

# RIMA

## RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL "VARIANTE ARAQUARI" - CONTORNO FERROVIÁRIO DE JOINVILLE/SC

Outubro/2023



**Ferrovias: EF-485**

**Trecho (Linha): Mafra/SC – São Francisco do Sul/SC Subtrecho: Araquari/SC –  
Guaramirim/SC**

**Trecho 02: Estaca 525+000 a 740+000**

**Extensão: 4,3 km – Variante Araquari**

**RIMA**

**Relatório de Impacto Ambiental**



**MPB**  
Engenharia



# Sumário

<b>APRESENTAÇÃO</b>	<b>3</b>
<b>EMPREENDIMENTO</b>	<b>8</b>
<b>PROJETO</b>	<b>11</b>
<b>LICENÇAS</b>	<b>22</b>
<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>24</b>
<b>ÁREAS DE INFLUÊNCIA</b>	<b>31</b>
<b>MEIO FÍSICO</b>	<b>38</b>
<b>MEIO BIÓTICO</b>	<b>45</b>
<b>MEIO SOCIOECONÔMICO</b>	<b>63</b>
<b>AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS</b>	<b>68</b>
<b>PROGRAMAS AMBIENTAIS</b>	<b>105</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>113</b>

# Apresentação

Este Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) apresenta de forma resumida as principais informações, as propostas e os resultados do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do Contorno Ferroviário de Joinville/SC, Trecho 02: Estaca 525+00 a 740+00 – 4,3 km, Mafra/SC – São Francisco do Sul/SC.

O trecho Mafra/SC – São Francisco do Sul/SC, com extensão total de 17 km é dividido em dois segmentos, sendo:

- Trecho 01: Estaca 0+00 a 525+00 / 740+00 a 873+03 – 13,16 km, já licenciado.
- Trecho 02: Estaca 525+00 a 740+00 – 4,3 km, a ser licenciado, e objeto deste estudo ambiental.

O Contorno Ferroviário de Joinville teve em março de 2019 seu licenciamento ambiental deferido sob a Licença Ambiental de Instalação - LAI nº 005/2019, para o trecho 01. Devido à alteração de traçado e em exigência pelo órgão ambiental – IMA, fez-se necessária a emissão das Licenças Ambientais Prévia e de Instalação na “Variante de Araquari”, que corresponde ao trecho 02: Estacas 525+000 a 740+000, extensão de 4,3 km.

O Contorno Ferroviário de Joinville cumpre o objetivo de remover da área central da sede do município, densamente urbanizada, os trilhos do antigo ramal 5 da Rede Viação Paraná – Santa Catarina, hoje operado pela ALL – América Latina Logística do Brasil S.A.





**MPB**  
Engenharia



---

## **EMPREENDEDOR**

### **Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT**

CNPJ: 04.892.707/0001-00

Endereço Comercial:

Setor de Autarquias Norte, Quadra 3, Bloco A, Mezanino Sul, Edifício Núcleo dos Transportes, Brasília/DF, CEP – 70.040-902 – Brasília/ DF

Telefone: (061) 3315-4155/3315-4156.

## **EMPRESA CONSULTORA**

### **Consórcio MPB-Enecon SC**

CNPJ: 37.900.518/0001-91

Endereço Comercial:

Rua Felipe Schmidt, 649; 13º andar– Centro Executivo Torre da Colina.

CEP: 88010-001 – Florianópolis/ SC;

Telefone: (48) 3225-3682.

Representante legal: Bertoldo Silva Costa

Endereço: Felipe Schmidt, nº 805, apto 1501- Centro/ Florianópolis.

CEP: 88010-120;

Telefone: (48)98404-4739; E-mail: bertoldo@mpb.eng.br

# Equipe Técnica Multidisciplinar

Nome	Atividade	Nível Funcional	Formação
Bertoldo Silva Costa	Coordenador Geral	P0	Engenharia Sanitária e Ambiental Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho Mestrado em Engenharia Ambiental Doutor em Engenharia Ambiental
Jerônimo Barreto	Auxiliar Administrativo	P4	Bacharel em Direito
Luciana Cristina Oliveira Guerra	Sociólogo Sênior	P3	Graduação em Ciências Sociais – ênfase em Sociologia Especialização em Pedagogia Empresarial e Recursos Humanos Mestrado em Geografia e Organização Humana do Espaço
Alexandra Minossi de Lemos	Coordenador Meio Físico e Biótico	P1	Engenheira Agrônoma Mestre em Ciência do Solos
Juliana Sarti Roscoe	Gestora Ambiental	P1	Geóloga Mestre em Gestão Econômica do Meio Ambiente
Rachel Cristina Talin Ruas Cardoso	Estudo do meio físico	P1	Engenheira Ambiental Especialista em Gestão de Projetos
Mateus da Fré	Biólogo Junior - aves	P4	Biólogo
Daiane de Sena Kafer	Biólogo Júnior - aquático	P4	Ciências Biológicas Mestrado em Biologia de Ambientes Aquáticos Continentais
Felipe Lischka Sampaio	Biólogo Júnior - herpetofauna	P4	Engenharia Sanitária e Ambiental Ciências Biológicas

Nome	Atividade	Nível Funcional	Formação
Luiz Henrique Orsini Rodarte	Biólogo Júnior - mastofauna	P4	Licenciado em Ciências Biológicas Gerenciamento Ambiental Bacharel em Ciências Biológicas Mestrado em Geografia. Defesa: Estabilização de Processos de Voçorocamento MBA em Gerenciamento de Projetos
André Felipe Testoni	Biólogo Júnior - bentônicos	P4	Ciências Biológicas Mestre em Genética
Henrique Jurie Severo	Biólogo Júnior - flora	P4	Biólogo
Tainã de Oliveira Vargas	Ajudante – EIA/RIMA	P4	Estudante
Gabriel Piovesan	Engenheiro Florestal Junior	P4	Engenheiro Florestal
Valdir Luiz Schwengber	Arqueólogo Sênior	P3	Graduação em História Especialização em Arqueologia Mestrado em História Doutorado em História
Marília de Medeiros Machado	Arqueólogo Júnior Avaliação dos impactos ambientais	P4	Engenheira Sanitarista e Ambiental Especialista em Licenciamento Ambiental Especialista em Arqueologia e Patrimônio Histórico
Thiago Vieira Torquatto	Ajudante - Arqueologia	P4	Graduado em Biologia Especialista em Conservação da Natureza e Educação Ambiental Pós-graduado em Arqueologia

Nome	Atividade	Nível Funcional	Formação
Ledson Kurtz de Almeida	Antropólogo Sênior	P3	Graduação em Ciências Sociais Mestrado em Antropologia Social Doutor em Antropologia Social
Caroline Machado Costa	Antropólogo júnior	P4	Pedagoga Especialista em Educação Ambiental e Engenharia Sanitária e Ambiental Mestre em Educação
Orivaldo Nunes Junior	Ajudante - CI	P4	Bacharel em Filosofia Mestrado em Educação Doutorado em Planejamento Territorial e Desenvolvimento Socioambiental
Alexandre Korte	Ajudante – Inventário Florestal	P4	Biólogo
Débora Bender Gomes	Estudo do meio físico	P1	Engenheira Civil
Gilberto Erly Mentz	Estudo do meio físico Avaliação de Impactos Ambientais	P1	Engenheiro Civil
Marcelo Rodriguez Menezes	Estudo do meio físico Avaliação de Impactos Ambientais	P1	Engenheiro Civil
Marco Antônio Devilla Landgraf	Estudo do meio físico Avaliação de Impactos Ambientais	P1	Engenheiro Civil

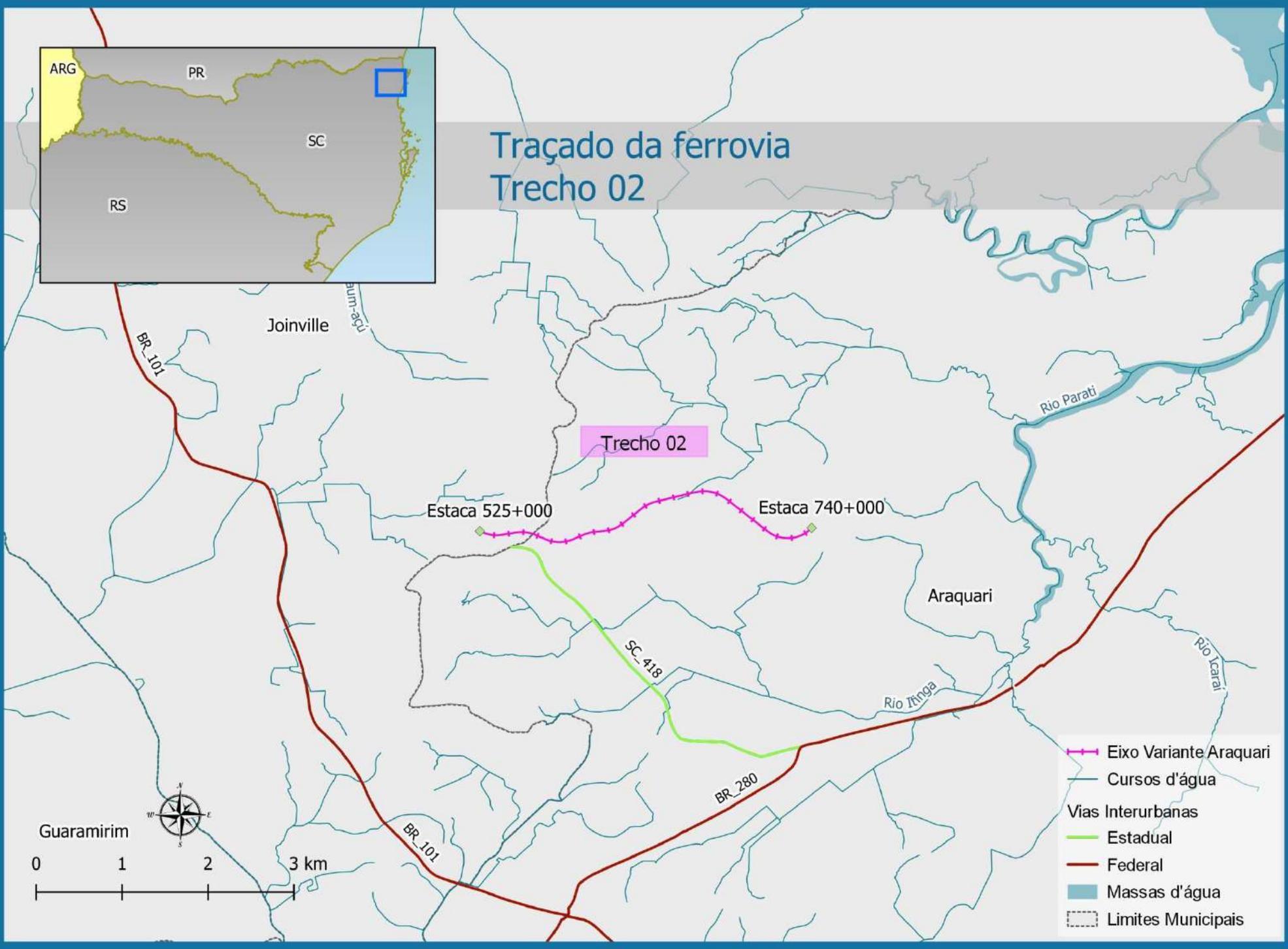
# Empreendimento

A EF-485, ferrovia que liga o município de Mafra a São Francisco do Sul, passando por Guaramirim, Joinville e Araquari, visa reduzir o percurso atual da linha férrea, melhorando o escoamento de produtos destinados à exportação e importação através do Porto de São Francisco do Sul, bem como, a remoção dos trilhos do ramal da área central da sede do município.

<b>Ferrovia</b>	<b>EF-485</b>
<b>Linha</b>	Mafra/SC – São Francisco do Sul/SC
<b>Segmento</b>	Araquari/SC – Guaramirim/SC
<b>Trecho</b>	Trecho 02: Estaca 525+00 a 740+00
<b>Extensão</b>	4,3 km
<b>Objetivo</b>	Obtenção da Licença Ambiental Prévia (LAP)
<b>Estudos a serem elaborados</b>	Estudo de Impacto Ambiental – EIA; Relatório de Impacto Ambiental – RIMA; Inventário Florestal; Estudo e Plano Básico Ambiental do Componente Indígena (ECI-PBAI); Projeto de Prospecção, Resgate e Salvamento Arqueológico.
<b>Municípios Interceptados</b>	Joinville e Araquari
<b>Localização início</b>	Latitude: -26.393513° Longitude: -48.815438°
<b>Localização fim</b>	Latitude: -26.393333° Longitude: -48.778275°



# Traçado da ferrovia Trecho 02



Trecho 02

Estaca 525+000

Estaca 740+000

Araquari

Joinville

Guaramirim



- +— Eixo Variante Araquari
- Cursos d'água
- Vias Interurbanas
- Estadual
- Federal
- Massas d'água
- - - Limites Municipais



## BENEFÍCIOS GERADOS PELA REMOÇÃO DA VIA FÉRREA



eliminação dos riscos de acidentes e interrupções/congestionamentos pela supressão de numerosas passagens de nível



eliminação do desconforto provocado pelo ruído, vibrações de alta frequência e emissões de gases particulados consequentes do tráfego de trens



integração à comunidade de parcela da atual faixa de domínio da ferrovia, voltado para a melhoria da qualidade de vida da população



melhor integração ferrovia x rodovia e incremento da competitividade industrial de Joinville



redução do valor do frete ferroviário

# Projeto

## CARACTERÍSTICAS DO PROJETO

A seguir estão resumidas e transcritas do projeto de engenharia as características referentes ao trecho 02 – Estaca 525+000 a 740+000, extensão de 4,3 km correspondente a “Variante de Araquari”.

<b>Velocidade Operacional</b>	60 Km/h
<b>Plataforma Mínima</b>	8,00 m 11,50 m (duas linhas) 16,50 m (linhas de serviço)
<b>Gabarito Mínimo</b>	
<b>Faixa de domínio</b>	40,00 m
<b>Bitola</b>	1.000 mm
<b>Raio mínimo de curva</b>	350,88 m
<b>Velocidade máxima admissível</b>	80 km/h (projeto) 60 km/h (operacional) 30 km/h (operacional – pátios)
<b>Carga máxima por eixo</b>	27 tf
<b>Locomotiva padrão</b>	G22UB
<b>Vagões</b>	HFD, HFE e FHD
<b>Trilhos</b>	TR 57
<b>Talas de junção e parafusos</b>	6 furos
<b>Placas de apoio e fixações</b>	fixação elástica indireta do tipo Pandrol
<b>Dormentes</b>	madeira tratada - prismáticos (2,00 x 0,16 x 0,22 m) - espaçamento de 55,0cm
<b>Lastro</b>	pedra britada

*O prazo previsto para execução das obras é de 36 meses*



## Descrição do empreendimento

O trecho 2 inicia-se na estaca 525 da EF-485.

Na estaca 534 foi projetado um viaduto ferroviário sobre a Rua Valdemiro José Borges, antiga SC-301. A Obra de Arte está predominantemente em curva circular, com raio de 350,00 m, ficando apenas uma pequena extensão em curva de transição. Em perfil há um pequeno segmento inicial em curva vertical, estando o restante da extensão em tangente com 0,00% de inclinação. Ao todo o viaduto projetado tem 108,84 m de extensão.

Em seguida, ocorre o início do segmento conhecido como variante de Araquari. Nas proximidades da estaca 598 o traçado cruza uma linha de transmissão. Esse obstáculo limitou o afastamento do traçado, devido à necessidade de preservação da faixa de domínio e da posição das torres da linha de transmissão. Como consequência, foram projetados muros de contenção de aterro no lado voltado para o bairro Itinga, evitando desapropriações de terrenos e benfeitorias. Além das contenções, para mitigação dos problemas que uma obra desse porte poderá acarretar à comunidade, este projeto prevê a implantação de uma zona de amortecimento de água entre as estacas 624 e 632, lado direito. Saindo do entorno do bairro Itinga, o traçado começa a se desenvolver sobre uma região de mata densa.

O próximo ponto notável do projeto está localizado na estaca 682+10, onde foi previsto a implantação de uma galeria dupla, com células dispostas lado a lado, tendo cada uma 5,60 x 4,50 m (L x A). Na passagem superior da ferrovia sobre as galerias citadas, o alinhamento horizontal e vertical esta em tangente, estando o segundo com rampa ascendente de 0,80%.

O deslocamento lateral da estrada municipal Ademar Berteli para transposição da ferrovia se deu em função de quatro motivos: (1) por se tratar de uma revisão o projeto atual se balizou na geometria do projeto anterior, (2) o terreno natural apresentado no projeto anterior divergia do levantamento atual, (3) transpor o greide da ferrovia onde a diferença de nível é ideal para o mantimento do gabarito vertical aceitável e (4) facilitar a execução da obra para acarretar menor transtorno para os atuais usuários da via, visto que a galeria poderá ser construída sem interrupção da estrada existente.

Devido à escassez de material de terraplenagem com características adequadas para a utilização em corpo de aterro e camada final de terraplenagem, foi previsto o rebaixamento do greide entre as estacas 683 e 795, tendo em vista o resultado das sondagens executadas no local terem apresentados valores para umidade, CBR e expansão, apropriados para sua utilização como corpo de aterro. O rebaixo previsto ocasionou um ponto baixo em zona de corte na estaca 716+15. Para garantir a drenagem adequada do local foi prevista uma vala a



direita da ferrovia com caimento longitudinal no sentido oposto ao crescimento do estaqueamento, entre as estacas 706 e 717, ampliando ainda mais a obtenção de material de terraplenagem desejado.

Após a estaca 739+07 o alinhamento horizontal do contorno ferroviário começa a acompanhar o traçado previsto no projeto executivo de 2006, se mantendo desta forma até o seu fim, com exceção da última curva horizontal que sofreu alteração na dimensão das suas curvas de transição a fim de se enquadrar dentro das normativas da VALEC.

### **Área de supressão**

Com relação às áreas de intervenção do segmento “Variante de Araquari” a Alternativa 2 irá interferir:

<b>Análise do traçado</b>	
Intervenção em APP (ha)	0,74
<b>Uso do solo (ha)</b>	
Remanescentes Florestais	14,094
Pastagem	1,733
Urbanizada	1,483

### **Extensão e largura do trecho**

O segmento correspondente a “Variante de Araquari” possui extensão de 4,3 km. E, sua seção típica exhibe uma plataforma de terraplenagem com um total de 8,00 m de largura, tendo corte no lado direito, com projeção de terraplenagem de 4,50 m para além do eixo da via, e aterro no lado esquerdo, com plataforma de 3,50 m. A largura de 1,00 metros a mais no lado do corte se justifica pela necessidade de implantação de dispositivos de drenagem.

No pátio ferroviário foi deixado a distância de 4,50 m entre via principal e via de cruzamento. Já a via de cruzamento e as linhas serviço ficaram paralelas a uma distância de 5,00 metros. Dessa forma, quando em duas linhas a plataforma de terraplenagem ficou com largura de 11,50 m e no segmento com linhas de serviço a plataforma tem 16,50 metros.

### **Estimativa de desapropriação prevista**

A elaboração do projeto de desapropriação se fez necessário após a delimitação da faixa de domínio, quando se verificou a existência de 30 imóveis de terceiros dentro da área de abrangência do projeto geométrico, as quais devem ser indenizadas para assegurar a área de domínio público. Empregou-se maior dimensão entre 20 m simétrico em relação ao eixo da ferrovia ou 5m além dos offsets demarcatórios das cristas dos taludes de cortes e pés dos taludes de



aterro. Exceto quando esses limites foram ultrapassados pelas valas de drenagem, bota-foras e acessos públicos, diante disso a faixa de domínio projetada acompanhou a borda do offset. Será adotada faixa non aedificandi de 15m após a faixa de domínio proposta. Em concordância com orientações da fiscalização, construções existentes na região da faixa non aedificandi não serão desapropriadas, no entanto, as prefeituras deverão fiscalizar a região com objetivo de impedir novas construções. No segmento conhecido como Variante de Araquari, que foi fonte de muitos estudos devido a sua proximidade com o loteamento Itinga, o traçado proposto na revisão de projeto diverge do original para evitar desapropriações, entretanto, isso acarretou em elevada movimentação de terra, haja vista o projeto desenvolver-se sobre terreno virgem com relevo fortemente acidentado.

