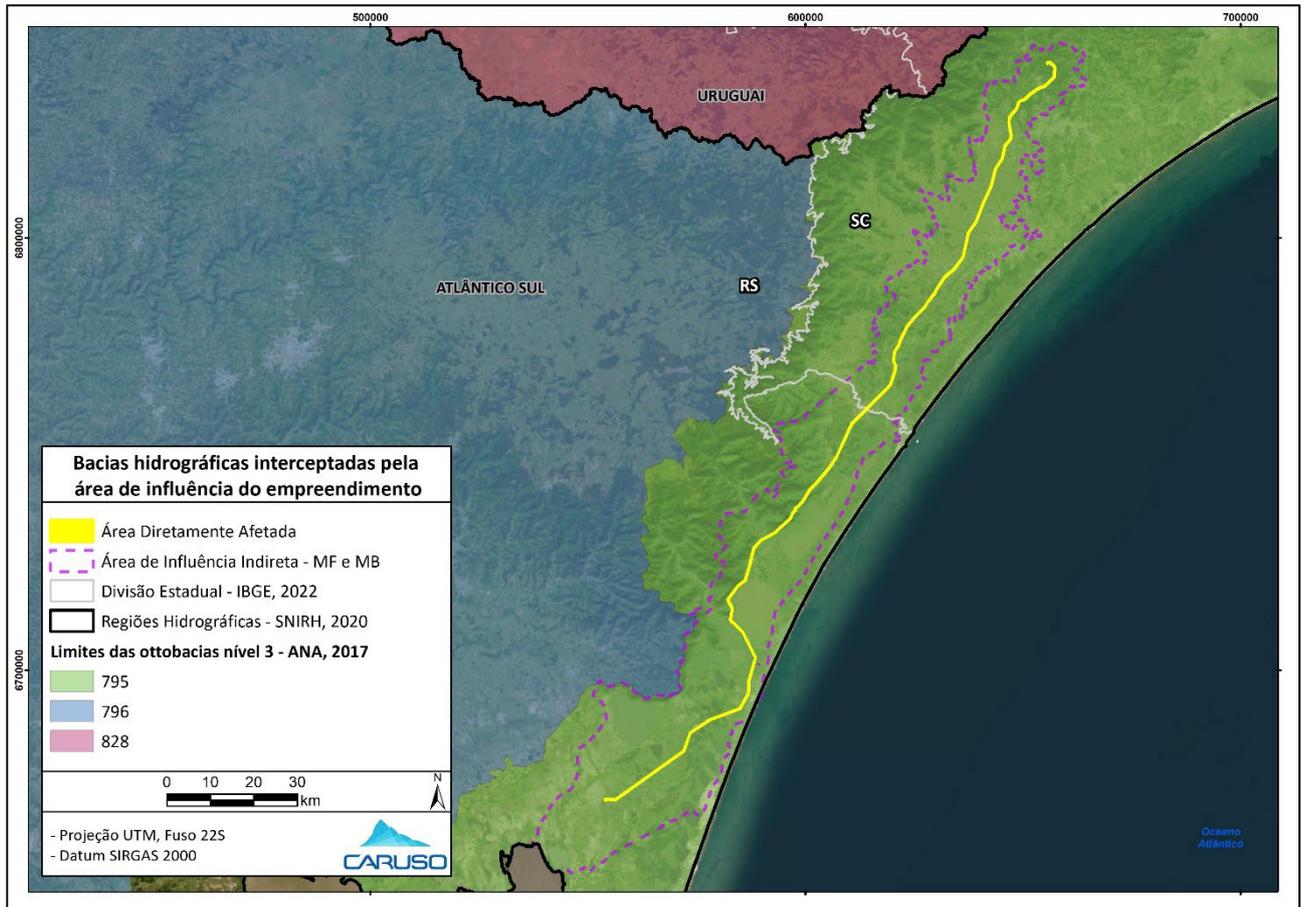


Figura 11.1. Bacias hidrográficas interceptadas pela área de influência do empreendimento.

### 11.3.4 Índice Temporalidade (IT)

Para o Índice Temporalidade, que avalia a persistência dos impactos negativos do empreendimento e se refere à resiliência do ambiente ou bioma em que esse se insere, foi considerado o critério Duração analisado durante a classificação dos impactos, por ser esse o critério cujo conceito definido no estudo é o que mais se equipara ao conceito do Índice de Temporalidade definido pelo Decreto nº 6.848/09, ou seja, considera-se o impacto cessa quando acaba a atividade que o causou ou se representa uma alteração definitiva do componente ambiental afetado, isto é, se o impacto permanece depois que cessa a atividade que o causou.

O IT também foi analisado de forma conjunta com o atributo de Reversibilidade, o qual se analisa a capacidade do ambiente afetado de retornar ao seu estado anterior, sendo os impactos classificados como reversíveis ou irreversíveis. Ainda, foram considerados na análise deste índice apenas os impactos identificados após o início da fase de instalação do empreendimento, englobando assim as fases de instalação e operação, de acordo com o previsto no parágrafo 1º do Artigo 9º da NE nº1/2017.

O cálculo desse Índice considerou a existência de impactos permanentes e/ou irreversíveis, como sendo classificado como de temporalidade de longa duração, ou seja, superior a 30 anos após a instalação do empreendimento (longa temporalidade), para os quais foi atribuída a pontuação máxima para este índice.

Destarte, das 23 ocorrências de impactos consideradas para avaliação desse índice, 16 têm caráter permanente ou são irreversíveis, sendo, portanto, atribuído o valor 4 para este índice. O Quadro 11.6 apresenta a relação dos impactos considerados na avaliação, bem como a classificação dos atributos de duração e reversibilidade associadas a cada um deles.

**Quadro 11.6. Relação dos impactos considerados na avaliação e a duração e reversibilidade associada à cada um deles.**

Impacto	Fase	Duração	Reversibilidade	IT
Indução de Processos Erosivos	Instalação	Permanente	Reversível	4
Assoreamento de Corpos Hídricos	Instalação	Permanente	Reversível	4
Alteração da Qualidade da Água Superficial	Instalação	Permanente	Reversível	4
Alteração da Qualidade do Solo	Instalação	Temporário	Reversível	1
Alteração da Qualidade do Ar	Instalação	Temporário	Reversível	1
Indução de Processos Erosivos	Operação	Permanente	Reversível	4
Redução da cobertura vegetal e perda de habitat	Instalação	Permanente	Irreversível	4
Afugentamento e perturbação da fauna	Instalação	Permanente	Irreversível	4
Acidentes e/ou perda de indivíduos da fauna	Instalação	Permanente	Irreversível	4
Aumento da pressão sobre a caça e a captura ilegal da fauna	Instalação	Permanente	Reversível	4
Perturbação, acidentes e/ou perdas de indivíduos da fauna alada	Operação	Permanente	Irreversível	4
Perda de exemplares da flora ameaçada e endêmica	Instalação	Permanente	Irreversível	4
Interferências sobre Áreas Legalmente Protegidas e sobre as Áreas Prioritárias para Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira	Instalação	Permanente	Irreversível	4
Geração de expectativas e incertezas	Instalação	Temporário	Reversível	2
Pressão nos serviços e na infraestrutura pública	Instalação	Temporário	Reversível	1
Geração de incômodos à população	Instalação	Temporário	Reversível	1
Ocorrência de doenças e agravos à saúde humana	Instalação	Temporário	Irreversível	4
Restrições a atividades econômicas e no uso do solo	Instalação	Permanente	Irreversível	4
Alteração da paisagem	Instalação	Permanente	Irreversível	4
Desmobilização da mão-de-obra e dos serviços contratados	Instalação	Temporário	Reversível	1
Geração de incômodos à população	Operação	Cíclico	Reversível	3
Restrições a atividades econômicas e no uso do solo	Operação	Permanente	Irreversível	4
Alteração da paisagem	Operação	Permanente	Irreversível	4