Ademais, salienta-se a existência de uma linha de transmissão na localidade, que após ser cruzada na estaca 598, desenvolve-se paralelamente ao alinhamento horizontal proposto por cerca de 750 metros. Esse obstáculo limitou o afastamento do traçado em relação ao bairro citado, devido à necessidade de preservação da faixa de domínio da posição das torres da linha de transmissão. Com isto, foi necessário projetar muros de contenção de aterro no lado voltado para o bairro Itinga, evitando desapropriações de terrenos e benfeitorias. Além das contenções, para mitigação dos problemas que a obra poderá acarretar à comunidade, este projeto prevê a implantação de uma zona de amortecimento de água entre as estacas 624 e 632, lado direito.

Na tabela a seguir é apresentada a estimativa de cerca de 30 imóveis previstos para desapropriação conforme o projeto executivo.

**Tabela 1:** Estimativa de desapropriação Prevista no Projeto de Engenharia

<b>Estaca Início</b>	<b>Estaca Fim</b>	<b>Lado</b>
516+3,34	532+10,56	LE/LD
535+4,48	539+5,43	LE
535+4,90	536+10,22	LE/LD
536+10,22	541+8,94	LE/LD
541+8,94	544+9,84	LE/LD
545+1,52	546+6,24	LD
546+6,24	547+6,60	LD
544+16,40	545+1,52	LD
544+9,84	587+4,05	LE/LD
565+17,49	566+18,63	LD
591+15,12	595+1,54	LE
566+18,63	581+8,82	LD



Estaca Início	Estaca Fim	Lado
581+8,82	584+3,15	LD
587+4,05	595+12,40	LE/LD
595+12,40	632+10,21	LE/LD
607+13,48	610+1,27	LE/LD
610+1,27	615+0,93	LE/LD
615+0,93	616+15,63	LE/LD
616+15,63	621+19,31	LE/LD
621+19,31	634+8,58	LE/LD
634+8,58	635+19,40	LE/LD
635+19,40	643+3,04	LE/LD
643+3,04	661+14,09	LE/LD
661+14,09	671+6,21	LE/LD
671+6,21	679+3,20	LE/LD
673+4,22	674+1,14	LE
679+13,65	700+8,65	LE/LD
700+8,65	705+5,69	LE/LD
718+4,39	752+15,30	LE/LD
705+5,69	718+4,39	LE/LD

Fonte: Volume 1 - Relatório do Projeto e Documentos para a Licitação/2020.

### Passagem de fauna

Está previsto 01 bueiro de dimensão 1,50 m x 1,50 m na estaca apresentada na tabela abaixo:

**Tabela 2:** Bueiros celulares de concreto – função passa fauna

Estaca	Obra	Observação
701+00	BSCC 1,50 x 1,50	PROJETADO

Fonte: Volume 1 - Relatório do Projeto e Documentos para a Licitação/2020

**A passagem de fauna está apresentada no mapa de localização a seguir, junto das interferências.**



## **Cerca guia**

Está prevista a instalação de cerca guia atendendo aos procedimentos da “Norma DNIT 077/2006-ES – Cerca viva ou de tela para proteção da fauna”. Será implantada cerca guia da estaca 696 + 5,6 m a estaca 705 + 14,40 m em ambos os lados da ferrovia, totalizando 400 m de estrutura (200 m para cada margem). A implantação de tal estrutura tem como objetivo impedir o acesso de animais à linha férrea e direcioná-los ao local da passagem de fauna.

## **Estudo Geotécnico**

Estudo Geotécnico tem por objetivo proporcionar a identificação e o conhecimento dos materiais do subleito, e uma avaliação qualitativa e quantitativa dos materiais ocorrentes na região, tendo em vista a sua utilização nos serviços de terraplenagem, pavimentação, drenagem e obras de arte especial (OAE).

## **Caixas de empréstimos concentrados**

De acordo com o Relatório de Projeto Volume 1, no segmento entre as Estaca 525+00 a 740+00, não possui área de empréstimo concentrado.

## **Empréstimo lateral**

Tendo em vista a dificuldade de obtenção de material de empréstimo nas caixas pesquisadas, a atenção da investigação foi direcionada para os alargamentos dos cortes projetados.

Alargamento de corte entre as estacas 712+00 e 727+00 – LD + LE.

Alargamento de corte entre as estacas 712+00 e 727+00 – LD + LE.

Alargamento de corte entre as estacas 728+00 e 746+00 – LD + LE.

## **Materiais pétreos**

Entre os locais com pedreiras existentes, pode-se relacionar as pedreiras BERG (antiga Rio do Morro), Infrasul e Minérios Rudnick. Como fonte de areia para abastecimento da obra foram estudados areais Rudnik, Casa da Areia, Cubatão, Jundu e Otília.

## **Jazidas com materiais de apoio às obras**

Serão adquiridos materiais de quatro jazidas existentes na região, sendo apenas uma comercial, localizada a aproximadamente 2500 metros da estaca 797. As outras três, listadas abaixo, precisarão ser licenciadas, e serão de operação da própria empreiteira:



Jazida 1: a 125 metros das estacas 99 a 107 LD;

Jazida 2: faixa de domínio entre as estacas 340 e 360 LD e LE;

Jazida 3: a 900 metros da estaca 360 LE.

### **Canteiro de obras**

Para a definição do local previsto para instalação do canteiro de obras, foram analisados aspectos como a logística da obra e potenciais impactos ambientais na área. Assim foi definida área localizada ao lado direito da ferrovia, próxima à estaca 425, onde não há vegetação nativa a ser suprimida. A localização desta área é apresentada no Mapa de Localização.

### **Mão-de-obra**

Para a fase de implantação prevê-se a abertura de cerca de 120 postos de trabalho, sendo descrita a relação de pessoal no projeto executivo. Segundo estimativas do empreendedor os postos de trabalho gerados na fase de instalação estão distribuídos em: Servente, ajudante, armador 1, carpinteiro, jardineiro, trabalhador de via, pedreiro, blaster, serralheiro, perfurador de tubulão, montador, soldador, eletricista, pintor, bombeiro hidráulico, ajudante especializado e pré-marcador.

### **Fontes de energia**

O principal veículo trator deste sistema é a locomotiva “diesel elétrica” que tem motor diesel e transmissão movida a motor elétrico.

### **Geração de resíduos e efluentes**

A instalação do canteiro de obras e os serviços específicos da obra implicam no aumento da geração de resíduos e efluentes, o que é comum quando da conjunção de pessoas ou atividades. Contudo, o acúmulo e a disposição final inadequada dos resíduos sólidos, bem como a possibilidade de acidentes com cargas perigosas durante a fase de instalação do empreendimento podem vir a contribuir para a poluição da água e/ou solo e, até mesmo, servir de atrativo para vetores de doenças.

Além disso, as atividades de terraplenagem, construção das obras de arte e implantação da infraestrutura básica, poderão gerar contaminação das águas, pela alteração de alguns parâmetros como turbidez, cor e carga sedimentar nos recursos hídricos próximos à ferrovia.

Na fase de operação, as atividades de manutenção e limpeza da via férrea, poda e/ou reposição de vegetação, obras de contenção e drenagem podem representar risco para a qualidade da água nos cursos d’água próximo, porém a



atenção especial deve ser dedicada à possibilidade de acidentes envolvendo cargas perigosas e/ou combustíveis.

A mudança de fase de implantação para a fase de operação da ferrovia representa uma melhoria da qualidade ambiental desse recurso, pois diminuem as ameaças e considera-se que os dispositivos instalados na fase de Implantação do Empreendimento estarão funcionando em sua plenitude na fase de Operação, o que contribui para diminuição do risco.

Para as ameaças da fase de operação ressalta-se a importância dos programas de monitoramento das águas superficiais e programa de ação emergencial.

### **Emissões**

Durante as atividades de implantação da obra as fontes de emissão atmosférica se constituem principalmente do uso de veículos e máquinas, consideradas fontes móveis, emissoras principalmente de monóxido de carbono (CO), NOx (óxidos de nitrogênio) e material particulado (MP).

Durante a operação da ferrovia, as alterações da qualidade do ar estarão vinculadas à própria circulação das locomotivas, ou durante os serviços de manutenção e/ou desobstrução das vias férreas. Tais atividades poderão acarretar alterações nos índices de Partículas Totais em Suspensão (PTS), Partículas Inaláveis (PM10) SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, Fumaça, CO e O<sub>3</sub>.

No entanto, cabe destacar a reversibilidade e duração baixa de recorrência deste impacto na fase de operação, uma vez que passada a locomotiva se prevê a qualidade do ar retorne a condição original antes da passagem da mesma.

### **Empregos diretos e indiretos a serem gerados**

A geração de empregos é um impacto benéfico, com ocorrência certa e que representa benefícios sociais e econômicos para a população local e regional. A geração de emprego e oportunidade de geração de renda beneficiará os trabalhadores da região de influência do empreendimento. Além dos empregos diretos, são previstos empregos indiretos. Apesar de difícil quantificação, devem ser geradas oportunidades nos ramos de transporte, alimentação, lazer, máquinas, equipamentos e insumos e combustíveis.

Além dos empregos gerados na fase de instalação, a fase de operação também tem potencial para a geração de empregos, possivelmente não acrescentará postos de trabalho adicionais aos previstos pela implementação do Contorno Ferroviário de Joinville. Por outro lado, a operação de um novo ramal ferroviário localizado junto à malha rodoviária regional (BR-101) permitirá a ampliação do atendimento logístico às indústrias do Norte Catarinense, hoje restritas ao centro de Joinville.

717500.000

720000.000

7080000.000

7078000.000



LEGENDA

- ▲ Passa Fauna km 701
- ▲ Canteiro de Obras
- Trecho Variantes Contorno Araquari
- Trecho Licenciado Contorno Ferroviário de Joinville
- Ferrovias em Operação
- Municípios de Santa Catarina

MAPA DE SITUAÇÃO



DADOS CARTOGRÁFICOS



REFERÊNCIA

- IBGE, Base cartográfica contínua - 1:250000;
- Mapa base - Google Earth Professional.

PROPONENTE



PROJETO

CONTORNO FERROVIÁRIO DE JOINVILLE

TÍTULO

MAPA DE LOCALIZAÇÃO  
VARIANTE FERROVIÁRIO E CANTEIRO DE OBRAS  
ARAQUARI - JOINVILLE

Escala: 1/20000	Data: Set. / 2023	Folha N°: 01 / 01
Execução: Willian M.	Verificação: MMM	Cod. MPB: DE-20008-TR-EIA-FER-026

# Interferências



**Rodovia Estadual SC-301**  
**Viaduto ferroviário sobre a rodovia**



**Estrada Municipal**  
**Ademar Bertelli**  
**Galeria sob a ferrovia**



**Galeria dupla (estaca**  
**682+10)**

## Interferências com serviços públicos

As principais interferências com os serviços públicos no trecho correspondente a variante Araquari são:



### **Rede de gás da SCGás**

**Rua Waldemiro José Borges (SC301)**

**E, possibilidade de interferência com a fundação da OAE projetada no local.**



### **Linha de transmissão da ELETROSUL**

**Estaca 598+12,81m, cruzamento com as LTs 230 kV Joinville – Vega do Sul 1 e 2, vão entre as torres 041 e 042.**

**Estaca 600+0,00m à 644+0,00m paralelismo com as LTs 230 kV, Joinville – Vega do Sul 1 e 2, vão entre as torres 042 e 043.**



### **Redes de distribuição de água da Companhia Águas de Joinville**

**Rua Waldemiro José Borges (SC-301) conflitante com a fundação do viaduto ferroviário projetado para o local.**



### **Tubulação particular de água**

**Na proximidade da estaca 595, cruzando o eixo do contorno ferroviário.**



### **Dispositivos de telefonia**

**Construção de canalização subterrânea em um ponto interferente na Rua Waldemiro José Borges (SC301).**

# Licenças

Licenciamento Ambiental - procedimento administrativo, considerado um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, onde a gestão pública controla e fiscaliza o comportamento dos administrados, e elabora estudos de impacto ambiental, quando necessário, com vistas à emissão de licenças ambientais.

O Licenciamento Ambiental deste empreendimento, do ponto de vista legal, se fundamenta na Resolução CONAMA nº 01/1986, que estabelece a realização do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e seus respectivos relatórios de impacto ambiental (RIMA) para as atividades modificadoras do meio ambiente, bem como a Resolução CONAMA nº 237/1997 que estabelece a necessidade de revisão dos procedimentos e regulação dos aspectos, de forma a propiciar uma efetiva utilização do instrumento gestão ambiental, instituído pela Política Nacional do Meio Ambiente.

## Tipos de Licença

**Licença Prévia (LP)** - concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação.

**Licença de Instalação (LI)** - autoriza a instalação do empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes, da qual constituem motivo determinante.

**Licença de Operação (LO)** - autoriza a operação da atividade ou empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinados para a operação.

Para o desenvolvimento das atividades de instalação e operação do empreendimento alguns planos e programas governamentais localizados na área de influência do projeto foram considerados.

Os programas serão relacionados ao processo de planejamento ambiental, urbano e social do empreendimento, de modo a assegurar a eficiência da interação entre todos e as ações de cada plano e programa serão relacionados à ampliação da infraestrutura, uso e ocupação do solo e, em especial, ao aspecto social e sustentável do empreendimento.



O Contorno Ferroviário de Joinville teve em março de 2019 seu licenciamento ambiental deferido sob a Licença Ambiental de Instalação - LAI nº 005/2019, para o trecho 01 que corresponde à extensão da Estaca 0+000 a 525+00 e estacas 740+00 a 873+03, extensão de 13,16 km.

Devido à alteração de traçado, e para retomada das obras, em exigência pelo órgão ambiental – IMA, foi necessária a ampliação da Licença Ambiental de Instalação existente do trecho não alterado e a emissão das Licenças Ambientais Prévia e de Instalação para a “Variante de Araquari”, que corresponde ao trecho 02: Estacas 525+000 a 740+000, extensão de 4,3 km.

# Alternativas

A implantação da BR-101 e o crescimento do parque industrial de Joinville/SC na década de 70 fizeram a malha urbana da cidade expandir exponencialmente. Com isso, a Ferrovia EF-485 (Mafra – São Francisco do Sul/SC) passou a transpor o perímetro urbano, gerando aumento nos custos de transporte e incômodos aos moradores.

Em 2006, foi concretizado o projeto executivo do Contorno Ferroviário de Joinville, com auxílio do Programa de Retirada de Trilhos dos Perímetros Urbanos do Governo federal e do Programa Nacional de segurança Ferroviária nas Áreas Urbanas (PRONURB).

A construção do Contorno Ferroviário de Joinville iniciou em maio de 2009.

O projeto da Variante de Araquari tem por objetivo contornar o bairro Itinga e possibilitar seu crescimento ordenado, tendo sido finalizado em março de 2011.

O DNIT, através da Diretoria de Infraestrutura Ferroviária, emitiu em dezembro do ano de 2016 ordem de serviço para início da Revisão do Projeto do Contorno Ferroviário de Joinville, marcando o início dos estudos que englobam a elaboração deste Estudo de Impacto Ambiental.

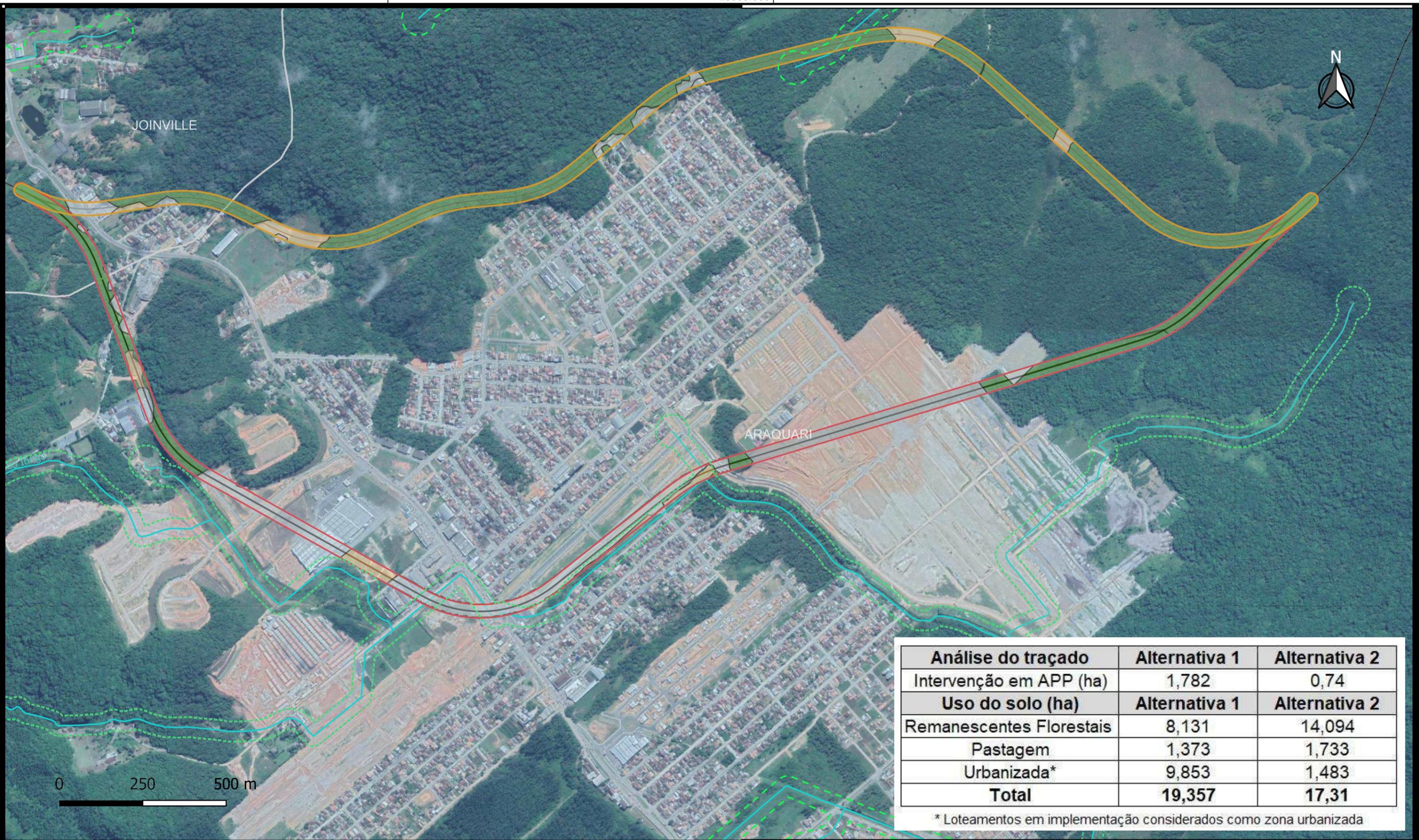
Para avaliação das alternativas de traçado estudadas foi utilizada uma matriz de decisão, considerando cada um dos aspectos ambientais para cada meio considerado: físico, biótico e socioeconômico.

Em virtude das alternativas propostas divergirem apenas no trecho correspondente à Variante de Araquari, os critérios analisados estão restritos aos trechos entre as estacas 525+000 a 740+000, considerando para tal o Projeto Executivo Original (Alternativa 1) e a Variante Araquari (Alternativa 2). Para análise das alternativas locais e ponderação dos aspectos analisados, foi realizado o mapeamento do uso do solo, considerando uma faixa de 40,00 m (20 m paralelo para cada lado do eixo) correspondente à faixa de domínio.

---

Os aspectos investigados não esgotam todos os fatores que podem interferir no traçado da ferrovia, mas constituem pontos importantes considerados para a evolução do estudo ambiental e para a definição do traçado.

---



Análise do traçado	Alternativa 1	Alternativa 2
Intervenção em APP (ha)	1,782	0,74
Uso do solo (ha)	Alternativa 1	Alternativa 2
Remanescentes Florestais	8,131	14,094
Pastagem	1,373	1,733
Urbanizada*	9,853	1,483
<b>Total</b>	<b>19,357</b>	<b>17,31</b>

\* Loteamentos em implementação considerados como zona urbanizada

**LEGENDA**

- Alternativa 1 (km 525+000 a 740+000)
- Alternativa 2 (km 525+000 a 740+000)
- Limites Municipais
- APP
- Projeto Contorno Ferroviário de Joinville
- Projeto Contorno Ferroviário de Joinville (variante)
- Hidrografia e Massas D'água
- Uso do Solo Faixa da Faixa de Domínio
- Remanescentes Florestais
- Pastagens e Campos Naturais
- Urbanizada

**DADOS CARTOGRÁFICOS**

  
 Projeção Universal Transversa de Mercator  
 UTM - Fuso 22S  
 Datum Horizontal: SIRGAS 2000.