### 11.3.5 Índice Comprometimento de Área Prioritária (ICAP)

Para este índice foi contabilizado o percentual da Área de Influência Direta que sobrepõe as APCBs (MMA, 2018), subdividido de acordo com a importância biológica de cada APCB interceptada. Para o cálculo foi utilizado o previsto pelo Artigo 11, que estabelece:

“§ 5º Para empreendimentos lineares: [...] c) deverá ser medido o tamanho de cada área de importância biológica (em hectares ou quilômetros quadrados); d) será calculada a proporcionalidade entre as áreas de importância biológica afetada por empreendimentos lineares da seguinte fórmula:  $ICAP = [(30 \times P_{ext}) + (10 \times P_{mui}) + (1 \times P_{alt})] / [(10 \times P_{ext}) + (5 \times P_{mui}) + (1 \times P_{alt})]$ , onde:  $P_{ext}$  – Percentual de área de importância biológica extremamente alta e áreas classificadas como insuficientemente conhecidas atingida;  $P_{mui}$  – Percentual de

área de importância biológica muito alta atingida; Palt – Percentual de área de importância biológica alta atingida.

[...]

§ 7º Para a obtenção dos percentuais utiliza-se as seguintes fórmulas:  $P_{ext} = (A_{ext} \times 100) / A_{tot}$ ;  $P_{mui} = (A_{mui} \times 100) / A_{tot}$ ;  $P_{alt} = (A_{alt} \times 100) / A_{tot}$ ; onde:  $A_{ext}$  – Somatório em hectare, km<sup>2</sup> etc. das áreas de importância biológica extremamente alta e das áreas classificadas como insuficientemente conhecidas inseridas na área de influenciado empreendimento;  $A_{mui}$  – Somatório em hectare, km<sup>2</sup> etc. das áreas de importância biológica muito alta inseridas na área de influência do empreendimento;  $A_{alt}$  – Somatório em hectare, km<sup>2</sup> etc. das áreas de importância biológica alta inseridas na área de influência do empreendimento;  $A_{tot}$  – Somatório em hectare, km<sup>2</sup> etc. de todas as áreas de importância biológica inseridas na área de influência do empreendimento.”

A AID está sobreposta a seis APCBs classificadas como de importância biológica de muito alta a extremamente alta, sendo as áreas de sobreposição utilizadas para o cálculo. O Quadro 11.7 apresenta os valores utilizados para o cálculo do ICAP que resultaram no valor 3, que remete a impactos que afetem áreas de importância biológica extremamente alta ou classificadas como insuficientemente conhecidas.

**Quadro 11.7. Valores utilizados para o cálculo do ICAP.**

Descrição	Importância Biológica	Valores
MA015 - Área inserida na AID em ha	Muito Alta	2604,13
MA022 - Área inserida na AID em ha	Extremamente Alta	2194,72
MAZC001 - Área inserida na AID em ha	Extremamente Alta	1782,87
PAZC055 - Área inserida na AID em ha	Extremamente Alta	7275,46
MAZC002 - Área inserida na AID em ha	Extremamente Alta	644,46
Complexo lagunar da bacia do rio Tramandaí - Área inserida na AID em ha	Extremamente Alta	6418,76
Total da área interceptada por APCB em ha		20920,40
Percentual da área de APCB de importância muito alta inseridas na AID %		12,45
Percentual da área de APCBs de importância extremamente alta inseridas na AID %		87,55
ICAP		2,93

### 11.3.6 Cálculo do Impacto sobre a Biodiversidade (ISB) e Comprometimento de Área Prioritária (CAP)

No Quadro 11.8 são apresentados os valores atribuídos a cada um dos índices considerados para o cálculo do Impacto sobre a Biodiversidade (ISB) e Comprometimento de Área Prioritária (CAP).

**Quadro 11.8. Valores definidos para cada índice de acordo com o enquadramento dos impactos aos atributos.**

Índice	Valor
IM	2
IB	3
IA	2
IT	4
ICAP	3

A partir da determinação dos valores dos Índices foram calculados os valores de ISB e CAP, adotando-se o teto definido pela legislação para ambos, estabelecido em 0,25%.

- Impacto sobre a Biodiversidade (ISB) =  $[IM \times IB \times (IA+IT)]/140$
- Comprometimento de Área Prioritária (CAP) =  $(IM \times ICAP \times IT)/70$
- Grau de Impacto (GI) = ISB + CAP + IUC

Resultado:

Atributo	Valor calculado	Valor utilizado (Limite)
Impacto sobre a Biodiversidade (ISB) =	0,26%	0,25%
Comprometimento de Área Prioritária (CAP) =	0,34%	0,25%

### 11.3.7 Cálculo do Influência em Unidade de Conservação (IUC)

A partir do cruzamento da Área de Influência Indireta com as bases de UCs disponíveis, foram mapeadas 10 UCs interceptadas por ela, porém, desse total, apenas uma é afetada pela ADA do empreendimento, sendo essa a Reserva Biológica da Serra Geral, a qual é interceptada na sua Zona de Amortecimento. Apesar de estarem localizadas na AE dos dados secundários, por parte delas estar a montante do empreendimento, entende-se que não haverá potencial impacto sobre elas, mas sim que possa existir potencial impacto a zona de amortecimento do Parque Estadual Itapeva, visto que se encontra a jusante do empreendimento.

Segue a relação das UCs mapeadas, com a indicação da distância ou interferência dessas com a ADA e Área de Influência Indireta:

- APA de Caraá, dista 9,49km e está a montante da ADA do empreendimento.
- APA do Banhado Grande, dista 22,23 km e está a montante da ADA do empreendimento.
- APA Morro de Osorio dista 10,16km e está a montante da ADA do empreendimento.
- APA Rota do Sol, dista 8,4km e está a montante da ADA do empreendimento.
- PE de Itapeva, dista 10,25km da ADA do empreendimento e 1,76km entre a sua zona de amortecimento e a ADA, sendo a AE interceptada pela sua ZA, a qual está a jusante do empreendimento
- PNM Manuel de Barros Pereira, dista 20,15 km e está a montante da ADA do empreendimento.
- PNM Xokleng, dista 3,32 km e está a montante da ADA do empreendimento.

- REBIO da Serra Geral, dista 9,49km e tem sua zona de amortecimento interceptada pela ADA do empreendimento.
- Rebio Mata Paludosa, dista 6,17km da ADA do empreendimento e 3,92km entre a sua zona de amortecimento e a ADA, e está a montante da ADA do empreendimento.
- RPPN Professor Baptista, dista 5,65 km e está a montante da ADA do empreendimento.

O Quadro 11.9 demonstra a indicação dessa interferência, bem como a pontuação atribuída de acordo com os valores apresentados no Decreto nº 6.848/09. Os valores considerados somam 0,05%.

**Quadro 11.9. Lista das UCs potencialmente afetadas pelos impactos do empreendimento e valoração da pontuação a ser considerada para o índice referente à Influência em Unidade de Conservação (IUC).**

Tipo	Descrição	Percentual
G5	Zonas de amortecimento de Unidades de Conservação ZA da Reserva Biológica da Serra Geral ZA da PE de Itapeva	0,05%

### 11.3.8 Cálculo do Grau de Impacto

Aplicando-se os termos estabelecidos no Decreto 6.848/09, chegou-se à definição do GI em percentual do valor de referência (VR) do empreendimento. O percentual do GI foi obtido somando-se os indicadores de impacto ISB=0,25%; CAP=0,25%; e IUC=0,05%, resultando em um percentual de 0,55%. **Como o valor de GI deve estar limitado a 0,5% do Valor de Referência (VR), este deverá ser o percentual considerado como o valor limite definido no Decreto.**

$$\text{Grau de Impacto (GI)} = 0,25\% + 0,25\% + 0,05\% = 0,55\%$$

Apesar de o presente Plano de Compensação Ambiental apresentar uma proposta para o cálculo do grau de impacto do empreendimento (GI), o Decreto 6.848/09 e a Instrução Normativa IBAMA 08/11 estabelecem que compete ao Ibama a realização dos cálculos do Grau de Impacto - GI, do valor da Compensação Ambiental - CA, e a indicação da proposta de Unidades de Conservação a serem beneficiadas pelos recursos da Compensação Ambiental, conforme informações contidas no EIA (neste caso específico, neste Estudo Complementar ao EIA/RIMA), de acordo com o disposto na Lei nº 9.985/2000 e no Decreto nº 4.340/2002, com a redação dada pelo Decreto nº 6.848/2009.