**REFERÊNCIA**

- Hidrografia - Sistema de Informações Geográficas de Santa Catarina (SIGSC) - Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável (SDS), 2012.

**PROPONENTE**

**DNIT**

---

**EXECUÇÃO**




**PROJETO**

Elaboração do Componente Indígena do Contorno Ferroviário de Joinville/SC,

**TÍTULO**

**ANÁLISE DO USO DO SOLO DAS ALTERNATIVAS LOCACIONAIS**

Execução: FLS	Escala: 1/11000	Data: Fevereiro/2020	Folha N°: 01 / 01
Verificação:	Aprovação:	Cod. MPB:	



## Alternativas Tecnológicas

Como alternativas tecnológicas adotadas no projeto ferroviário, foram consideradas características que privilegiam a conservação do meio ambiente, de forma a reduzir impactos socioambientais da implantação e operação do empreendimento.

Desta forma foram realizadas definições no projeto, como mudanças de traçado com implantação de estruturas de contenção de solo e de amortecimento de água das chuvas; diferentes formas de aterro; e substituição do material do terreno; além de serem discutidas alternativas para o tipo de dormente e a tração a serem utilizadas.

### Definições do projeto

Pontua-se que a partir da estaca 525 foi projetado um traçado diferente (variante) ao original com o objetivo de se distanciar do loteamento Itinga, minimizando desapropriações. No entanto, devido à presença de linha de transmissão nas proximidades, o afastamento do loteamento foi limitado, sendo proposto em área onde haverá necessidade de elevada movimentação de terra para conclusão das obras ferroviárias.

Assim, houve a necessidade, como alternativa de projeto, de indicar a construção de muros de contenção no terreno, em lado voltado para o loteamento Itinga, com execução de técnica de reforço para construção dos muros, chamada terra-armada, nas estacas 635 a 636+10 m e implantação de estruturas de amortecimento de água entre as estacas 624 e 632. Desta forma, busca-se a estabilidade do terreno, de modo a não impactar propriedades e benfeitorias no loteamento.

Ainda no trecho da variante, próximo à estaca 553, o traçado da rodovia se desenvolve próximo a uma nascente. Em função disto é prevista uma forma diferente de aterro, onde o terreno será composto por rocha, buscando assim evitar impactos no corpo d'água referentes ao acúmulo de material particulado neste.

Ademais, o novo traçado do contorno ferroviário de Joinville possui 17.463,21 m de extensão e reduz significativamente o caminho atualmente realizado no perímetro urbano da cidade em 7,3 km.

Já na estaca 103, inicia-se a região de “solos moles”, ou seja, solos compostos principalmente por argilas ou areias argilosas, onde são facilmente deformados. Em função disto, as modificações no projeto ferroviário indicam a substituição destes solos por rocha ou areia aumentando a resistência do terreno. Foi também re-projetada a altura da ponte sobre o rio Piraí, na estaca 220, para



atendimento aos níveis de enchente do curso d'água. A alternativa proposta consistiu na formação de uma leve rampa no trecho da ponte, mantendo sua condição retilínea.

### **Dormentes**

Os dormentes são as peças retangulares colocadas transversalmente à via férrea e sobre as quais os trilhos se assentam e são fixados. Entre as alternativas optou-se pela previsão de utilização de dormentes de madeira, uma vez que a via com a qual o empreendimento se conectará está assentada também com dormentes de madeira.

Este tipo de dormentes possui vantagens quanto à sua manutenção e receptividade aos itens de fixação. No entanto apresenta desvantagem quanto à questão ambiental, uma vez que se necessita de uma grande quantidade de madeira para sua utilização. No caso do empreendimento é prevista, para os 4,3 km da variante Araquari, a utilização de 7.818 dormentes, estimando-se a necessidade de madeira de 2.000 árvores.

Diante disto, como alternativa, indica-se a utilização de madeira tratada de reflorestamento das espécies de eucalipto ou a realização de estudo de opções mais sustentáveis de dormentes. Cabe destacar que a madeira tratada à base de óleo ou produto químico, não pode ser reutilizada, tendo seu uso limitado, após seu desgaste, apenas para ornamentação.

### **Tração**

O sistema de tração corresponde ao sistema em que a locomotiva obtém a força necessária para o deslocamento do comboio. A opção tecnológica indicada no projeto é a locomotiva “diesel elétrica”, que tem motor a diesel e transmissão movida a motor elétrico.

## **Alternativa 1**

O traçado original do Contorno Ferroviário de Joinville dista cerca de 7 km da cidade e possui uma extensão aproximada de 17 km.

Este tem como ponto inicial a localidade de João Pessoa e são interceptadas as rodovias BR-101 e SC-301 que merecerão transposição em dois níveis (viadutos).

Nas proximidades do cruzamento da BR-101 encontra-se em construção a interseção em dois níveis do Acesso Sul de Joinville, constituindo-se na melhor opção para a locação do Pátio Ferroviário de Joinville, assegurando excelentes condições de acesso rodoviário.



O Contorno Ferroviário terminaria próximo da ponte existente sobre o rio Parati, com o total aproximado de 17,4 km de extensão total, substituindo, 24,5 km de percurso pela linha atual.

### **Interferências no traçado**

- BR-101 (pista dupla pavimentada);
- Rodovia SC-301 (interligando a cidade à rodovia BR-280);
- Rodovias municipais (2 interferências com solução em passagem inferior para tráfego rodoviário e outras 2 com proteção ativa);
- Linhas aéreas de maior porte (LTAT – três);
- Linhas de menor porte serão remanejadas.

### **Impactos Positivos**

- Retirada dos trilhos da área urbana de Joinville, onde geram desconforto e ameaçam a segurança de perto de 100.000 habitantes;
- Ganhos diretos imensos na economia de transportes;
- Ganhos indiretos: o combustível queimado pelos veículos que aguardam a passagem dos comboios ferroviários nas interferências.



## Alternativa 2

A Variante Araquari tem extensão de 4,3 km, considerado como trecho 02, da estaca 525+000 ao 740+000.

O alinhamento vertical foi ajustado para que a composição trafegasse sobre a linha férrea com o número de locomotivas e vagões atuais e previstos para o horizonte de projeto. Essas alterações acarretaram no avanço das linhas dos off-set's para além da faixa de domínio já desapropriada, tornando necessário nova desapropriação sobre proprietários que haviam sido tramitados antes do início da execução das obras em maio de 2009.

O projeto final de engenharia aprovado pela DIF - Diretoria de Infraestrutura Ferroviária consiste na implantação, execução da ferrovia EF-485, trecho: Mafra - São Francisco do Sul, subtrecho: Perímetro Urbano do município de Joinville/SC, considerando como trecho 02 – Estaca 525+000 a 740+000, com extensão de 4,3 km correspondendo a “Variante de Araquari”.

### **Critérios de Análise**

Na tabela a seguir estão indicados os critérios comparativos utilizados dos valores absolutos encontrados para cada uma das alternativas por meio da análise do mapa de uso das alternativas locais. A partir do peso atribuído a cada aspecto, a alternativa que apresenta a menor interferência em determinado critério, em relação às demais, recebe pontuação menor, enquanto a que apresenta a maior interferência recebe pontuação maior.

Em seguida, considerando sua relevância socioambiental, os aspectos ambientais foram pontuados de forma crescente em função de sua magnitude, segundo os critérios propostos. Na planilha comparativa das interferências ambientais, o somatório da magnitude de cada impacto associado a cada uma das alternativas permitiu classificá-las segundo seu impacto potencial acumulado.

Fazendo uma análise dos meios ambientais na comparação da magnitude dos impactos, observa-se que sob ponto de vista do meio biótico, a pior condição ocorre para a Alternativa 2, principalmente devido ao fato de uma maior necessidade de supressão de vegetação. Contudo, sob ponto de vista dos meios físico e socioeconômico, a pior condição é a da Alternativa 1, ponderando a maior intervenção nos corpos hídricos superficiais, e maior interferência em área urbana já consolidada.

Portanto, o resultado obtido na planilha comparativa das interferências ambientais vinculadas, considerando a soma da magnitude total dos impactos



potenciais dos meios físico, biótico e socioeconômico, mostra que a **Alternativa 2**, é a alternativa com o menor potencial de impacto ambiental geral.

**Quadro 1:** Magnitude de impacto dos critérios de análise comparativa.

Meio	Critério de análise de alternativas	Peso	Alternativa 1	Alternativa 2
Físico	Necessidade de abertura de estradas de acessos	1	2	2
	Presença de recursos hídricos superficiais e subterrâneos	2	2	1
	Aspectos geológicos e geotécnicos	1	2	1
	Perturbações causadas pela geração de ruídos	1	2	1
<b>Total Meio Físico</b>			<b>10</b>	<b>6</b>
Biótico	Ocorrência de Áreas de Preservação Permanente (APPs)	2	2	1
	Presença ou distância de Unidades de Conservação de proteção integral ou uso sustentável	1	1	1
	Necessidade de supressão de vegetação	3	1	2
	Interferência em área de importância biológica, áreas prioritárias para conservação da biodiversidade (MMA) e em áreas legalmente protegidas	2	1	1
	Impactos à fauna	2	1	2
<b>Total Meio Biótico</b>			<b>12</b>	<b>15</b>
Socioeconômico	Densidade populacional do entorno	2	2	1
	Localização ou interferência em áreas urbanas	3	2	1
	Interferência na paisagem	1	2	1
	Necessidade de realocação populacional	1	2	1
	Presença ou distância de comunidades tradicionais	1	1	1
	Presença de patrimônio cultural, artístico, histórico e arqueológico	1	1	1
	Interferência com projetos de assentamento	1	1	1
	Perturbações causada pelo aumento no tráfego	1	2	1
	Viabilidade técnica e econômica	1	2	3
<b>Total Meio Socioeconômico</b>			<b>21</b>	<b>14</b>

# Áreas de Influência

Uma das principais questões a equacionar na realização de Estudo de Impacto Ambiental é o estabelecimento das áreas de influência, ou seja, as áreas onde são esperados os impactos diretos e indiretos decorrentes da instalação e operação do empreendimento.

Entre outros aspectos, essa delimitação define a abrangência do diagnóstico ambiental (meio físico, biótico e socioeconômico), os custos para a elaboração do EIA/RIMA, as medidas de mitigação, monitoramento e compensação ambiental, bem como o prognóstico ambiental.

A resolução CONAMA nº 001/1986, que considera a “... necessidade de se estabelecerem as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente...”, e informa, em seu Art. 5, que a denominação dada para os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos do projeto é Área de Influência, cuja delimitação deverá considerar a bacia hidrográfica que está localizada o empreendimento.

## **Área de Influência Indireta (AII)**

Delimitada a partir das bacias de drenagem e o município interceptado pelo traçado. Fica mais longe do empreendimento e pode sofrer impactos apenas indiretamente.

## **Área de Influência Direta (AID)**

Delimitada em relação à ADA onde seu entorno deverá incluir as drenagens locais, os caminhos secundários de acesso e áreas de empréstimo/bota-fora.

## **Área Diretamente Afetada (ADA)**

Delimitada em relação ao espaço físico da faixa de construção de domínio necessária para a implantação do empreendimento.



## **Área de Influência Indireta**

**Meio Físico e Biótico** - considerou-se para All a abrangência das bacias hidrográficas dos Rios Parati e Itaum-Açu, localizados respectivamente nos municípios de Araquari e Joinville.

**Meio Socioeconômico / Arqueologia** - considerou-se os reflexos indiretos em uma área mais ampla, considerando como All a área total dos municípios de Araquari e Joinville, interceptados pela variante da rodovia.

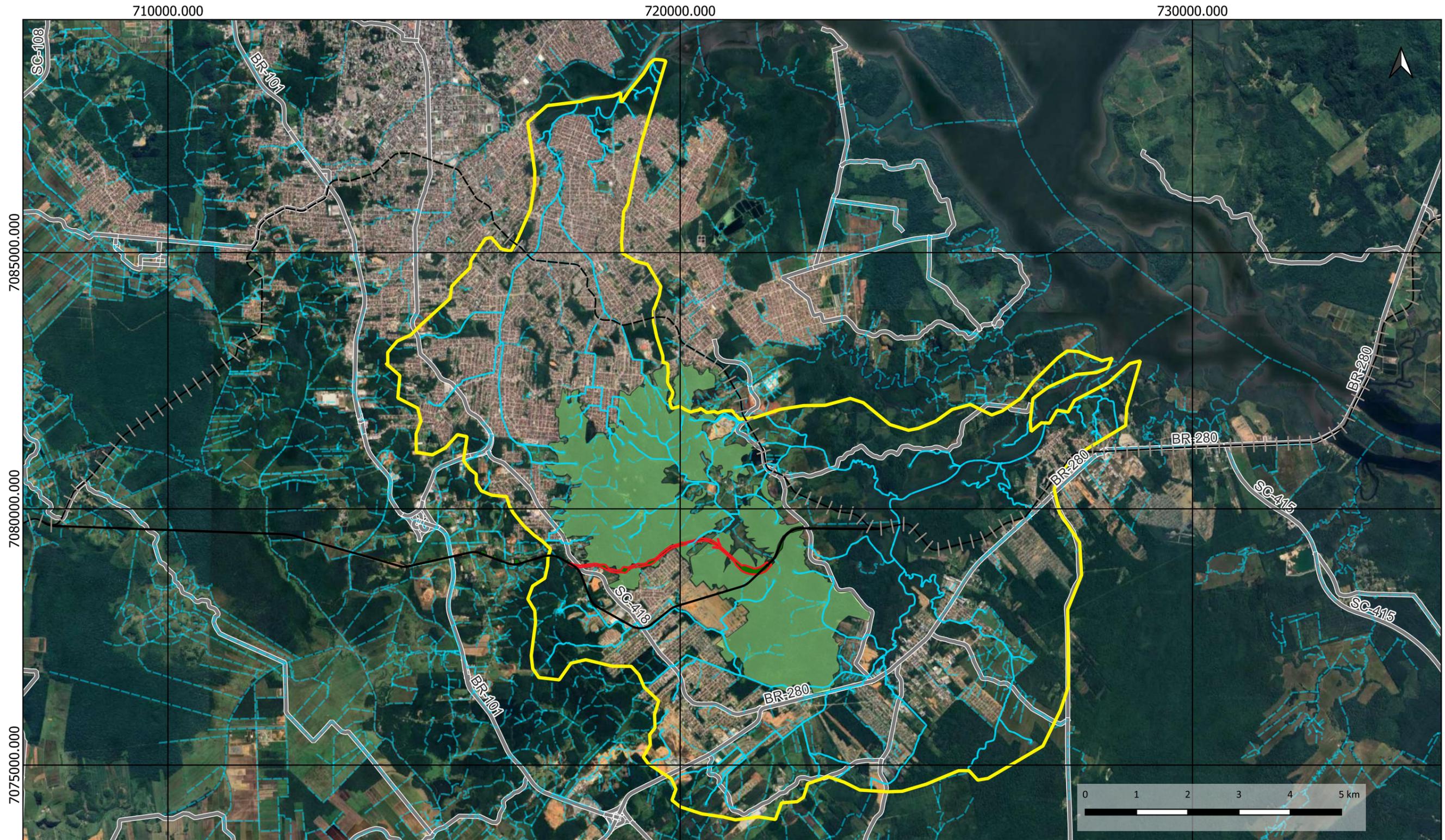
## **Área de Influência Direta**

**Meio Físico e Biótico** - considerou-se para AID uma faixa com abrangência variável de, no mínimo, 500 metros para cada lado do eixo da Ferrovia, estendida para incorporar os fragmentos florestais contínuos e os recursos hídricos próximos a variante.

**Meio Socioeconômico / Arqueologia** - considerou-se para IAID uma faixa com abrangência variável de, no mínimo, 500 metros para cada lado do eixo da Ferrovia, ampliada em função de interferências com áreas urbanas. Considerando os bairros Itinga Joinville/SC e Itinga Araquari/SC, além de uma porção da área rural de Araquari/SC, próximo a variante.

## **Área Diretamente Afetada**

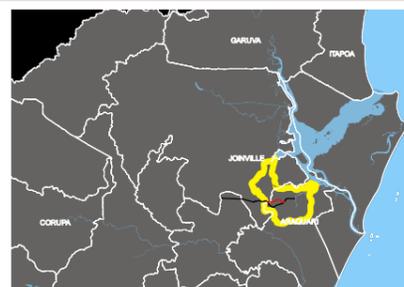
**Meio Físico e Biótico e Socioeconômico / Arqueologia** - considerou-se para o estudo a faixa de domínio do Contorno Ferroviário, que contempla uma faixa de 40 metros (20 metros para cada lado), englobando a área dos offsets que extrapolam a faixa de domínio.



**LEGENDA**

- Nascente
- Drenagem
- Hidrografia
- Trecho Licenciado Contorno Ferroviário de Joinville
- Ferrovias em Operação
- Cobertura Vegetal
- Supressão Vegetal
- Área de Influência Indireta AI - Meio Físico e Biótico
- Área Diretamente Afetada ADA - Meio Físico, Biótico e Socioeconômico
- Municípios de Santa Catarina
- Unidade da Federação

**MAPA DE SITUAÇÃO**



**DADOS CARTOGRÁFICOS**

  
 Projeção Universal Transversa de Mercator  
 UTM - Fuso 22S  
 Datum Horizontal: SIRGAS 2000.

**REFERÊNCIA**

- IBGE, Base cartográfica contínua - 1:250000;
- SIGSC - Sistemas de Informações Geográficas de Santa Catarina;
- Mapa base - Google Earth Professional.

**PROPONENTE**



**EXECUÇÃO**



**PROJETO**

CONTORNO FERROVIÁRIO DE JOINVILLE

**TÍTULO**

**ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA - MEIO FÍSICO E BIÓTICO  
TRECHO VARIANTE FERROVIÁRIO  
JOINVILLE - ARAQUARI**

Escala: 1/75000

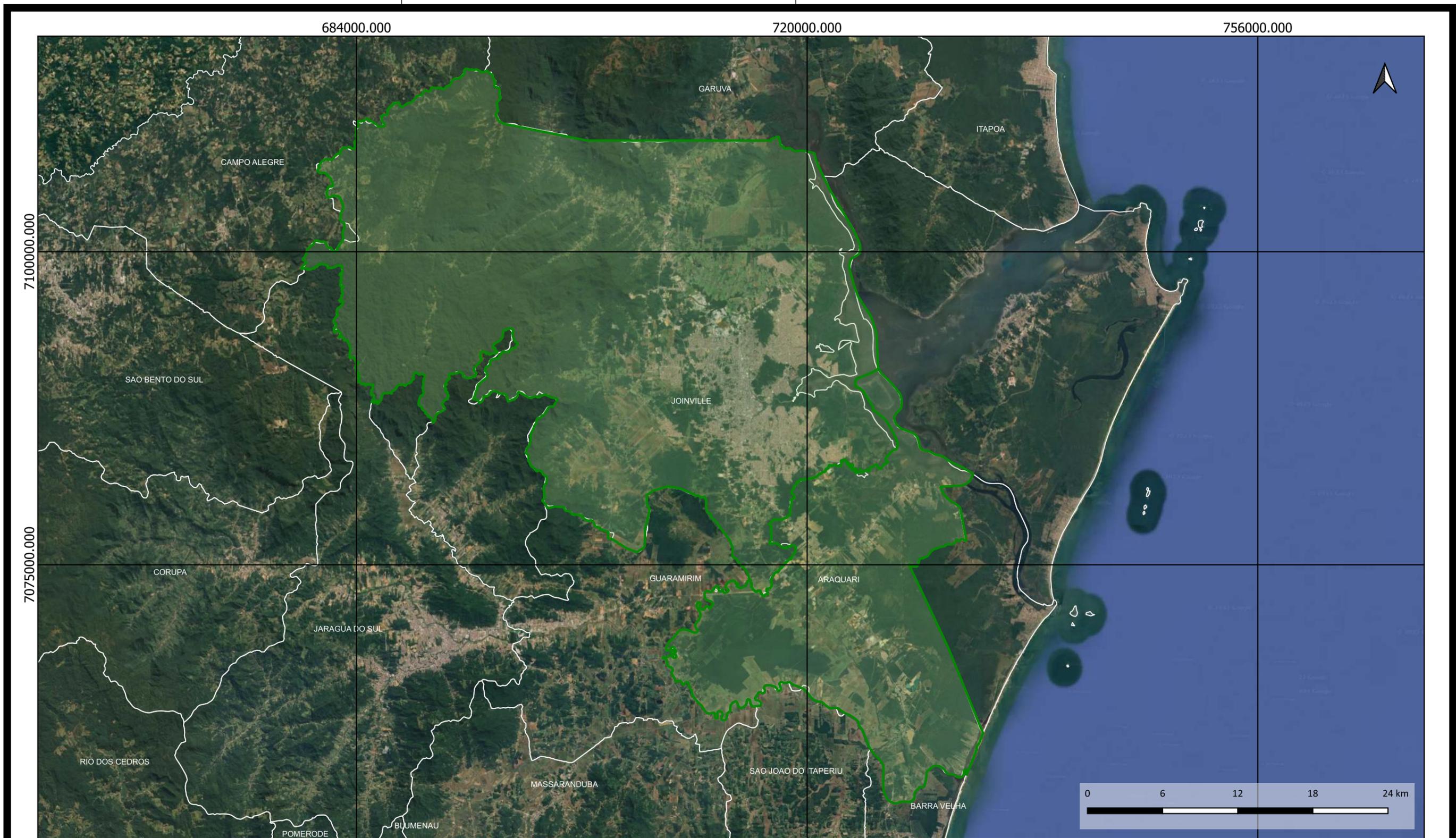
Data: Jun. / 2023

Folha N°: 01 / 01

Execução: WLM

Verificação: MMM

Cod. MPB: DE-20008-TR-EIA-FER-023



**LEGENDA**

-  Trecho Licenciado
-  Contorno Ferroviário de Joinville
-  Área de Influência Indireta AII - Meio Socioeconômico
-  Área Diretamente Afetada ADA - Meio Físico, Biótico e Socioeconômico
-  Bacia Contíguas
-  Municípios de Santa Catarina

**MAPA DE SITUAÇÃO**



**DADOS CARTOGRÁFICOS**

  
 Projeção Universal Transversa de Mercator  
 UTM - Fuso 22S  
 Datum Horizontal: SIRGAS 2000.