### 11.3.9 Aplicação dos Recursos da Compensação Ambiental e Prioridade para Conservação

Conforme previsto no Art. 36 da Lei Federal nº 9.985/2000, parágrafo 3º:

“Quando o empreendimento afetar unidade de conservação específica ou sua zona de amortecimento, o licenciamento a que se refere o caput deste artigo só poderá ser concedido mediante autorização do órgão responsável por sua administração, e a unidade afetada, mesmo que não pertencente ao Grupo de Proteção Integral, deverá ser uma das beneficiárias da compensação definida neste artigo.”

O inciso I do Art. 9º da Resolução CONAMA nº 371/2006 estabelece que:

“I - existindo uma ou mais unidades de conservação ou zonas de amortecimento afetadas diretamente pelo empreendimento ou atividade a ser licenciada, independentemente do grupo a que pertençam, deverão estas ser beneficiárias com recursos da compensação ambiental, considerando, entre outros, os critérios de proximidade, dimensão, vulnerabilidade e infraestrutura existente.”

O Decreto Federal nº 4.340 (Art. 33º), de 22 de agosto de 2002, regulamentador da Lei 9.985/00, indica uma lista de prioridades para a destinação desses recursos, quais sejam:

- “I - regularização fundiária e demarcação das terras;
- II - elaboração, revisão ou implantação de plano de manejo;
- III - aquisição de bens e serviços necessários à implantação, gestão, monitoramento e proteção da unidade, compreendendo sua área de amortecimento;
- IV - desenvolvimento de estudos necessários à criação de nova unidade de conservação; e
- V - desenvolvimento de pesquisas necessárias para o manejo da unidade de conservação e área de amortecimento”.

Essa sequência, no entanto, não é aplicável para os casos de Reserva Particular do Patrimônio Natural, Monumento Natural, Refúgio de Vida Silvestre, Área de Relevante Interesse Ecológico e Área de Proteção Ambiental, quando a posse e o domínio não sejam do Poder Público, quando os recursos da compensação somente poderão ser aplicados para custear as seguintes atividades:

- “I - elaboração do Plano de Manejo ou nas atividades de proteção da unidade;
- II - realização das pesquisas necessárias para o manejo da unidade, sendo vedada a aquisição de bens e equipamentos permanentes;
- III - implantação de programas de educação ambiental; e
- IV - financiamento de estudos de viabilidade econômica para uso sustentável dos recursos naturais da unidade afetada”.

No Quadro 11.10 são apresentadas as Unidades de Conservação identificadas na Área de Estudo, suas respectivas distâncias da ADA e a categoria em que se enquadram, as quais poderão ser indicadas pela

Câmara Federal de Compensação Ambiental do IBAMA como beneficiárias no momento da destinação dos recursos advindos da compensação. A Figura 11.2 apresenta as UCs presentes na AE.