**REFERÊNCIA**

- IBGE, Base cartográfica contínua - 1:250000;
- SIGSC - Sistemas de Informações Geográficas de Santa Catarina;
- Mapa base - Google Earth Professional.

**PROPONENTE**

DNIT

EXECUÇÃO



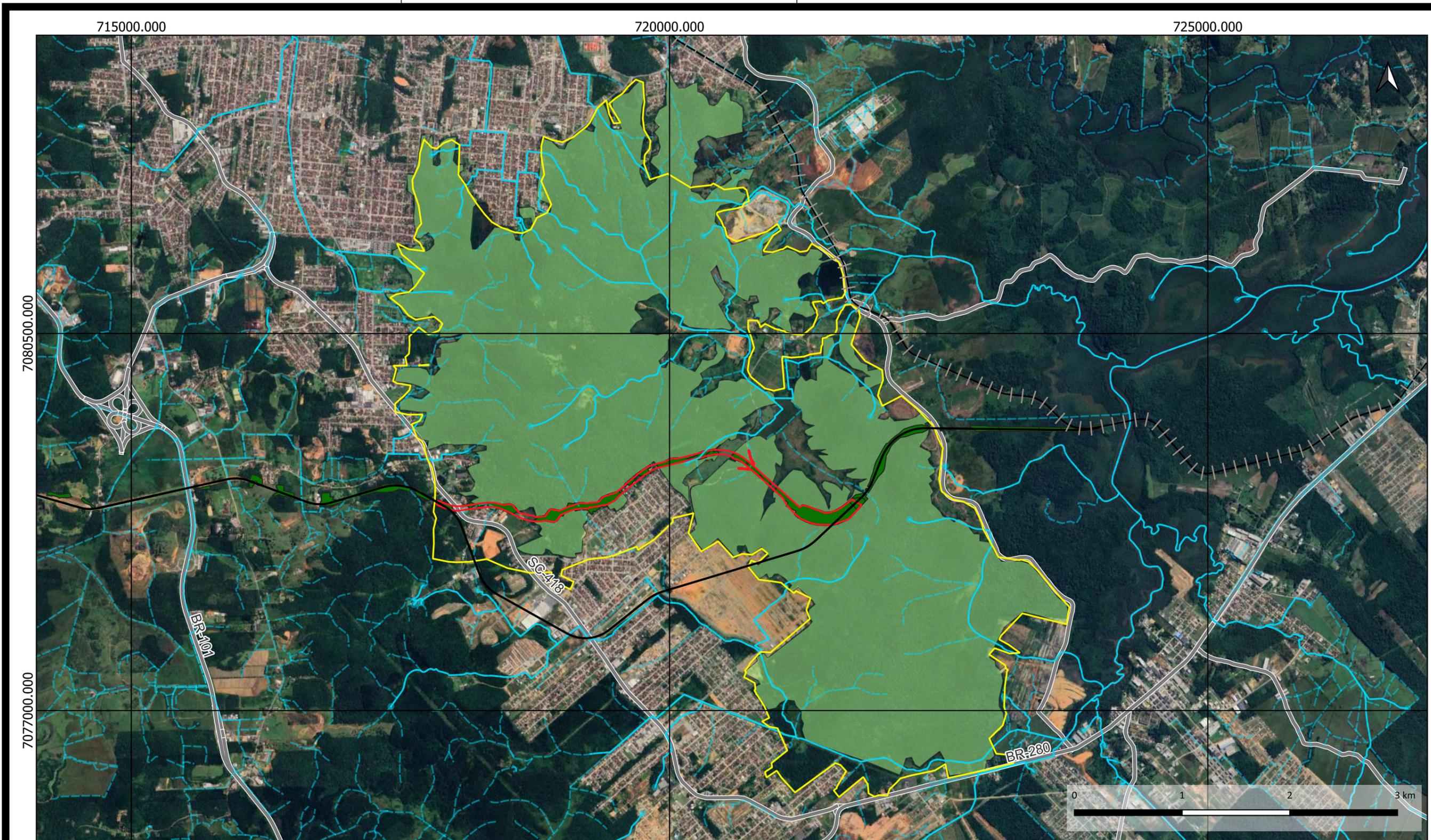

**PROJETO**

CONTORNO FERROVIÁRIO DE JOINVILLE

**TÍTULO**

ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA - MEIO SOCIOECONÔMICO  
TRECHO VARIANTE FERROVIÁRIO  
JOINVILLE - ARAQUARI

Escala: 1/300000	Data: Jun. / 2023	Folha N°: 01 / 01
Execução: WLM	Verificação: MMM	Cod. MPB: DE-20008-TR-EIA-FER-025



LEGENDA	
	Nascente
	Drenagem
	Hidrografia
	Trecho Licenciado Contorno Ferroviário de Joinville
	Ferrovias em Operação
	Cobertura Vegetal
	Supressão Vegetal
	Área de Influência Indireta AIi - Meio Físico e Biótico
	Área de Influência Direta AID - Meio Físico e Biótico
	Área Diretamente Afetada ADA - Meio Físico, Biótico e Socioeconômico
	Municípios de Santa Catarina



DADOS CARTOGRÁFICOS

Projeção Universal Transversa de Mercator  
UTM - Fuso 22S  
Datum Horizontal: SIRGAS 2000.

REFERÊNCIA

- IBGE, Base cartográfica contínua - 1:250000;
- SIGSC - Sistemas de Informações Geográficas de Santa Catarina;
- Mapa base - Google Earth Professional.

PROPONENTE

EXECUÇÃO

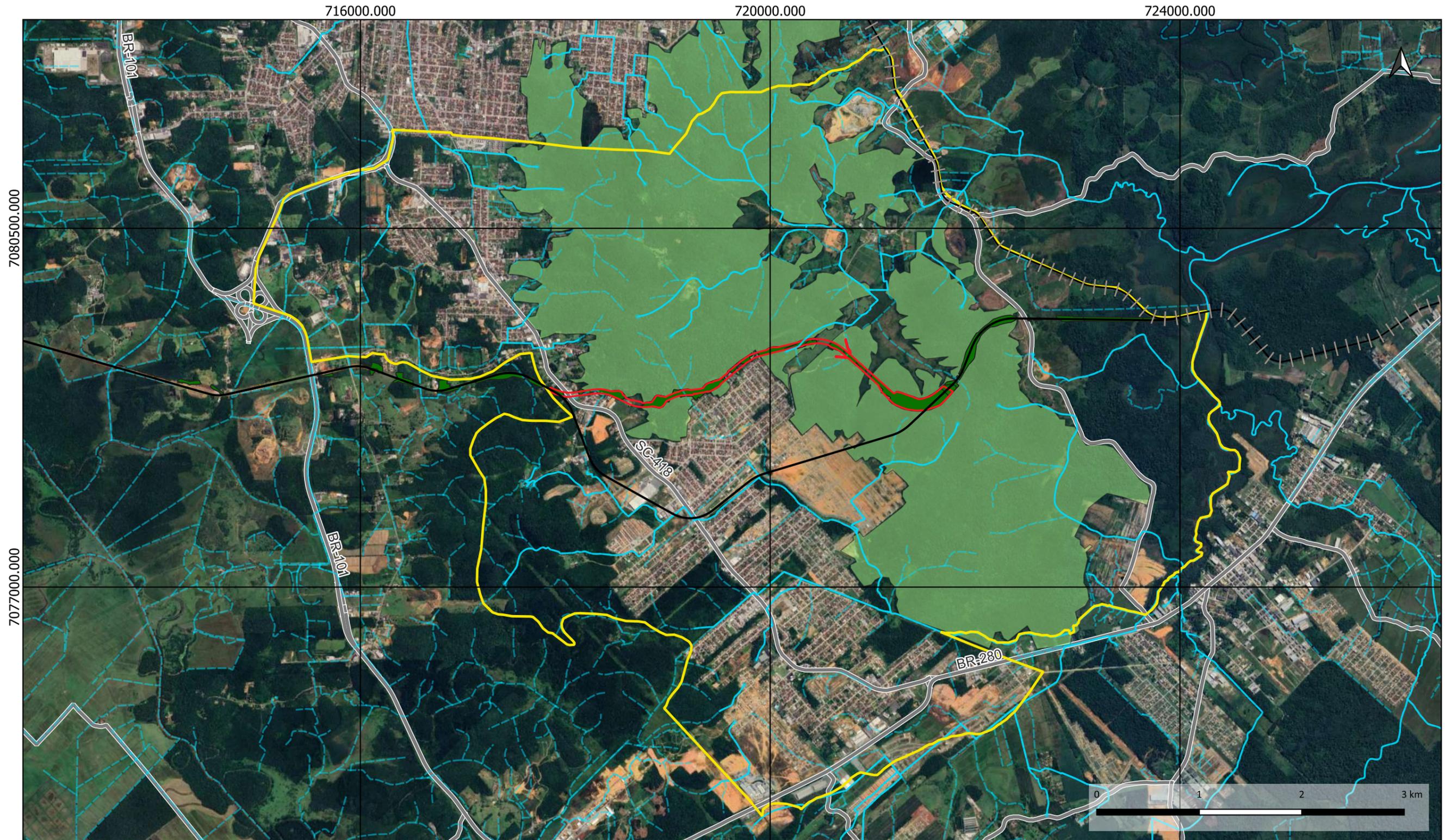
PROJETO

CONTORNO FERROVIÁRIO DE JOINVILLE

TÍTULO

ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA - MEIO FÍSICO E BIÓTICO  
TRECHO VARIANTE FERROVIÁRIO  
JOINVILLE - ARAQUARI

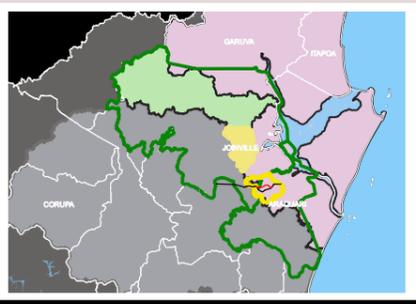
Escala: 1/35000	Data: Jun. / 2023	Folha N°: 01 / 01
Execução: WLM	Verificação: MMM	Cod. MPB: DE-20008-TR-EIA-FER-022



**LEGENDA**

- Drenagem
- Hidrografia
- Trecho Licenciado Contorno Ferroviário de Joinville
- Ferrovias em Operação
- Cobertura Vegetal
- Supressão Vegetal
- Área de Influência Indireta All - Meio Socioeconômico
- Área de Influência Direta AID - Meio Socioeconômico
- Área Diretamente Afetada ADA - Meio Físico, Biótico e Socioeconômico
- Bacia Contíguas
- Rio Cachoeira
- Rio Itapocu
- Rio Cubatão do Norte
- Unidade da Federação

**MAPA DE SITUAÇÃO**



**DADOS CARTOGRÁFICOS**

Projeção Universal Transversa de Mercator  
 UTM - Fuso 22S  
 Datum Horizontal: SIRGAS 2000.

**REFERÊNCIA**  
 - IBGE, Base cartográfica contínua - 1:250000;  
 - SIGSC - Sistemas de Informações Geográficas de Santa Catarina;  
 - Mapa base - Google Earth Professional.

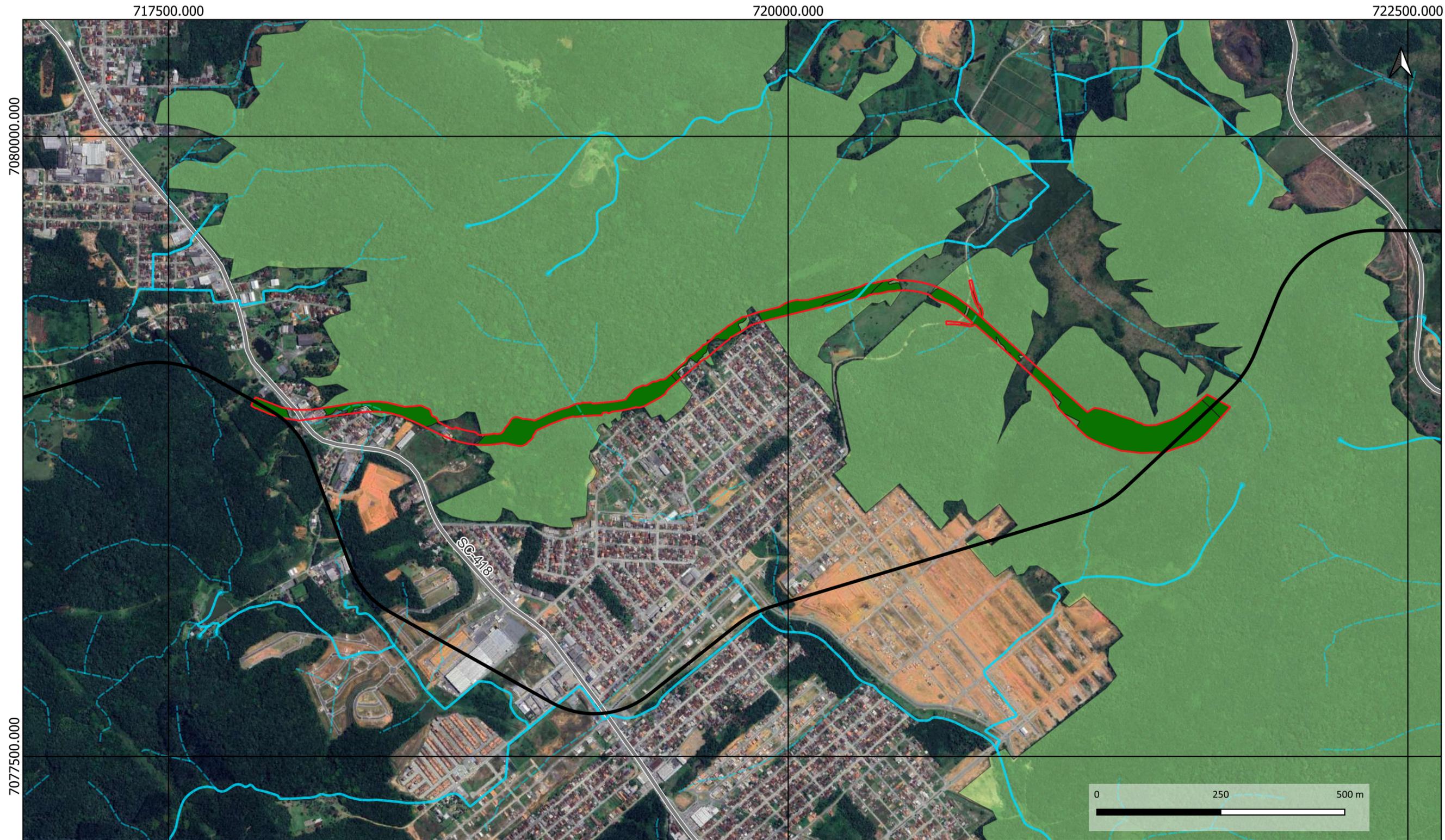
**PROPONENTE**

DNIT

EXECUÇÃO

**PROJETO**

CONTORNO FERROVIÁRIO DE JOINVILLE		
TÍTULO		
ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA - MEIO SOCIOECONÔMICO TRECHO VARIANTE FERROVIÁRIO JOINVILLE - ARAQUARI		
Escala: 1/37500	Data: Jun. / 2023	Folha N°: 01 / 01
Execução: WLM	Verificação: MMM	Cod. MPB: DE-20008-TR-EIA-FER-024



**LEGENDA**

- Nascente
- Hidrografia
- - - Drenagem
- Trecho Licenciado Contorno Ferroviário de Joinville
- + + + Ferrovias em Operação
- Cobertura Vegetal
- Supressão Vegetal
- Área Diretamente Afetada ADA - Meio Físico, Biótico e Socioeconômico
- Itapocu
- Bacias Contiguas

**MAPA DE SITUAÇÃO**



**DADOS CARTOGRÁFICOS**

  
 Projeção Universal Transversa de Mercator  
 UTM - Fuso 22S  
 Datum Horizontal: SIRGAS 2000.

**REFERÊNCIA**

- IBGE, Base cartográfica contínua - 1:250000;
- SIGSC - Sistemas de Informações Geográficas de Santa Catarina;
- Mapa base - Google Earth Professional.

**PROPONENTE**

DNIT

EXECUÇÃO




**PROJETO**

CONTORNO FERROVIÁRIO DE JOINVILLE

**TÍTULO**

ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - MEIO FÍSICO, BIÓTICO E SOCIOECONÔMICO - TRECHO VARIANTE FERROVIÁRIO JOINVILLE - ARAQUARI

Escala: 1/15500	Data: Jun. / 2023	Folha N°: 01 / 01
Execução: WLM	Verificação: MMM	Cod. MPB:DE-20008-TR-EIA-FER-021

# Meio Físico

- CLIMA
- SISTEMA HÍDRICO SUPERFICIAL
- GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA
- SOLOS

## CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA

O clima do território catarinense se enquadra em subtropical, temperado, chuvosos e moderadamente quente. Santa Catarina encontra-se na zona de transição entre as Massas de Ar Tropicais e Polares e Linhas de Instabilidades originadas na Baixa do Chaco (Paraguai).

### **Verão**

O aumento da temperatura do ar e os altos índices de umidade favorecem a formação de convecção tropical que resultam em pancadas de chuvas. A passagem de frentes frias intensifica essa convecção tropical, o que provoca tempestades, caracterizadas por maiores volumes de chuvas, descargas elétricas, granizo e aumento na velocidade do vento.

Esse período se caracteriza pelo predomínio de massas de ar tropical, com temperaturas mínimas em torno dos 20 graus e as máximas geralmente ultrapassam os 30 graus.

### **Outono**

É a estação que apresenta o tempo mais estável. Com períodos de tempo bom, sem ocorrência de chuvas, exceto em anos com de eventos de La Ninã, onde se tem pequenas estiagens.

Com a diminuição no volume de chuvas e o consequente estabelecimento de massas de ar seco e mais aquecido, as temperaturas sobem rapidamente, podendo ser registrados valores acima de 30 graus na maioria das regiões. Esta situação, segundo FUENTES (1997), pode durar até um mês, caracterizando períodos denominados de "veranico".



### ***Inverno***

Predomínio das massas de ar polares provenientes do continente antártico, que ocasionam as temperaturas mais baixas. Tempos estáveis, com predomínio de céu claro e acentuado declínio de temperatura, favorecendo a formação de geada e de nevoeiro, fenômenos típicos da estação.

O volume pluviométrico dessa estação é muito pouco superior ao do outono, embora haja regularidade na passagem da frente. As constantes passagens frontais com suas respectivas áreas de nebulosidade e a posição da terra com relação ao sol neste período do ano, incide nos mais baixos índices de insolação.