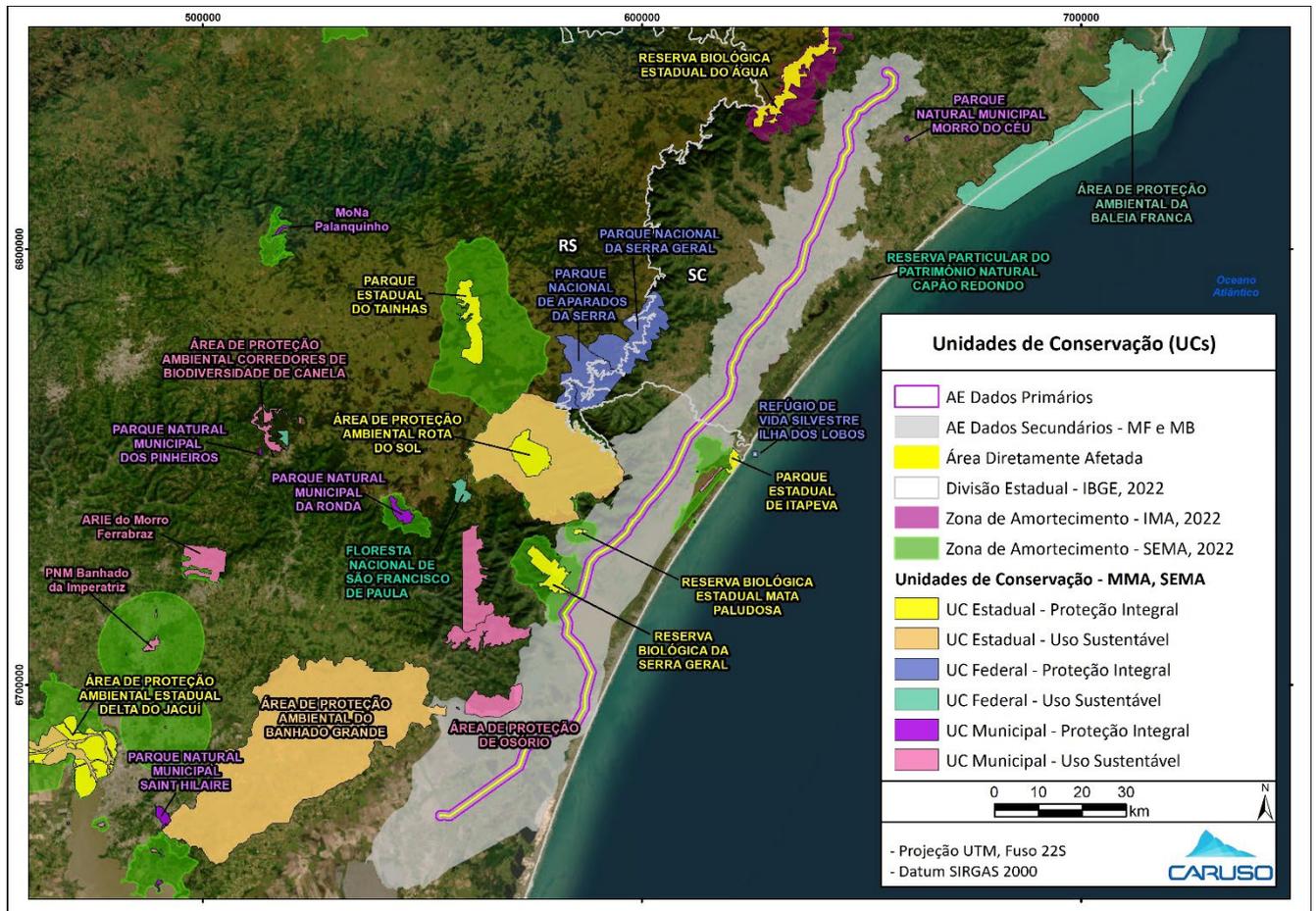


Figura 11.2 Situação das UCs em relação a AE.

Dentre as listadas, propõe-se que sejam beneficiadas minimamente a Reserva Biológica da Serra Geral e o Parque Estadual Itapeva. Ainda, sugere-se atenção às áreas prioritárias para formação de corredores destacadas no Capítulo 7, item “7.2.1.6 Ecologia da paisagem” que apresenta proposta de seis áreas prioritárias para formação de corredores ecológicos, aplicação da compensação ambiental e de medidas de conservação e recuperação ambiental na Área de Estudo do empreendimento.

**Quadro 11.10. Unidades de Conservação existentes na AE e as respectivas distâncias a partir da ADA.**

Unidade de Conservação	Órgão Gestor	Categoria de Proteção	Ato legal de criação	ZA ou Faixa de Entorno	Plano de Manejo	Município	Bioma	Distância da ADA em relação à UC (km)	Distância da ADA em relação à ZA (km)	Interação com o Empreendimento
APA de Caraá	Departamento de Meio Ambiente do Município de Caraá	Uso Sustentável	Decreto nº 076, de 25/09/1998	Não se aplica	12810	Caraá/RS	Mata Atlântica	9,49km	Não se aplica	Não há
APA do Banhado Grande	SEMA/RS	Uso Sustentável	Decreto Estadual nº 38.971, de 23 de outubro de 1998	Não se aplica	Sim	Glorinha, Gravataí, Viamão e Santo Antônio da Patrulha/RS	Pampa e Mata Atlântica	22,23 km	Não se aplica	Não há
APA Morro de Osório	Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Osório/RS	Uso Sustentável	Lei ordinária nº 2.665 de 27/09/1994			Osório/RS	Mata Atlântica	10,16km	Não se aplica -	Não há
APA Rota do Sol	SEMA/RS	Uso Sustentável	Decreto nº 37.346, de 11 de abril de 1997	Não se aplica	Sim	Cambará do Sul, Itati, Três Forquilhas e São Francisco de Paula/RS	Mata Atlântica	8,4km	Não se aplica	Não há
PE de Itapeva	SEMA/RS	Proteção integral	Decreto nº 42.009 de 13/12/2002	Zona de amortecimento	Sim	Torres/RS	Mata Atlântica	10,25km	1,76km	Não há
PNM Manuel de Barros Pereira	Departamento Municipal de Meio Ambiente de Santo Antônio da Patrulha/RS	Proteção integral	Lei Municipal nº 2549/1992 (revogada) pela Lei Municipal nº 4.876/2006 (alterada pela Lei Municipal nº 6.6068/2010)	Faixa de entorno de 3km	Não possui	Santo Antônio da Patrulha	Mata Atlântica	20,15 km	Não se aplica	Não há
PNM Xokleng	Fundação Municipal do Meio Ambiente de Nova Veneza (FUNDAVE)	Proteção Integral	Lei Municipal nº 2.818, de 4 de setembro de 2020	Faixa de entorno de 3km	Não possui	Nova Veneza/SC	Mata Atlântica	3,32 km	Não se aplica	Não há
REBIO da Serra Geral	SEMA/RS	Proteção integral	Decreto nº 30.788 de 27/07/1982 (criação) e Decreto nº 41.661/2002 (ampliação)	Zona de amortecimento	Sim	Maquiné, Terra de Areia e Itati/RS	Mata Atlântica	1,47km	Interceptada	ADA intercepta a sua ZA em uma área de 37,47ha e a diretriz corta a ZA ao longo de 6,24km de extensão

Unidade de Conservação	Órgão Gestor	Categoria de Proteção	Ato legal de criação	ZA ou Faixa de Entorno	Plano de Manejo	Município	Bioma	Distância da ADA em relação à UC (km)	Distância da ADA em relação à ZA (km)	Interação com o Empreendimento
Rebio Mata Paludosa	SEMA/RS	Proteção integral	Decreto nº 38.972 de 23/10/1998 (Criação) Decreto nº 49.578, de 13/09/2012	Zona de amortecimento	Sim	Itati/ RS	Mata Atlântica	6,17km (UC)	3,92km	Não há interação
RPPN Professor Baptista	Particular/ Proprietário da área	Uso Sustentável	Portaria nº 52, de 26 de junho de 2009	Não se aplica	Não possui	Dom Pedro de Alcântara - RS	Mata Atlântica	5,65 km	Não se aplica	Não há interação

O Mapa das Áreas de Influência, Unidades de Conservação e Áreas Prioritárias, apresentado no Caderno de Mapas, apresenta a ADA do empreendimento, as Unidades de Conservação existentes na região e suas zonas de amortecimento, as Áreas Prioritárias para Conservação do MMA, a Área de Influência Direta e Área de Influência Indireta do Meio Biótico.