### ***Primavera***

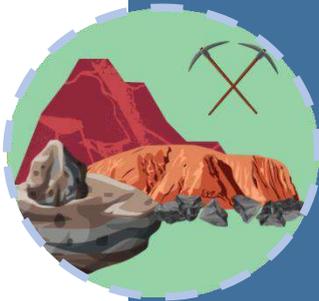
A primavera apresenta tempo mais instável, ocasionada principalmente pelos Complexos Convectivos de Mesoescala (CCM), mais comuns nos meses de setembro e outubro. Esses fenômenos meteorológicos são responsáveis por boa parte da quantidade de precipitação regional, já que sua formação e atuação resultam em tempestades severas. Entre as consequências estão inundações, granizo, ventos, intensas tempestades elétricas e outros fenômenos extremos, como tornados.



## GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA, PEDOLOGIA E GEOTECNIA

### GEOLOGIA

A área de estudo, referente a All, AID e ADA, está inserida no domínio da Cobertura Sedimentar Quaternária, caracterizada pela planície costeira, sendo, esta constituída pelas unidades geológicas: Embasamento e as Bacias Sedimentares Marginais de Pelotas e de Santos.



**Embasamento cristalino:** unidade geológica do pré-quaternário composta pelo embasamento rochoso, o qual aflora em toda a planície costeira do estado de Santa Catarina, e que pode ser compartimentado em diferentes unidades litoestratigráficas, sendo representada aqui pelo Complexo Granulítico, que são as rochas mais antigas existentes no litoral catarinense.

**Depósitos sedimentares:** composta por sedimentos quaternários inconsolidados (depósitos de leque-aluvial e eólicos) devido seu ambiente de formação e que tendem a formação de superfícies planas e de baixa altitude, como também os depósitos de coluvionares, situados nas encostas do embasamento cristalino tendo origem do material intemperizado do embasamento e que se depositam devido a ação da gravidade.

### GEOMORFOLOGIA



A área de estudo está situada sobre os compartimentos geomorfológicos dos modelados montanhosos e planícies sedimentares.

Dessa dorma, temos uma topografia plana a mediamente ondulado, nas áreas de planície aluvionar e, fortemente ondulado e mediamente ondulado nas áreas de planícies coluvionares e modelados montanhosos.



## PEDOLOGIA

Os solos presentes na área de estudo estão diretamente relacionados com a estrutura geológica existente, sofrendo graus de alteração decorrentes do intemperismo natural, seja físico, químico e biológico



Os tipos de solos mais abundantes dentro dos limites da área estudada, são os Argissolo Vermelho, Cambissolo Háplico, Gleissolo Sáfico e Neossolos Quartzarênicos.

Sendo que, na ADA tem-se solos Cambissolo Háplico sobre o embasamento cristalino, como também concomitante aos depósitos coluvionares, sendo que nestes são predominantes os Neossolos Quartzarênicos e Argissolo Vermelho.

## GEOTECNIA

As características geotécnicas da área de estudo estão diretamente relacionadas com as propriedades das unidades geológicas existentes.

Essas características topográficas tem influencia nos aspectos geotécnicos (erosão). Locais de maiores declividades estão mais sujeitas a erosões do que área com relevo mais plano.



As áreas mais suscetíveis a erosão são aquelas onde há a combinação de altas declividades (com inclinações superiores a 30%) e a presença de argissolos (de fácil erosão), assim como de terrenos com declividades média e alta (superiores a 20%) e presença de neossolos.

Os terrenos que denotam média fragilidade estão associados, com declividades superiores a 30%. Nas áreas com declividades inferiores a 30% e solos argilosos, a fragilidade varia de muito baixa à baixa.

Já as planícies fluviais, por serem áreas de muito baixa declividade, estão suscetíveis à ocorrência de inundações periódicas.

O projeto de engenharia definiu obras de contenções e medidas para minimizar os efeitos adversos decorrentes da fragilidade geotécnica.



## RECURSOS MINERAIS



De acordo com o estudo apresentado no Projeto de Engenharia mostrou que alguns dos solos encontrados nos cortes, possuem elevada expansão, não podendo então ser utilizado nas atividades de terraplenagem.

Ou seja, não ocorrendo material suficiente para contemplar a terraplenagem total, levando assim, a necessidade de se buscar novas áreas que possuam materiais aptos a serem utilizados na camada final de terraplenagem.

Dessa forma, os recursos minerais na área do empreendimento foram consultados no sistema de informações geográficas (SIGMINE) da Agência Nacional de Mineração (ANM), para o levantamento das áreas com processos ativos de requerimentos de direito de Lavra, pesquisa mineral ou requerimentos equivalentes que tornem as áreas aptas a serem avaliadas e que atenda as quantidades necessárias de material para a execução do empreendimento.



## RECURSOS HÍDRICOS

A área do Contorno Ferroviário está inserida na bacia hidrográfica do **Rio Itapocu** e no **Complexo Hídrico da baía da Babitonga e Bacias Contíguas**.

Não foram identificadas áreas hidrologicamente sensíveis (áreas úmidas e alagáveis), na ADA do contorno ferroviário.

### Rio Itapocu

De acordo com o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu na distribuição do uso do solo,

- 60% da área da bacia é coberta por espaços naturais (florestas em estágio primário, médio ou avançado de conservação).
- 40% da área da bacias e subdividem entre diversos usos, tais como: agricultura (16%), área de mineração, corpos d'água, mangues, pastagens (14%) e campos naturais, área urbanizada e/ou construída (4%), solos exposto e áreas de reflorestamento (5%).

Em relação ao uso múltiplo das águas da bacia do Itapocu, o plano de bacia:

- 51,76% para irrigação das lavouras de arroz
- 23,76% para o abastecimento público
- 12,16% para aquicultura (criação de peixes),
- 7,85% para uso industrial
- 4,41% para uso de mineração (4,41%).

### Baía da Babitonga

As principais atividades desenvolvidas na Baía da Babitonga são: atividades portuárias de pesca (artesanal e industrial) e atividades recreativas (esportes náuticos); o que confere a este sistema uma importância socioeconômica significativa.

As principais causas da poluição das águas que compõem o Complexo Hídrico da Baía de Babitonga são os despejos de esgotos domésticos, efluentes industriais, dejetos animais e pesticidas.

### Qualidade da Água

Para saber como está a qualidade da água dos rios na região do empreendimento, foram visitados 04 pontos distintos no mês de fevereiro de 2021.

Para realizar a análise da Qualidade da Água é importante estudar diferentes parâmetros (por exemplo: oxigênio dissolvido, pH, fósforo, turbidez, nitrogênio amoniacal (amônia), condutividade, DBO (5 dias), Escherichia coli, sólidos suspensos, entre outros) que apontam para impurezas quando alcançam valores (concentrações) superiores/inferiores aos limites estabelecidos pelos órgãos ambientais.

Os resultados das análises realizadas mostram que, para a grande maioria dos parâmetros analisados, apresentaram valores dentro dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005. Exceto as concentrações de Oxigênio Dissolvido e Demanda Bioquímica de Oxigênio, que apresentam valores acima do estabelecido pela legislação em todas as amostras.

A presença de moradias, ao entorno da área de estudo, tem promovido o lançamento de efluentes doméstico (esgoto) de forma irregular, condição essa que pode justificar algumas das concentrações acima do permitido nos pontos estudados, bem como trazer outros riscos a qualidade ambiental da região.

Sendo assim, o monitoramento dos corpos d'água deve ser realizado de forma contínua, visando assegurar que os mesmos não sejam afetados negativamente durante a fase de instalação do empreendimento.

Este acompanhamento se dará através do Programa de Monitoramento das Águas Superficiais.

*Coleta de Amostras*



*Frascos de coleta das amostras*



*Amostras acondicionadas em caixas para transporte ao laboratório*



*Fotômetro – Medição de Turbidez in Loco*



*Medidor Multiparâmetros – Medição de pH, condutividade e O2 dissolvido in loco*



# Meio Biótico

O conhecimento da flora e fauna em geral é imprescindível, pois a vegetação e os animais participam ativamente da construção e manutenção dos ecossistemas.

Quanto maior o conhecimento da ecologia da vegetação e animais silvestres, maior será a capacidade de utilizar recursos naturais com o menor impacto sobre o ecossistema.

Através dos dados obtidos durante o Diagnóstico do Meio Biótico na área de influência do Contorno Ferroviário de Joinville foi possível determinar quais as medidas a serem tomadas para mitigar os impactos negativos do empreendimento sobre a flora e fauna local.



## ***Floresta Ombrófila Densa Aluvial (FOD Aluvial)***

Tipo de vegetação que se relaciona com ambientes situados nas margens de alguns cursos de água, baixadas úmidas e até mesmo em áreas alagadas temporariamente. Também é conhecida como floresta ciliar, floresta de galeria e floresta ribeirinha.

Na área de estudo, ao longo dos principais corpos hídricos Rio Parati, Itaum-Açu, Itaum-Mirim e Bupeva, foi possível observar ação do ser humano sobre o meio ambiente, da área de possível ocorrência da FOD Aluvial, com presença expressiva de exemplares exóticos como: Eucalipto (*Eucalyptus sp.*) Palmeira real (*Archontophoenix cunninghamiana*), Amendoeira (*Terminalia catappa L.*) e Bananeira (*Musa spp*). Além de margens cobertas por vegetação rasteira, com pontos de acentuada erosão e locais de expansão urbana sobre os ambientes naturais, como construções e disposição de resíduos.

## ***Manguezal***

Este ecossistema associado ao Bioma Mata Atlântica, ocorre na região do estuário da planície costeira dos municípios de Joinville e Araquari. Com histórico uso pelas comunidades tradicionais ribeirinhas, o manguezal desempenha relevante função econômica face aos recursos pesqueiros que propicia. Apesar dos instrumentos legais de proteção, essas áreas têm sofrido um processo histórico de pressão antrópica, que tem resultado em redução das áreas de manguezais, dando lugar a loteamentos ou edificações, por meio de aterros e desmatamento.



*Figura 1 - Vista geral dos manguezais as margens do Rio Parati no Município de Araquari- Portinho João Arriola (Fonte: MPB, 2021).*

Dentre as funções ecológicas, ressalta-se os manguezais como ecossistemas altamente produtivos, de suma importância para fertilidade das águas costeiras, berçários naturais e responsáveis pela contenção da faixa litorânea. Destaca-se também, para AII, a sua relevância na conexão entre ecossistemas, visto que os manguezais presentes na desembocadura do Rio Parati e Canal do Linguado fazem parte dos corredores ecológicos que proporcionam a conectividade entre os remanescentes de Floresta Ombrófila Densa e o Manguezal da Baía da Babitonga.

## **Restinga**

A restinga é um conjunto de ecossistemas que compreende comunidades vegetacionais que ocupam a planície costeira ao longo da costa brasileira. Em seu estudo de sistematização das informações sobre a biodiversidade vegetal da restinga associada a Baía da Babitonga, as restingas além de se mostrarem frágeis à conservação em função de suas condições ambientais limitantes, apresentam indícios de degradação por ações humanas. A área coberta por vegetação de restinga frente à área ocupada pelo manguezal é pouco representativa no território abrigado pela Baía da Babitonga.

Além de patrimônio natural coletivo, as restingas ocupam papel central na estabilização de ambientes costeiros e na preservação da flora e fauna residente e migratória.

Os remanescentes de restinga são de extrema relevância quanto à conexão entre ecossistemas. Deve-se a isso, o fato de fazerem parte do mosaico de ambientes que compõem o corredor ecológico que margeia a Baía da Babitonga, conectando em uma escala maior os ecossistemas presentes no estuário da planície costeira com as regiões florestais mais elevadas e preservadas do município.



*Figura 2 - Restinga arbórea próximo ao Parque da Caieira no Município de Joinville (Fonte: MPB, 2021).*



## USO DA TERRA E OCUPAÇÃO TERRITORIAL DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

A paisagem observada na AII e AID compreendem um mosaico ambiental, devido a sua localização entre a região do estuário da Babitonga e áreas mais elevadas. Funcionando como uma área de transição dos diversos ambientes, como Floresta Submontana, Floresta de Terras Baixas Manguezal e Restinga. Todas sofrendo as pressões antrópicas características dos ambientes urbanos em expansão.

Através da compilação dos dados vetoriais obtidos, acrescidas de informações obtidas em campo, foi possível o reconhecimento da vegetação e do uso do solo da área de estudo, conforme tabela abaixo que reflete o processo de urbanização que vem ocorrendo na área de estudo como todo, principalmente com crescimento de loteamentos urbanos e industriais em Araquari.

**Tabela 3:** Classe Uso e Ocupação do Solo (Fonte: MPB, 2021).

Classe Uso e Ocupação do Solo	AID		AII	
	Área (ha)	Proporção (%)	Área (ha)	Proporção (%)
Área Urbanizada	20,5	1,1	2927,5	30,4
FOD Terras Baixas	474,7	25,5	2156,6	22,4
FOD Submontana	1127,2	60,5	1598,5	16,6
Vegetação Rasteira (Pastagens e Campos Naturais)	181,7	9,8	1889,0	19,6
Manguezal	-	-	408,2	4,2
Agricultura	20,5	1,1	93,2	1,0
Massas d'água	0,7	0,0	117,0	1,2
Reflorestamento (Silvicultura)	24,9	1,3	65,3	0,7
Solo Exposto	10,3	0,6	346,3	3,6
Mineração	1,3	0,1	20,5	0,2
Restinga	-	-	9,4	0,1
<b>Total</b>	<b>1861,8</b>	<b>100,0</b>	<b>9631,6</b>	<b>100,0</b>

\*FOD: Floresta ombrófila densa.



## UNIDADES DE CONSERVAÇÃO (UCs)

Espaços territoriais naturalmente relevantes, que tem o objetivo de garantir o manejo do uso da natureza, preservação, manutenção e utilização sustentável.

As UCs são classificadas em dois grupos: Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável. Próximo a variante do Contorno Ferroviário de Joinville há 10 (dez) Unidades de Conservação (UCs). Quanto a classificação de grau de proteção ocorrem UCs tanto de Proteção Integral quanto de Uso sustentável, no quadro a seguir é possível verificar das categorias das UCs e a distância relativas ao empreendimento.

### UCs Proteção Integral

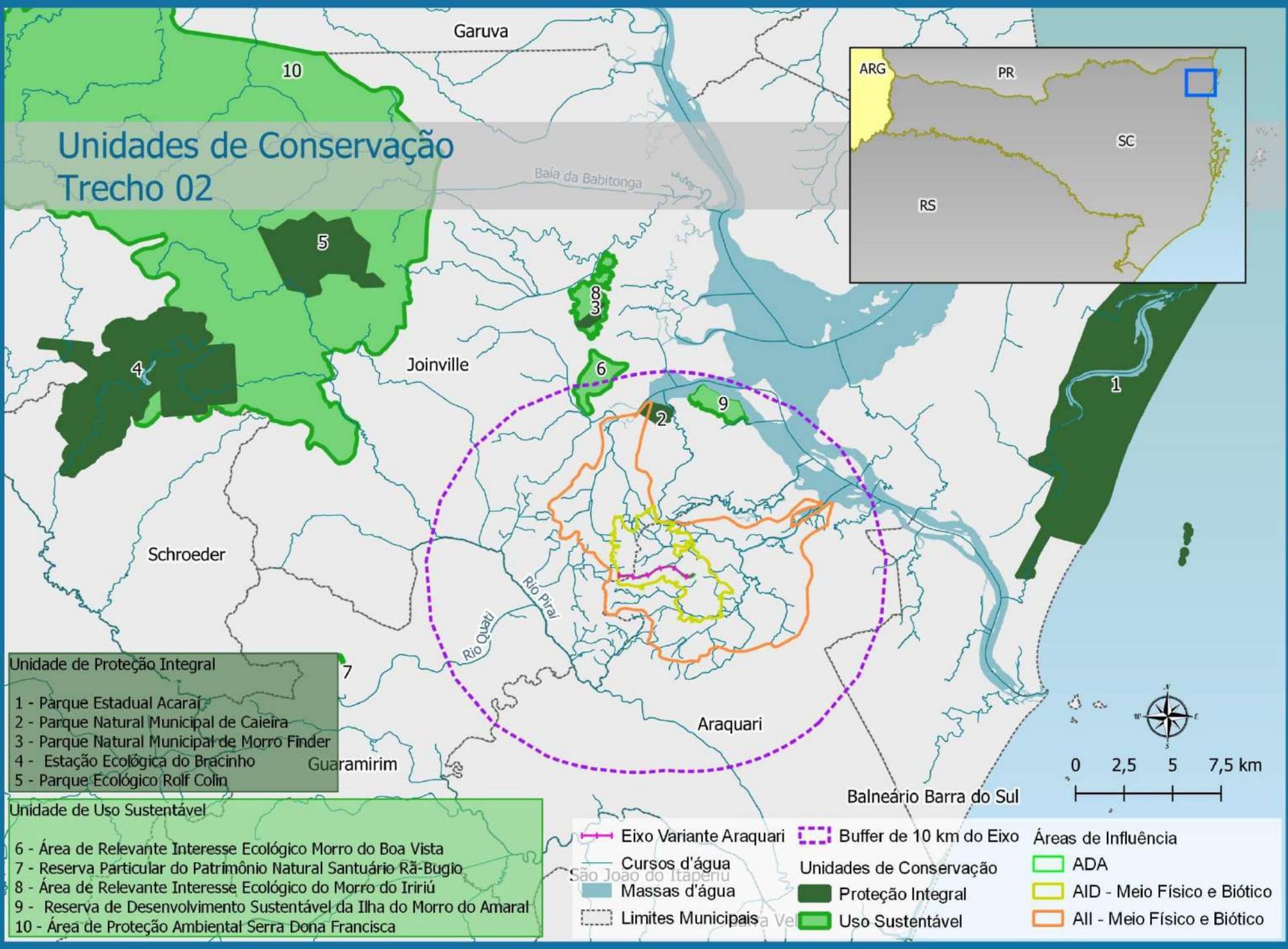
- Parque Estadual Acaraí (16,5 km)
- Parque Ecológico Prefeito Rolf Colin (20,5 km)
- Parque Municipal do Morro do Finder (14 km)
- Parque Natural Municipal da Caieira (8 km)
- Estação Ecológica do Bracinho (21,8 km)

### UCs de Uso Sustentável

- Área de Proteção Ambiental (APA) Serra Dona Francisca (15,3 km)
- Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) Morro do Boa Vista (9,8 km)
- ARIE Morro do Iriú (13,5 km)
- Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) Ilha do Morro do Amaral (8,6 km)

O Mapa a seguir apresenta as Unidades de Conservação identificadas na área de estudo.

# Unidades de Conservação Trecho 02



- Unidade de Proteção Integral**
- 1 - Parque Estadual Acarajé
  - 2 - Parque Natural Municipal de Caieira
  - 3 - Parque Natural Municipal de Morro Finder
  - 4 - Estação Ecológica do Bracinho
  - 5 - Parque Ecológico Rolf Colin

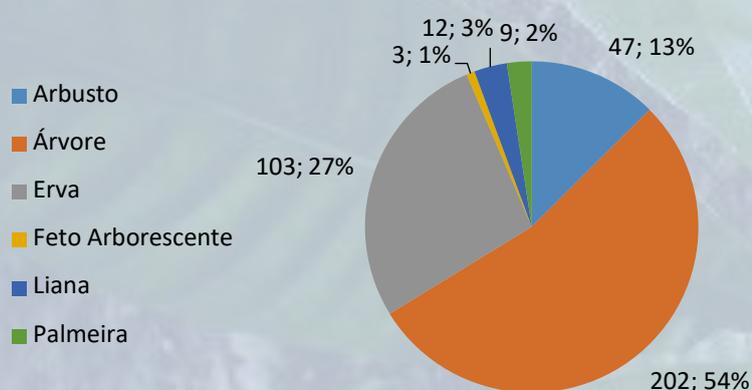
- Unidade de Uso Sustentável**
- 6 - Área de Relevante Interesse Ecológico Morro do Boa Vista
  - 7 - Reserva Particular do Patrimônio Natural Santuário Rã-Bugio
  - 8 - Área de Relevante Interesse Ecológico do Morro do Iriirú
  - 9 - Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Ilha do Morro do Amaral
  - 10 - Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca

Eixo Variante Araquari	Buffer de 10 km do Eixo	<b>Áreas de Influência</b>
Cursos d'água	<b>Unidades de Conservação</b>	ADA
Massas d'água	Proteção Integral	AID - Meio Físico e Biótico
Limites Municipais	Uso Sustentável	All - Meio Físico e Biótico

## Flora

Durante os estudos florísticos na ADA, foram registradas 376 espécies pertencentes a 81 famílias botânicas, apesar das pressões antrópicas constatou-se uma significativa riqueza de espécies da flora, sejam estas herbáceas, arbustivas, arbóreas, lianas e epífitas características de áreas florestais ou de áreas degradadas ou em regeneração.

Quanto à forma de vida, a maior parte das espécies observadas são de árvores, sendo 202 espécies, em segundas as ervas somam 103 do total, 47 espécies são arbustos, 12 espécies de lianas, 9 espécies de palmeiras e 3 de fetos arborescentes (Xaxim).



As famílias com maior número de espécies são: Myrtaceae com 49 espécies, seguida de Rubiaceae com 23 espécies, Fabaceae com 21 espécies e Melastomataceae com 20 espécies. As famílias representadas por uma única espécie somam 32.

Quanto aos estudos referentes a análise da supressão de vegetação necessária para a instalação da Variante Araquari do Contorno Ferroviário de Joinville, o Inventário Florestal demonstrou que se faz necessário a supressão de uma área de 23,43 hectares, dos quais 14,8 ha se encontram em estágio avançado e 8,63 ha se encontram em estágio médio, conforme apresentado no quadro a seguir.

### Áreas de supressão no trecho variante

Supressão no Trecho Variante	Área de Supressão (ha)
Estágio Médio	8,63
Estágio Avançado	14,80
<b>Total</b>	<b>23,43</b>

## Espécies ameaçadas de extinção

A identificação de espécies ameaçadas de extinção e imunes ao corte foram realizadas com base na Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção Portaria MMA nº 300 de 2022, Portaria que revogou a Portaria MMA nº 443 de 2014. Sendo considerado também a Lista Oficial das Espécies da Flora Ameaçada de Extinção no Estado de Santa Catarina (Resolução CONSEMA nº 51 de 2014) no âmbito estadual.

Em relação às espécies ameaçadas de extinção e imunes ao corte, conforme a Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção, durante a realização do Inventário Florestal para o trecho da variante foram encontradas 5 espécies: palmeira juçara (*Euterpe edulis*), cedro (*Cedrela fissilis*), canela-preta (*Ocotea catharinensis*) e Pindaúva-vermelha (*Xylopia brasiliensis*) na categoria VU (Vulnerável) e bicuíba (*Virola bicuhyba*) na categoria EN (Em Perigo).

Na Lista Oficial das Espécies da Flora Ameaçada de Extinção no Estado de Santa Catarina, foram encontradas duas espécies: guanandi (*Calophyllum brasiliense*) e canela-preta (*Ocotea catharinensis*), ambas na categoria CR (Criticamente em Perigo).

Em relação à supressão de vegetação do trecho da variante, estima-se que serão suprimidos um total de 2.743 indivíduos de espécies ameaçadas de extinção, conforme quadro abaixo.

### Estimativa de número de indivíduos de espécies ameaçadas de extinção a serem suprimidos.

Espécie	Nome-popular	Nº de indivíduos estimados a serem suprimidos para o trecho da Variante
<i>Calophyllum brasiliense</i>	Olandi	27
<i>Euterpe edulis</i>	Palmitreiro	2.130
<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro	160
<i>Ocotea catharinensis</i>	Canela-preta	27
<i>Virola bicuhyba</i>	Bicuíba	240
<i>Xylopia brasiliensis</i>	Pindaúva-Vermelha	160
<b>Total</b>		<b>2.743</b>



Camboatá-de-Folha-Larga (*Cupania oblongifolia*)



Guanandi (*Calophyllum brasiliense*)



Árvore-de-Anta (*Psychotria nuda*)



Anil (*Coccocypselum cordifolium*)



*Codonanthe gracilis*



*Mikania* sp.



Lírio-do-Brejo (*Hedychium coronarium*)



Bananeira (*Musa paradisiaca*)

## Fauna

A fauna de determinada localidade é o conjunto de animais que ali habitam, se reproduzem ou procuram alimentos. Dessa forma, para a caracterização da fauna da área de estudo foram realizadas quatro campanhas de campo, sendo a primeira durante o inverno (26 a 30 de julho de 2021), a segunda durante a primavera (11 a 15 de outubro de 2021), a terceira durante o verão (17 a 21 de janeiro de 2022) e a quarta durante o outono (18 a 30 de junho de 2022), onde foram utilizadas metodologias que buscam evidências diretas e indiretas das espécies. Confira alguns métodos de detecção da fauna:



Busca ativa da fauna



Armadilhas de interceptação e queda



Registro visual da fauna com auxílio de binóculo



Instalação de redes de neblina



Amostragem de ictiofauna com uso de covô

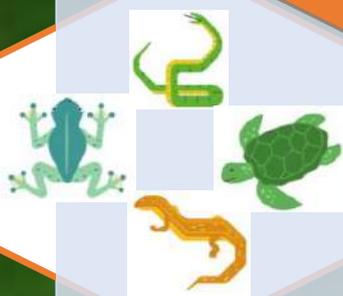


Amostragem de ictiofauna com uso de passaguá

## Fauna Terrestre

Dentre os animais terrestres, foram levantados os seguintes grupos: anfíbios e répteis (sapos, serpentes, lagartos e tartarugas); aves e mamíferos (quirópteros, roedores, marsupiais e mamíferos de médio porte).

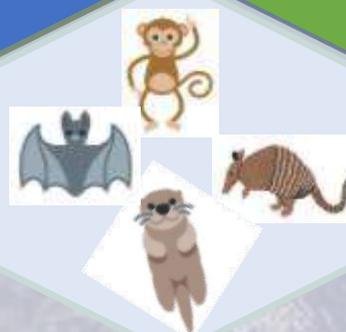
### Espécies de Anfíbios e Répteis



### Espécies de Aves



### Espécies de Mamíferos



### Anfíbios e Répteis

Foram identificados 33 diferentes espécies de anfíbios (sapos, rãs e pererecas) e oito espécies de répteis (lagartos, serpentes e tartarugas) durante os levantamentos de campo. Dentre os anfíbios, a espécie mais abundante foi a *Adenomera bokermanni* (rã-piadeira), facilmente encontrada sobre a camada de serapilheira no interior de florestas, caracterizada por desovar abaixo da serapilheira em câmaras subterrâneas construídas, onde os girinos se desenvolvem. O *Hydromedusa tectifera* (cágado-pescoçudo) foi o mais abundante entre os répteis, sendo que este habita riachos e córregos no interior de florestas.

Considerando o status de conservação dos anfíbios e répteis encontrados, foram registradas duas espécies com ameaça de extinção, sendo elas *Vitreorana uranoscopa* (perereca-de-vidro) e *Aplastodiscus ehrhardti* (perereca-flautinha) categorizadas como Vulnerável para Santa Catarina (CONSEMA/SC, 2011).



*Vitreorana uranoscopa* (Perereca-de-vidro)



*Boana albomarginata* (Perereca-verde)



*Chiasmocleis leucosticta* (Rã-ovalada)



*Leptodactylus notoaktites* (Rã-gota)



*Hydromedusa tectifera* (Cágado-pescoçudo)



*Helicops carinicaudus* (Cobra-da-água)

## Aves

Entre as aves, foram detectadas 188 espécies, distribuídas em 48 famílias e 20 ordens, sendo 174 espécies registradas na área direta de estudo e outras 14 espécies apenas nas proximidades (AID e All). As espécies mais frequentes foram: *Basileuterus culicivorus* (pula-pula), *Tachyphonus coronatus* (tiê-preto), *Herpsilochmus rufimarginatus* (chorozinho-de-asa-vermelha), *Turdus albicollis* (sabiá-coleira), *Coereba flaveola* (cambacica) e *Turdus flavipes* (sabiá-una).

Entre as espécies identificadas, 17 estão listadas como ameaçadas de extinção (lista nacional - MMA, 2014; lista estadual – CONSEMA/SC, 2011 e/ou internacional - IUCN, 2021): *Picus flavigula* (pica-pau-bufador), *Hemitriccus kaempferi* (maria-catarinense), *Ramphocelus bresilia* (tiê-sangue), *Loriotus cristatus* (tiê-galo), *Stilpnia peruviana* (saíra-sapucaia), *Ramphastos vitellinus/R. ariel* (tucano-de-bico-preto), *Sporophila falcirostris* (cigarrinha-do-sul), *Sporophila angolensis* (curió), *Ramphodon naevius* (beija-flor-rajado), *Myrmotherula unicolor* (choquinha-cinzenta), *Eleoscytalopus indigoticus* (macuquinho), *Procnias nudicollis* (araponga), *Hemitriccus orbitatus* (tiririzinho-do-mato), *Cyanocorax caeruleus* (gralha-azul), *acutirostris* (bicudinho-do-brejo), *Phyllomyias griseocapilla* (piolhinho-serrano) e *Thraupis cyanoptera* (sanhaço-de-encontro-azul).



*Ramphocelus bresilia* (tiê-sangue)



*Hemitriccus kaempferi* (maria-catarinense)



*Sporophila angolensis* (curió)



*Thraupis cyanoptera* (sanhaço-de-encontro-azul)



*Anas bahamensis* (marreca-toicinho)



*Brotogeris tirica* (periquito-rico)



*Dacnis cayana* (saí-azul)



*Euphonia violacea* (gaturamo-verdadeiro)



*Setophaga pitaiyumi* (mariquita)



*Xiphorhynchus fuscus* (arapaçu-rajado)

## Mastofauna

Durante o diagnóstico do Contorno Ferroviário de Joinville foram registradas 23 espécies de mamíferos, sendo 9 espécies de pequenos mamíferos voadores (quirópteros), 8 espécies de mamíferos de médio porte e 6 espécies de pequenos mamíferos não-voadores (roedores e marsupiais).

Considerando o status de conservação morcegos encontrados, foi registrado apenas uma espécie com ameaça de extinção, sendo ela *Micronycteris megalotis* (morcego) categorizada como Vulnerável para Santa Catarina (CONSEMA/SC, 2011).

Dentre as espécies consideradas endêmicas da mata atlântica, foram encontradas *Euryoryzomys russatus* (rato-do-mato) e *Thaptomys nigrita* (rato-do-mato).

## Mamíferos de Médio e Grande Porte



## Mamíferos de Pequeno Porte



*Euryoryzomys russatus* (rato-do-mato) 2021  
Espécie Endêmica



*Oligoryzomys* sp. (rato-do-mato) 07/2021  
Espécie Endêmica



*Thaptomys nigrita* (rato-do-mato) 07/2021  
*Akodon* sp. (rato-do-mato)



*Guerlinguetus brasiliensis* (esquilo) 07/2021



29/07/2021



*Akodon* sp. (rato-do-mato) 14/10/2021

## Mamíferos Voadores - Morcegos (Quirópteros)



*Artibeus fimbriatus* (morcego) 16/10/2021



*Artibeus lituratus* (morcego) 16/10/2021



As espécies encontradas são predominantemente frutívoras (possuem o hábito alimentar de consumir frutos), mas também há as que se alimentem do néctar e pólen de plantas, auxiliando na manutenção dos ecossistemas.



*Micronycteris megalotis* (morcego) 10/10/2021



*Micronycteris megalotis* (morcego) 10/10/2021

## Fauna Aquática

Para a biota aquática, foi considerada a ictiofauna (peixes).



### Ictiofauna

No levantamento da ictiofauna realizado, foram capturados 1.635 indivíduos, distribuídos em 23 espécies, 5 ordens e 11 famílias. A ordem *Characiformes* foi a que obteve a maior riqueza, com 10 espécies registradas. E a ordem *Cyprinodontiformes* foi a mais abundante, com 1.188 indivíduos capturados.

Dentre os indivíduos da ictiofauna, a espécie *Poecilia reticulata* (barrigudinho) foi predominante, com a presença de 729 indivíduos. *Poecilia reticulata* (barrigudinho) é uma espécie exótica, representante da família *Poeciliidae*.

Espécie introduzida num habitat de onde não é originária.

Considerando o status de conservação dos peixes encontrados, quatro estão listados como ameaçados de extinção (lista nacional - MMA, 2014; lista estadual – CONSEMA/SC, 2011 e/ou internacional - IUCN, 2021): *Deuterodon rosae* (lambari), *Hollandichthys multifasciatus* (lambari-listrado), *Spintherobolus ankoseion* (lambarizinho) e *Atlantirivulus haraldsiolii* (rivulus).

Em relação as espécies endêmicas, sete foram registradas na área do empreendimento, sendo estas: *Deuterodon rosae* (lambari), *Hollandichthys multifasciatus* (lambari-listrado), *Hyphessobrycon griemi* (lambari), *Mimagoniates microlepis* (lambari-azul), *Spintherobolus ankoseion* (lambarizinho), *Pseudotothyris obtusa* (cascudinho), e *Atlantirivulus haraldsiolii* (rivulus).



*Astyanax aff. bimaculatus* (lambari-relógio)



*Hollandichthys multifasciatus* (lambari-listrado)



*Deuterodon rosae* (lambari)



*Pseudotothyris obtusa* (cascudinho)



*Geophagus brasiliensis* (acar)



*Poecilia reticulata* (barrigudinho)

# Meio Socioeconômico

O objetivo do estudo foi à caracterização das áreas de influência do ponto de vista socioeconômico, a identificação da percepção dos agentes locais, a identificação dos impactos ambientais e a proposição de medidas mitigadoras e de programas ambientais correspondentes.

## **CARACTERÍSTICAS DA POPULAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIAS**

Araquari e Joinville são municípios bastante populosos, com perfil majoritariamente urbano e economicamente baseado no setor industrial e de serviços, possuindo índices de pessoas ocupadas maiores que no Brasil e com os salários médios de Joinville maiores do que os de Araquari. Joinville tem forte veia industrial, e em Araquari, principalmente na região do bairro Itinga, tem crescido a especulação imobiliária destinada à construção de loteamentos.

Com relação à infraestrutura urbana, ambos os municípios têm índice de alfabetismo em torno de 90%, sendo o de Joinville maior do que o de Araquari. O índice de escolaridade também é maior em Joinville e o índice de pessoas que concluíram o ensino superior em Araquari é bastantebaixo, sendo menor do que em Joinville e mesmo Santa Catarina e Brasil, o que pode estar relacionado com o perfil dos salários.

A expectativa de vida ao nascer nos dois municípios é maior do que no território nacional. O percentual de internações por doenças relacionadas ao saneamento básico inadequado é de 0,58 em Araquari e 0,38 em Joinville, ambos inferiores ao do estado. O esgotamento sanitário é realizado por meio da rede geral de esgoto em cerca de 35% das residências em ambos os municípios e cerca de 30% é realizado por fossas sépticas em Araquari e 40% em Joinville.

A captação da água é realizada em sua maior parte por meio de rede geral, sendo 95% das residências em Joinville e 53% em Araquari. Araquari apresenta índice bastante baixo se comparado ao Brasil e ao estado, em torno de 80%. A segunda forma de captação bastante presente em Araquari por poços ou nascentes (cerca de 45%).

Os resíduos sólidos são quase totalmente destinados à coleta, sendo 98% em Joinville e 96% em Araquari. Do mesmo modo, 99% das residências possuem energia elétrica nos dois municípios.

A AID é caracterizada majoritariamente por área urbana de uso misto, tendo forte aspecto habitacional, principalmente no entorno da ADA. Há ainda na área considerada AID um trecho de zona rural, com a indicação

de comunidade indígena em um raio de 5 km do eixo da ferrovia.

## USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DA AID

Verifica-se, portanto, que a Área de Influência Direta do empreendimento (bairros Itinga de Joinville e Itinga de Araquari) caracteriza-se por mistura de usos entre residências, comércio e indústria, com predominância de residências. Os usos comercial e industrial concentram-se na altura da rodovia SC-418 – tanto para Joinville quanto para Araquari. Pelas legislações municipais, os bairros, então, são considerados de uso misto, existência de vazios urbanos com pretensão de ocupação futura, presença de atividades ligadas ao setor terciário e com capacidade de absorver atividades do setor secundário de baixo impacto.



## PERCEPÇÃO DOS MORADORES E TRABALHADORES DE INSTITUIÇÕES DO ENTORNO DA ADA

A maioria das pessoas avaliou a implantação da Variante Araquari como positiva. O principal benefício trazido pelo empreendimento, na opinião dos entrevistados, seria o desvio da ferrovia para que não passe por centros urbanos, ocasionando maior agilidade no trânsito e diminuição de acidentes, especialmente em Joinville. Já os principais pontos de preocupação apontados foram com relação às desapropriações e ao barulho ocasionado pela passagem do trem, que afetariam aos moradores

do bairro Itinga em Araquari. Por fim, tem-se que a avaliação geral sobre a mudança do traçado original para a alternativa apresentada pela Variante Araquari foi considerada como menos conflituosa com relação à área urbana.



---

## **Comunidades tradicionais**

Por meio de consulta ao arquivo do banco de dados geográficos da FUNAI, verificou-se que não há terras indígenas na área afetada pelo empreendimento.

A TI mais próxima é a Pindoty, a 4,5km de distância, em linha reta, do traçado da Variante Araquari. Ressalta-se que o traçado está dentro dos limites estabelecidos pelo Anexo I da Portaria Interministerial nº 60/2015, para a distância entre ferrovias e terras indígenas. Por conta disso, também está sendo conduzido o Componente Indígena do licenciamento ambiental do Contorno Ferroviário envolve junto à Fundação Nacional dos Povos indígenas (FUNAI).

Com relação à presença de terras Quilombolas na Área Diretamente Afetada, constatou-se inexistente por meio de consulta ao banco de dados do INCRA, buscando por territórios Quilombolas no estado de Santa Catarina e por meio de consulta à tabela de comunidades certificadas da Fundação Cultural Palmares.

## **Patrimônio Cultural**

Com relação aos bens de natureza imaterial considerados patrimônio pelos municípios, registra-se a celebração chamada “Catumbi do Itapocu”, em Araquari/SC, reconhecida como Patrimônio Imaterial Cultural por meio do Decreto Municipal 090/2018. Trata-se de uma tradição centenária de afirmação da identidade negra, relacionada à Nossa Senhora do Rosário e à comunidade quilombola Itapocu, citada anteriormente no item sobre as comunidades tradicionais.

Por meio da pesquisa em fontes oficiais e da utilização de software que permite georreferenciamento, pôde ser averiguada a relação territorial entre o traçado de implantação das obras e as manifestações culturais de Joinville e Araquari, chegando-se à conclusão de que o patrimônio imaterial presente nos municípios não será afetado pelas obras da Variante Araquari.

## **Patrimônio Histórico**

Os contextos arqueológicos e etno-histórico de Joinville e Araquari evidenciam uma ocupação bastante antiga, que remonta desde o período pré-colonial até o período histórico. Os testemunhos materiais desse processo são representados pelos sítios arqueológicos já mapeados na região, pelas edificações representativas de diferentes períodos e pelas práticas sociais resultantes da presença de diversas culturas no processo de formação histórica local (povos indígenas,

---

caboclos, açorianos, luso-brasileiros, afro-brasileiros e teuto-brasileiros).

### **Patrimônio Arqueológico**

Os sítios arqueológicos são protegidos pela Lei n. 3.924/1961. Em busca realizada no Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA/IPHAN), verificou-se o registro de 35 (trinta e cinco) sítios em Joinville e de 22 (vinte e dois) em Araquari. Cumpre mencionar que, além dos sítios classificados como pré-coloniais (relacionados à ocupação indígena), o contexto regional também envolve sítios arqueológicos “históricos”, que registram os processos de ocupação luso-brasileiros e/ou europeus.

# Avaliação dos impactos

## IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS

Os impactos ambientais identificados para as obras do Contorno Ferroviário de Joinville (Trecho Variante) foram consideradas as ações necessárias para a implantação da ferrovia, a partir da identificação prévia das atividades do empreendimento que produzem transformações ambientais que poderão resultar em potenciais alterações ambientais nos elementos dos meios físico, biótico e socioeconômico, sendo apontadas as seguintes atividades principais:

- Realização de estudos e projetos
- Audiência Pública de Projeto
- Emissão da Licença Prévia
- Procedimentos para liberação de áreas
- Instalação e operação de canteiros de obras
- Supressão de Vegetação, limpeza de terrenos, abertura de caminhos de serviço, terraplenagem e implantação dos trilhos
- Implantação de OAE's e OAC's
- Exploração de pedreiras, jazidas, caixas de empréstimo e bota-foras
- Desmobilização de canteiros de obras
- Operação da ferrovia

Para complementar a análise foram levantados também os principais fatores ambientais que sofrerão impactos considerando os meios físico, biótico e socioeconômico, sendo identificados os fatores:

- APP's
- Áreas de ocorrência mineral Classe 2
- Áreas de ocorrência mineral Classe 3
- Áreas degradadas
- Áreas protegidas
- Cotidiano da população da ADA
- Economia local
- Economia regional
- Ecossistemas Aquáticos
- Exposição de solos
- Fauna
- Flora
- Infraestrutura de serviços
- Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico
- Perda de postos de trabalho
- População Indígena
- População residente na ADA, AID e AII

- Processos de demarcação de Terras Indígenas
- Qualidade da água subterrânea
- Qualidade da água superficial
- Qualidade do Ar
- Saúde da população da ADA, AID e AII
- Saúde dos trabalhadores
- Tráfego local
- Uso do solo
- Viabilidade econômica da obra

Da inter-relação dos fatores ambientais e atividades necessárias para a implantação das obras foram identificados os impactos potenciais para os meios físico, biótico e socioeconômico, conforme tabela a seguir.

N. do Impacto	Impacto Ambiental	Atividades Transformadoras	Fase de Ocorrência	Componentes Ambientais Afetados
1	Alteração nos níveis de ruído	Instalação e operação de canteiros de obras	Implantação	Saúde dos trabalhadores, saúde da população residente na ADA, Fauna, saúde dos trabalhadores, População da ADA, população da AID
		Supressão de Vegetação, limpeza de terrenos, abertura de caminhos de serviço, terraplenagem e implantação dos trilhos		
		Exploração de pedreiras, jazidas, caixas de empréstimo e bota-foras		
		Operação da ferrovia	Operação	
2	Aumento na geração de resíduos sólidos	Instalação e operação de canteiros de obras	Implantação	Saúde dos trabalhadores, qualidade do solo, qualidade da água, fauna, infraestrutura de serviços
		Supressão de Vegetação, limpeza de terrenos, abertura de caminhos de serviço, terraplenagem e implantação dos trilhos		
3	Degradação das áreas de extração de material de construção	Procedimentos para liberação de áreas	Implantação	Áreas de ocorrência mineral Classe 2
4	Impermeabilização do solo pela movimentação de veículos e máquinas sobre o solo desprotegido	Supressão de Vegetação, limpeza de terrenos, abertura de caminhos de serviço, terraplenagem e implantação dos trilhos	Implantação	Qualidade da água
5	Instalação de processos erosivos	Supressão de Vegetação, limpeza de terrenos, abertura de caminhos de serviço, terraplenagem e implantação dos trilhos	Implantação	Uso do solo, qualidade do solo
6	Modificação da Paisagem	Operação da ferrovia	Operação	Paisagem

N. do Impacto	Impacto Ambiental	Atividades Transformadoras	Fase de Ocorrência	Componentes Ambientais Afetados
7	<b>Perturbação de nascentes</b>	Supressão de Vegetação, limpeza de terrenos, abertura de caminhos de serviço, terraplenagem e implantação dos trilhos.	Implantação	Qualidade da água
8	<b>Poluição aérea por gases e particulados</b>	Instalação e operação de canteiros de obras Supressão de Vegetação, limpeza de terrenos, abertura de caminhos de serviço, terraplenagem e implantação dos trilhos. Exploração de pedreiras, jazidas, caixas de empréstimo e bota-foras.	Implantação	Saúde dos trabalhadores, saúde da população residente na ADA, Qualidade do Ar.
9	<b>Possibilidade de contaminação da água por resíduos, efluentes sanitários, óleos e graxas ou em decorrência de acidentes com cargas perigosas</b>	Operação da ferrovia	Operação	Qualidade da água, qualidade do solo.
10	<b>Possibilidade de contaminação do solo por resíduos e efluentes sanitários, óleos e graxas ou em decorrência de acidentes com cargas perigosas</b>	Instalação e operação de canteiros de obras Supressão de Vegetação, limpeza de terrenos, abertura de caminhos de serviço, terraplenagem e implantação dos trilhos. Desmobilização de canteiros de obras Operação da ferrovia	Implantação Operação	Saúde dos trabalhadores, qualidade do solo, qualidade da água, fauna, infraestrutura de serviços.

N. do Impacto	Impacto Ambiental	Atividades Transformadoras	Fase de Ocorrência	Componentes Ambientais Afetados
11	Recuperação de áreas degradadas	Desmobilização de canteiros de obras	Implantação	Exposição de solos, áreas degradadas, infraestrutura de serviços.
12	Risco de instabilidade estrutural	Supressão de Vegetação, limpeza de terrenos, abertura de caminhos de serviço, terraplenagem e implantação dos trilhos	Implantação	Uso do solo, Qualidade do solo
		Exploração de pedreiras, jazidas, caixas de empréstimo e bota-foras		
13	Alteração e perturbação da fauna aquática (bentos, plâncton e ictiofauna)	Implantação de OAE's e OAC's	Implantação	Ecossistemas Aquáticos
		Exploração de pedreiras, jazidas, caixas de empréstimo e bota-foras		
14	Aumento da fragmentação da vegetação	Instalação e operação de canteiros de obras	Implantação	Flora
		Supressão de Vegetação, limpeza de terrenos, abertura de caminhos de serviço, terraplenagem e implantação dos trilhos		
		Implantação de OAE's e OAC's		
		Exploração de pedreiras, jazidas, caixas de empréstimo e bota-foras		
15	Aumento da suscetibilidade das áreas protegidas em função da supressão de vegetação	Implantação de OAE's e OAC's	Implantação	APP's, Flora, Áreas protegidas
		Exploração de pedreiras, jazidas, caixas de empréstimo e bota-foras		

N. do Impacto	Impacto Ambiental	Atividades Transformadoras	Fase de Ocorrência	Componentes Ambientais Afetados
16	Perturbação e dispersão da fauna terrestre	Instalação e operação de canteiros de obras	Implantação	Fauna
		Supressão de Vegetação, limpeza de terrenos, abertura de caminhos de serviço, terraplenagem e implantação dos trilhos		
		Implantação de OAE's e OAC's		
		Exploração de pedreiras, jazidas, caixas de empréstimo e bota-foras		
17	Perda de cobertura vegetal e redução da biodiversidade	Instalação e operação de canteiros de obras	Implantação	Flora
		Supressão de Vegetação, limpeza de terrenos, abertura de caminhos de serviço, terraplenagem e implantação dos trilhos		
		Exploração de pedreiras, jazidas, caixas de empréstimo e bota-foras		
18	Perda e modificação do habitat	Instalação e operação de canteiros de obras	Implantação	Fauna
		Supressão de Vegetação, limpeza de terrenos, abertura de caminhos de serviço, terraplenagem e implantação dos trilhos		
		Exploração de pedreiras, jazidas, caixas de empréstimo e bota-foras		

N. do Impacto	Impacto Ambiental	Atividades Transformadoras	Fase de Ocorrência	Componentes Ambientais Afetados
19	Possibilidade de prejuízos devido ao acesso facilitado aos fragmentos de mata, incluindo aumento da caça	Supressão de Vegetação, limpeza de terrenos, abertura de caminhos de serviço, terraplenagem e implantação dos trilhos.	Implantação	Fauna
		Exploração de pedreiras, jazidas, caixas de empréstimo e bota-foras.		
20	Risco de acidentes com a fauna	Implantação de OAE's e OAC's	Implantação	Fauna
		Exploração de pedreiras, jazidas, caixas de empréstimo e bota-foras.		
21	Alteração na qualidade de vida da população	Operação da ferrovia	Operação	População da ADA
22	Aumento da insegurança para a população da ADA Tendência de aumento nos índices de prostituição, violência e consumo de drogas	Instalação e operação de canteiros de obras	Implantação	População da ADA
23	Alterações no cotidiano da população da ADA	Instalação e operação de canteiros de obras, Supressão de Vegetação, limpeza de terrenos, abertura de caminhos de serviço, terraplenagem e implantação dos trilhos, Implantação de OAE e OAC, Exploração de pedreiras, jazidas, caixas de empréstimo e bota-foras.	Implantação	População da ADA, Infraestrutura de serviço, População da AID

N. do Impacto	Impacto Ambiental	Atividades Transformadoras	Fase de Ocorrência	Componentes Ambientais Afetados
24	Atração de vetores	Supressão de Vegetação, limpeza de terrenos, abertura de caminhos de serviço, terraplenagem e implantação dos trilhos.	Implantação	Fauna, Infraestrutura de serviço
		Implantação de OAE's e OAC's		
		Desmobilização de canteiros de obras		
25	Aumento de ameaças às Terras indígenas	Supressão de Vegetação, limpeza de terrenos, abertura de caminhos de serviço, terraplenagem e implantação dos trilhos.	Implantação	População Indígena
26	Contribuição científica a partir do Estudo Ambiental e Arqueológico	Realização de estudos e projetos	Planejamento	Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico
		Procedimentos para liberação de áreas	Implantação	
27	Desapropriação compulsória da população residente	Procedimentos para liberação de áreas	Implantação	População residente na ADA, População residente na AID
		Supressão de Vegetação, limpeza de terrenos, abertura de caminhos de serviço, terraplenagem e implantação dos trilhos.		
28	Diminuição da exposição dos trabalhadores à perturbação sonora	Desmobilização de canteiros de obras	Implantação	Saúde do trabalhador
29	Diminuição na geração de resíduos e menor possibilidade de atração de vetores e ocorrência de doenças	Desmobilização de canteiros de obras	Implantação	Infraestrutura de serviços

<b>N. do Impacto</b>	<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Atividades Transformadoras</b>	<b>Fase de Ocorrência</b>	<b>Componentes Ambientais Afetados</b>
30	Dinamização da economia local	Instalação e operação de canteiros de obras	Implantação	Economia local, economia regional.
		Instalação e operação de canteiros de obras		
31	Dinamização da economia regional	Operação da ferrovia	Operação	Economia regional
32	Especulação imobiliária próximo ao ramal ferroviário atual	Emissão da Licença Prévia	Planejamento	Flora, população residente na ADA, economia local, economia regional, uso do solo, população indígena, População residente na AID, Sistema rodoviário, geração de empregos.
		Supressão de Vegetação, limpeza de terrenos, abertura de caminhos de serviço, terraplenagem e implantação dos trilhos	Implantação	
		Operação da ferrovia	Operação	
33	Geração de emprego (diretos, indiretos, induzidos)	Instalação e operação de canteiros de obras	Implantação	População residente na AID e All, Infraestrutura de serviços.
34	Geração de expectativas	Realização de estudos e projetos	Planejamento	População residente na ADA, Flora, Economia local, economia regional, Uso do solo, População indígena, Economia local, áreas de ocorrência mineral Classe 2, viabilidade econômica da obra
		Audiência Pública de Projeto		
35	Geração de oportunidades e novos negócios	Operação da ferrovia	Operação	Economia local
36	Impacto sobre a realidade sociocultural e étnica dos indígenas	Supressão de Vegetação, limpeza de terrenos, abertura de caminhos de serviço, terraplenagem e implantação dos trilhos	Implantação	População Indígena

N. do Impacto	Impacto Ambiental	Atividades Transformadoras	Fase de Ocorrência	Componentes Ambientais Afetados
37	Melhoria do trânsito na região do ramal ferroviário atual	Desmobilização de canteiros de obras	Implantação	Infraestrutura de serviços, Sistema rodoviário, economia local, economia regional, geração de empregos, Infraestrutura urbana.
		Operação da ferrovia	Operação	
38	Melhoria no Sistema de Transportes Ferroviários por implicar na implementação do Contorno Ferroviário de Joinville	Operação da ferrovia	Operação	Infraestrutura urbana
39	Mobilização de serviços públicos, incluindo incremento na infraestrutura de gerenciamento de resíduos sólidos.	Supressão de Vegetação, limpeza de terrenos, abertura de caminhos de serviço, terraplenagem e implantação dos trilhos.	Implantação	Infraestrutura de serviços, Economia local, população da ADA, população da AID, infraestrutura de serviços.
40	Modificação do uso atual do solo na ADA	Audiência Pública de Projeto	Planejamento	Uso do solo
41	Perda de emprego e renda	Desmobilização de canteiros de obras	Implantação	Perda de postos de trabalho, economia local.
42	Perda de valor dos imóveis próximos ao novo traçado	Emissão da Licença Prévia	Planejamento	Flora, população residente na ADA, economia local, economia regional, uso do solo, população indígena, População residente na AID, Sistema rodoviário, economia local, economia regional, geração de empregos.
		Supressão de Vegetação, limpeza de terrenos, abertura de caminhos de serviço, terraplenagem e implantação dos trilhos	Implantação	
		Operação da ferrovia	Operação	

N. do Impacto	Impacto Ambiental	Atividades Transformadoras	Fase de Ocorrência	Componentes Ambientais Afetados
43	<b>Pressão sobre a territorialidade dos indígenas</b>	Supressão de Vegetação, limpeza de terrenos, abertura de caminhos de serviço, terraplenagem e implantação dos trilhos.	Implantação	Processos de demarcação de Terras Indígenas
44	<b>Pressão sobre o sistema de saúde pelo incremento de riscos e população a ser atendida</b>	Instalação e operação de canteiros de obras	Implantação	Infraestrutura de serviços
45	<b>Pressão sobre o sistema viário</b>	Instalação e operação de canteiros de obras	Implantação	População da ADA, infraestrutura de serviços, população da AID.
		Supressão de Vegetação, limpeza de terrenos, abertura de caminhos de serviço, terraplenagem e implantação dos trilhos.		
		Exploração de pedreiras, jazidas, caixas de empréstimo e bota-foras.		
46	<b>Redução de acidentes com trens na região do ramal ferroviário atual</b>	Operação da ferrovia	Operação	Sistema rodoviário, economia local, economia regional, geração de empregos.
47	<b>Risco de acidentes com a população residente e trabalhadores</b>	Instalação e operação de canteiros de obras	Implantação	Saúde dos trabalhadores, Saúde da população da ADA, saúde da população da AID, infraestrutura de serviços.
		Supressão de Vegetação, limpeza de terrenos, abertura de caminhos de serviço, terraplenagem e implantação dos trilhos.		
		Exploração de pedreiras, jazidas, caixas de empréstimo e bota-foras.		
		Desmobilização de canteiros de obras		

N. do Impacto	Impacto Ambiental	Atividades Transformadoras	Fase de Ocorrência	Componentes Ambientais Afetados
48	Risco de comprometimento de pequenos cultivos pela contaminação da água e solo e seccionamento de unidade rural	Supressão de Vegetação, limpeza de terrenos, abertura de caminhos de serviço, terraplenagem e implantação dos trilhos.	Implantação	Economia local
49	Risco de interferência em patrimônio histórico	Supressão de Vegetação, limpeza de terrenos, abertura de caminhos de serviço, terraplenagem e implantação dos trilhos.	Implantação	Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico.
	Meio Físico Meio Biótico Meio Socioeconômico			

Uma vez identificado e descrito o conjunto dos impactos ambientais foi realizada sua caracterização, através de seus atributos, segundo os critérios apresentados.

Para um conjunto de atributos que caracterizam cada impacto, foi adotado o procedimento de atribuir valores 1 ou 2, segundo a relevância. Nesta lógica, o critério adotado para cada um dos atributos foi o seguinte:

Atributo	Valor atribuído igual a 1	Valor atribuído igual a 2
Forma	indireta	direta
Duração	temporária	permanente
Temporalidade	longo prazo	curto prazo
Reversibilidade	reversível	irreversível
Abrangência	local	regional

O valor final dos atributos de cada um dos impactos é calculado pela soma direta das características das variáveis. Desse modo, este valor poderá assumir valores inteiros de 5 (menor valor) a 10 (maior valor).

Definido o valor dos atributos de cada impacto, torna-se necessário a conversão dos valores da sua Probabilidade e Magnitude, segundo procedimentos similares.

Os valores de Magnitude foram classificados em Alta (4), média (3) baixa (2) e irrelevante (1), sendo que esse critério reflete a expressividade dos impactos sobre os diversos aspectos ambientais associados ao empreendimento em questão; e os de Probabilidade em alta (3), média (2) e baixa (1), sendo que a probabilidade de um impacto será alta se sua ocorrência for quase certa ao longo de toda a atividade, média se sua ocorrência for incerta, e baixa se for quase improvável que ele ocorra.

Para Natureza do impacto, admitiu-se o valor 1 para impactos positivos ou benéficos e valor igual a -1 para impactos negativos ou adversos.

Definidos os valores para os diversos impactos identificados, a Relevância do impacto ambiental foi obtida pelo seguinte produto:

$$R_v = (\text{Valor final dos atributos}) \times (\text{Magnitude}) \times (\text{Probabilidade}) \times (\text{Natureza})$$

A partir do valor absoluto da Relevância, admitindo-se os possíveis valores extremos, foram estabelecidos intervalos, segundo os quais a Relevância foi classificada, conforme apresenta a tabela:

---

<b>Intervalo</b>	<b>Classificação</b>
5 a < 20	Muito Pequena – MP
20 a < 40	Pequena – P
40 a < 60	Média – M
60 a < 90	Grande – G
90 a 120	Muito Grande – MG

A partir dessa metodologia foi construído o quadro abaixo que apresenta os impactos ambientais, valor de relevância dos impactos e as medidas recomendadas para o seu controle, mitigação, compensação ou potencialização.

Impactos Ambientais	Fase	Relevância	Valor de Relevância	Medidas Recomendadas	Descrição
Alteração nos níveis de ruído	Implantação	Média	-48	Preventivas	<ul style="list-style-type: none"> <li>As atividades geradoras de ruídos deverão obedecer à legislação específica relacionada ao assunto.</li> </ul>
				Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilização de Equipamentos de Proteção Individual por parte dos trabalhadores e operadores de máquinas, de forma a garantir condições de saúde adequadas de saúde ocupacional;</li> <li>Os equipamentos utilizados na obra deverão passar por rigoroso controle e manutenção, devendo ser observados os dispositivos responsáveis pela atenuação dos ruídos produzidos;</li> </ul>
				Controle	<ul style="list-style-type: none"> <li>Execução do Programa de Controle e Monitoramento Ambiental das Obras / Subprograma de Controle de Emissão de Ruídos</li> </ul>
Aumento na geração de resíduos sólidos	Implantação	Média	-48	Preventivas	<ul style="list-style-type: none"> <li>O canteiro de obras deve contar com instalações sanitárias e refeitórios adequados, contemplando o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos e coleta de efluentes sanitários.</li> </ul>
				Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realização de reuniões periódicas para os trabalhadores a fim de instruir quanto ao manejo adequado dos resíduos sólidos;</li> <li>Atender as formas de manejo, por tipo de resíduo, especificada na Resolução Conama 307/2002 e suas alterações (Resolução Conama 448/2012 e 469/2015).</li> </ul>
				Controle	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar o controle da coleta, transporte e destinação dos resíduos gerados, através de documentação de recebimento e o acompanhamento da segregação e acondicionamento dos resíduos sólidos;</li> <li>Execução do Programa de Gerenciamento de Resíduos.</li> </ul>
Degradação das áreas de extração de material de construção	Implantação	Média	-42	Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recuperação vegetal dos taludes, áreas de empréstimo e áreas de disposição de material excedente;</li> </ul>
				Controle	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reaferimento dos terrenos.</li> <li>Execução do Programa de Recuperação de áreas degradadas.</li> </ul>
Impermeabilização do solo pela movimentação de veículos e máquinas sobre o solo desprotegido	Implantação	Pequena	-28	Preventivas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suprimir somente a vegetação estritamente necessária.</li> </ul>
				Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> <li>Execução de sistema de drenagem provisório.</li> </ul>
				Controle	<ul style="list-style-type: none"> <li>Execução do Programa de Controle e Monitoramento Ambiental das Obras.</li> </ul>
Instalação de processos erosivos	Implantação	Grande	-63	Preventivas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planejamento das operações de bota-fora, exploração de jazidas e caixas de empréstimo.</li> </ul>
				Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementação de medidas de proteção vegetal;</li> <li>Execução de sistema de drenagem provisório (durante as atividades de terraplanagem);</li> <li>Recobrimento do solo com vegetação rasteira e/ou arbóreas nativas, quando possível.</li> </ul>
	Operação	Pequena	-28	Controle	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar o acompanhamento das atividades de: terraplanagem para evitar a formação de processos erosivos na drenagem natural nas áreas limítrofes das intervenções programadas; da execução de bota-foras para monitorar a estabilidade dos mesmos; da implantação dos dispositivos de OAC e especiais e da colocação dos dormentes.</li> <li>Execução do Programa de Controle e Monitoramento Ambiental das Obras.</li> </ul>
Modificação da Paisagem	Operação	Muito Grande	-108	Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recuperação vegetal dos taludes, áreas de empréstimo e áreas de disposição de material excedente;</li> <li>Reaferimento dos terrenos.</li> </ul>
				Controle	<ul style="list-style-type: none"> <li>Execução do Programa de Recuperação de áreas degradadas.</li> </ul>

Impactos Ambientais	Fase	Relevância	Valor de Relevância	Medidas Recomendadas	Descrição
Perturbação de nascentes	Instalação	Muito Grande	-108	Preventivas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar intervenção o estritamente necessário;</li> <li>Não realizar soterramento ou qualquer interferência que alteram as características naturais de nascentes, preservando sua área de entorno conforme legislação vigente.</li> </ul>
				Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recompôr as matas ciliares e adotar medidas durante a realização da obra que reduzam a perturbação de nascentes.</li> </ul>
				Controle	<ul style="list-style-type: none"> <li>Execução do Programa de Recuperação de Matas Ciliares;</li> <li>Execução dos Programa de Monitoramento Ambiental da obra e de recuperação de áreas degradadas.</li> </ul>
Poluição aérea por gases e particulados	Implantação	Grande	-84	Preventivas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aspersão de água em vias de terra associadas a locais com grande movimentação de solo e rocha;</li> <li>Estabelecimento de limite de velocidade dos veículos; e Manutenção preventiva e corretiva de veículos, máquinas e demais equipamentos e controle periódico de emissão de fumaça preta em fontes fixas e móveis (escala Ringelmann ou opacímetro).</li> </ul>
	Operação	Média	-42	Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transporte de materiais em caminhões basculantes devidamente cobertos por lonas.</li> </ul>
				Controle	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exigência no uso de Equipamentos de Proteção Individual (Norma Regulamentadora Nº 06 do Ministério do Trabalho e Emprego) por parte dos trabalhadores da obra, como forma de mitigar os danos à saúde humana;</li> <li>Divulgação permanente de informações acerca do cronograma de transporte e de andamento das obras e execução do Programa de Monitoramento da Obra</li> </ul>
Possibilidade de contaminação da água por resíduos, efluentes sanitários, óleos e graxas ou em decorrência de acidentes com cargas perigosas.	Implantação	Pequena	-21	Preventivas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implantação de instalações hidráulico-sanitárias contendo coleta, tratamento e destinação final dos efluentes sempre que não for possível a conexão à rede de esgoto pública e Dotar o sistema de drenagem pluvial com caixas de retenção de sedimentos e caixas separadoras para óleos e graxas;</li> </ul> <p>A priorização das intervenções maiores para o período de estiagem, principalmente dos maiores aterros sobre travessias de drenagens, implica em minimização da disponibilidade de água e conseqüentemente no menor efeito indutor dos processos de erosão e assoreamento; Não instalar o canteiro de obras junto às margens de corpos d'água;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Adotar medidas de segurança contra vazamentos de combustíveis, lubrificantes e outras substâncias nocivas ao ambiente e efetuar controle dos produtos químicos utilizados, acondicionando-os, principalmente os resíduos, em áreas adequadas e autorizadas pelos órgãos competentes (locais cobertos, com diques de retenção);</li> <li>Aplicar as normas regulamentadoras (NRs) relativas à Segurança e Medicina do Trabalho no que tange ao manuseio de substâncias perigosas;</li> <li>Realizar levantamento de todas as fontes geradoras de efluentes nas áreas de apoio relacionadas às obras.</li> </ul>
					Operação
	Controle	<ul style="list-style-type: none"> <li>Execução do Programa de Monitoramento das Águas Superficiais.</li> </ul>			

Impactos Ambientais	Fase	Relevância	Valor de Relevância	Medidas Recomendadas	Descrição
Possibilidade de contaminação do solo por resíduos e efluentes sanitários, óleos e graxas ou em decorrência de acidentes com cargas perigosas.	Implantação	Média	-56	Preventivas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implantação de instalações hidráulico-sanitárias em todas as edificações contendo coleta, tratamento e destinação final dos efluentes sempre que não for possível a conexão à rede de esgoto pública;</li> <li>• Dotar o sistema de drenagem pluvial com caixas de retenção de sedimentos e caixas separadoras para óleos e graxas;</li> <li>• Adotar medidas de segurança contra vazamentos de combustíveis, lubrificantes e outras substâncias nocivas ao ambiente;</li> <li>• Efetuar controle dos produtos químicos utilizados, acondicionando-os, principalmente os resíduos, em áreas adequadas e autorizadas pelos órgãos competentes (locais cobertos, com diques de retenção);</li> <li>• Aplicar as normas regulamentadoras (NRs) relativas à Segurança e Medicina do Trabalho no que tange ao manuseio de substâncias perigosas;</li> <li>• Realizar levantamento de todas as fontes geradoras de efluentes nas áreas de apoio relacionadas às obras.</li> </ul>
	Operação	Pequena	-24	Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avisar imediatamente aos organismos competentes, em casos de acidentes com produtos que possam causar danos ao ambiente;</li> <li>• Controle dos processos erosivos; Revegetação das áreas assim que as atividades forem sendo encerradas;</li> <li>• Instalação de sistemas de drenagem nos acessos e caminhos de serviço com a devida proteção dos taludes e Gestão dos resíduos sólidos.</li> </ul>
				Controle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Execução do Programa de Controle e Monitoramento Ambiental das obras;</li> <li>• Execução do Programa de Gerenciamento de Resíduos.</li> </ul>
Recuperação de áreas degradadas	Implantação	Média	48	Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recuperação vegetal dos taludes, áreas de empréstimo e áreas de disposição de material excedente;</li> <li>• Reapeçoamento dos terrenos.</li> </ul>
				Controle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Execução do Programa de Recuperação de áreas degradadas.</li> </ul>
Risco de instabilidade estrutural	Implantação	Grande	-63	Preventivas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar atividades transformadoras e delimitar locais vulneráveis a movimentos gravitacionais de massa e instabilidade do solo;</li> <li>• Detalhar estudos de estabilidade dos taludes, com respectiva verificação do grau de segurança, abordando o grau de inclinação em função do tipo de terreno e/ou necessidade de utilização de medidas para contenção.</li> </ul>
				Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementação de medidas de proteção vegetal; Execução de sistema de drenagem provisório (durante as atividades de terraplanagem) e</li> <li>• Recobrimento do solo com vegetação rasteira e/ou arbóreas nativas, quando possível.</li> </ul>
				Controle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar o acompanhamento das atividades de terraplanagem para evitar a formação de processos erosivos na drenagem natural nas áreas limítrofes das intervenções programadas;</li> <li>• Realizar o acompanhamento da execução de bota-foras para monitorar a estabilidade dos mesmos;</li> <li>• Realizar o acompanhamento da implantação dos dispositivos de obras de arte correntes e especiais e acompanhamento da atividade de colocação dos dormentes;</li> <li>• Monitorar, sistemática e periodicamente, as condições de estabilidade dos taludes para identificação de feições de instabilidade e de situações de risco;</li> <li>• Execução do Programa de Controle e Monitoramento Ambiental das Obras.</li> </ul>

Impactos Ambientais	Fase	Relevância	Valor de Relevância	Medidas Recomendadas	Descrição
Alteração e perturbação da fauna aquática (bentos, plâncton e actiofauna)	Implantação	Média	-56	Preventivas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evitar a movimentação de terra durante períodos chuvosos e promover a construção de barreiras de contenção de sólidos antes que o fluxo alcance os corpos hídricos próximos.</li> <li>É fundamental que exista um controle para evitar a disposição de resíduos que possam atingir os corpos hídricos permitindo assim o restabelecimento mais rápido das condições naturais do ambiente.</li> </ul>
	Operação	Média	-45	Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> <li>Não permitir estocagem de combustíveis e lubrificantes em locais inapropriados como, por exemplo, próximo a cursos hídricos;</li> <li>Fazer manutenção constante da linha férrea, especialmente em locais mais críticos como travessias decursos de água onde os impactos em caso de acidentes poderão ser de maior magnitude;</li> <li>Possuir equipe treinada e equipamentos de sucção e contenção de óleo (barreiras) para utilização na limpeza decursos hídricos que eventualmente venham a ser atingidos em caso de acidentes ao longo do eixo da ferrovia;</li> <li>Respeitar normas técnicas de drenagem superficial e profunda, de forma a não assorear cursos de água e áreas de banhados.</li> </ul>
				Compensatórias	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adotar medidas de proteção e recuperação da mata ciliar, minimizando os impactos nos ambientes aquáticos afetados.</li> </ul>
				Controle	Execução dos Programas de Controle e Monitoramento Ambiental das obras; Programa de Capacitação de Mão de obra para Saúde do Trabalhador e do Meio Ambiente; Programa de Gerenciamento dos Resíduos; Programa de Recuperação de Matas ciliares.
Aumento da fragmentação da vegetação	Implantação	Muito Grande	-120	Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> <li>Execução do Programa de Monitoramento da Fauna e Flora.</li> <li>Execução do Programa de Monitoramento das Águas Superficiais.</li> <li>Sugere-se que o empreendimento se atenha a uma faixa de retirada de vegetação mais estreita possível;</li> <li>Promover a manutenção da ferrovia, dos maquinários e composições, evitando-se assim possíveis acidentes;</li> <li>Realização de trabalhos visando à interligação de fragmentos florestais em áreas próximas ao eixo da ferrovia poderá minimizar este impacto.</li> </ul>
					Compensatórias
				Controle	<ul style="list-style-type: none"> <li>Execução do Programa de Controle e Monitoramento Ambiental das Obras;</li> <li>Execução do Programa de Conservação e Manutenção das Áreas de Banhado e Faixa de Domínio;</li> <li>Execução do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;</li> <li>Execução do Programa de Recuperação de Matas Ciliares;</li> <li>Execução do Programa de Monitoramento da Fauna e Flora;</li> <li>Execução do Programa de Capacitação de Mão de obra para Saúde do Trabalhador e do Meio Ambiente.</li> </ul>
					Preventivas
Aumento da suscetibilidade das áreas protegidas em função da supressão de vegetação	Implantação	Muito Grande	-120	Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> <li>O empreendimento se atenha a uma faixa de retirada de vegetação mais estreita possível.</li> </ul>

Impactos Ambientais	Fase	Relevância	Valor de Relevância	Medidas Recomendadas	Descrição
Aumento da suscetibilidade das áreas protegidas em função da supressão de vegetação	Implantação	Muito Grande	-120	Compensatórias	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sugere-se que as Áreas de Preservação Permanente que ocorrem ao longo do trajeto sejam recuperadas e estimular a recomposição ambiental de outras áreas degradadas e também de potenciais corredores de fauna e Uso de espécies nativas em todo o processo.</li> </ul>
				Controle	<ul style="list-style-type: none"> <li>Execução dos Programas de Monitoramento da Flora; Programa de Monitoramento da Fauna; Programa de Recuperação de Áreas Degradadas; Programa de Programa de Revitalização de Áreas Ecológicamente Relevantes e Formação de Corredores Ecológicos; Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna e Programa de Educação Ambiental.</li> </ul>
Perturbação e dispersão da fauna terrestre	Implantação	Muito Grande	-108	Preventivas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planejamento quanto aos trabalhos referentes à abertura de acessos, instalação de acampamentos e pátios para máquinas, terraplanagem, áreas de empréstimo, bem como locais de bota-fora devem ser evitados em áreas com ambientes mais críticos para a fauna como as áreas florestadas com características mais primitivas e de sucessão secundária avançada e também em banhados naturais;</li> <li>Revisão e manutenção recorrente sobre os veículos de forma a reduzir a emissão de ruídos e vibração.</li> </ul>
				Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acompanhamento técnico das atividades de supressão de vegetação;</li> <li>Realização de trabalhos visando a interligação de fragmentos florestais em áreas próximas ao eixo da ferrovia poderão minimizar este impacto em algumas espécies; Devem ser observados os horários normais de funcionamento das máquinas que deve estar dentro dos padrões técnicos exigidos;</li> <li>Treinamento dos trabalhadores sobre a conduta perante a população da ADA;</li> <li>Instalação de passagem de fauna conforme previsto no Relatório Final de Avaliação Ambiental e programa de Monitoramento da Fauna e Flora (estaca 701+0,00).</li> </ul>
	Operação	Grande	-63	Controle	<ul style="list-style-type: none"> <li>Execução do Programa de Controle e Monitoramento Ambiental das Obras; Programa de Conservação e Manutenção das Áreas de Banhado e Faixa de Domínio; Programa de Recuperação de Áreas Degradadas; Programa de Recuperação de Matas Ciliares; Programa de Monitoramento da Fauna e Flora</li> <li>Programa de Capacitação de Mão de obra para Saúde do Trabalhador e do Meio Ambiente; Programa de Comunicação Social e educação ambiental.</li> </ul>
Perda de cobertura vegetal e redução da diversidade vegetal	Implantação	Muito Grande	-108	Preventivas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realização de reuniões com os operadores de máquinas para evitar desmatamento desnecessário;</li> <li>Para a instalação dos canteiros de obras deve-se optar por áreas já desprovidas de vegetação.</li> </ul>
				Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> <li>Delimitar a área a ser suprimida, para evitar supressão de vegetação além dos limites da ADA;</li> <li>Realizar as atividades de supressão com a orientação e acompanhamento de profissional habilitado;</li> <li>Planejamento e supervisão da atividade de supressão de vegetação e priorizar a abertura de novos acessos em áreas desprovidas de cobertura vegetal nativa, ou áreas em estágio inicial de regeneração, com maiores indícios de interferência antrópica.</li> </ul>
				Compensatórias	Executar a recomposição da vegetação de acordo com a reposição florestal obrigatória.
				Controle	Execução dos Programas de Controle e Monitoramento Ambiental das Obras; Programa de Conservação e Manutenção das Áreas de Banhado e Faixa de Domínio; Programa de Recuperação de Áreas Degradadas; Programa de Recuperação de Matas Ciliares; Programa de Monitoramento de Flora; Programa de Capacitação de Mão de obra para Saúde do Trabalhador e do Meio Ambiente e do Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental.

Impactos Ambientais	Fase	Relevância	Valor de Relevância	Medidas Recomendadas	Descrição
Perda e modificação do habitat	Implantação	Muito Grande	-108	Preventivas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planejamento das obras realizado para viabilizar que o aproveitamento das vias já existentes na região seja o maior possível;</li> <li>Caso verificado pelas construtoras a impossibilidade dessa utilização, deverão ser priorizadas para abertura de novos acessos áreas desprovidas de cobertura vegetal nativa, ou áreas em estágio inicial de regeneração, com maiores indícios de interferência antrópica;</li> <li>Instalação dos canteiros de obras deve-se optar por áreas já desprovidas de vegetação, buscando pela manutenção dos habitats locais existentes.</li> </ul>
				Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabalhos referentes à abertura de acessos, instalação de acampamentos e pátios para máquinas, terraplanagem, áreas de empréstimo, bem como locais de bota-fora devem ser evitados em áreas com ambientes mais críticos para a fauna como as áreas florestadas com características mais primitivas e de sucessão secundária avançada e em banhados naturais;</li> <li>Acompanhamento das atividades de supressão de vegetação e Preservar espécies arbóreas nativas nas travessias dos rios, que não afetem a segurança operacional, mantendo corredores ecológicos que garantirão o fluxo gênico entre as populações existentes na região; Limitar o desmatamento à largura estritamente necessária à implantação da ferrovia;</li> <li>Instalação dos canteiros de obras deve-se optar por áreas já desprovidas de vegetação, buscando pela manutenção dos habitats locais existentes;</li> </ul>
				Compensatórias	<ul style="list-style-type: none"> <li>Execução da reposição do material lenhoso suprimido.</li> </ul>
				Controle	<ul style="list-style-type: none"> <li>Execução dos Programas de Monitoramento da Flora; Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna; Programa de Recuperação de Áreas Degradadas; Programa de Revitalização de Áreas Ecológicamente Relevantes e Formação de Corredores Ecológicos; Programa de Monitoramento da Fauna e Programa de Educação Ambiental.</li> </ul>
Possibilidade de prejuízos devido ao acesso facilitado aos fragmentos de mata, incluindo aumento da caça	Implantação	Grande	-84	Preventivas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sinalizar o entorno da área de bota fora da proibição da prática da caça bem como das consequências da prática desse crime;</li> <li>Orientação educacional sobre o tema para os trabalhadores da obra e comunidade local;</li> <li>Verificar a presença de armadilhas para a captura da fauna na área de instalação do empreendimento e seu entorno a fim de direcionar ações para sensibilização a respeito dessa atividade.</li> </ul>
				Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> <li>Orientar os trabalhadores das obras e moradores locais (por meio de palestras e cartilhas) a não realizarem esta atividade, enaltecendo o caráter criminoso da atividade em todo território nacional – explicitando as penalidades legais;</li> <li>Inserir no Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental o tema “Caça é Crime” considerando e conscientizando de que a prática de caça é ilegal bem como suas consequências.</li> </ul>
				Controle	<ul style="list-style-type: none"> <li>Execução do Programa de Controle e Monitoramento Ambiental das Obras e Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental.</li> </ul>

Impactos Ambientais	Fase	Relevância	Valor de Relevância	Medidas Recomendadas	Descrição
Risco de acidentes com a fauna	Implantação	Muito grande	-108	Preventivas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalação de redutores de velocidade e placas sinalizadoras de trânsito, indicando a presença de animais silvestres na área de influência do empreendimento;</li> <li>• A equipe poderá indicar os locais mais propensos a atropelamento da fauna – sugerindo locais para a instalação de placas de advertência sobre o risco de cruzamento de animais silvestres pela via;</li> <li>• Sensibilização dos colaboradores para a temática da fauna e a criação de um canal de comunicação, buscando a redução de acidentes em geral com a fauna.</li> </ul>
				Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Priorizar a utilização de áreas que já sofreram intervenção, bem como acessos existentes;</li> <li>• Direcionar os espécimes eventualmente acidentados para atendimento médico veterinário – zelando ao máximo pela integridade física da fauna nativa local;</li> <li>• Instalação de passagem de fauna conforme previsto no Relatório Final de Avaliação Ambiental e programa de Monitoramento da Fauna e Flora (estaca 701+0,00).</li> </ul>
	Operação	Grande	-72	Controle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Execução dos Programas de Afugentamento e Resgate de Fauna; Programa de Monitoramento da Fauna e Flora; Programa de Comunicação e Educação Ambiental.</li> </ul>
Descrição dos Impactos Ambientais sobre o Meio Socioeconômico e Medidas Recomendadas	Implantação	Média	-56	Preventivas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Divulgação das informações sobre as etapas do empreendimento.</li> </ul>
	Operação	Muito Grande	-108	Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cobrir com lona todo e qualquer material seco a ser transportado por caminhões; realização da manutenção dos maquinários;</li> <li>• Devem ser observados os horários normais de funcionamento das máquinas, com manutenção periódica do maquinário, que deve estar dentro dos padrões técnicos exigidos;</li> <li>• Treinamento dos trabalhadores sobre a conduta perante a população da ADA.</li> </ul>
				Controle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Execução do Programa de Controle e Monitoramento Ambiental das Obras e Programa de Comunicação Social.</li> </ul>
Aumento da insegurança para a população da ADA	Planejamento Implantação	Pequena	-28	Preventivas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Divulgação das informações sobre o empreendimento.</li> </ul>
				Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Treinamento dos trabalhadores sobre a conduta perante a população da ADA.</li> <li>• Orientar os trabalhadores sobre as condutas e costumes locais; controle e fiscalização nos alojamentos de trabalhadores;</li> <li>• Apoio a unidades de segurança dos municípios.</li> </ul>
				Controle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Execução do Programa de Comunicação Social.</li> </ul>

Impactos Ambientais	Fase	Relevância	Valor de Relevância	Medidas Recomendadas	Descrição
Alterações no cotidiano da população ADA	Implantação	Grande	-84	Preventivas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Divulgação das informações relativas ao empreendimento.</li> </ul>
	Operação	Muito Grande	-108	Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implantar canal de comunicação (ouvidoria) para atendimento de reclamações e sugestões.</li> <li>Gestão junto às municipalidades, visando ajustar os planos diretores de modo a não se permitir a ocupação residencial (nem de escolas ou hospitais) nestas faixas mais próximas à ferrovia.</li> <li>Instalação do canteiro de obras e atividades fixas realizadas à máxima distância de residências, bem como evitar atividades noturnas.</li> <li>Planejamento, gestão de tráfego e comunicação na área e o planejamento e execução de projeto de adequação viária.</li> </ul>
				Controle	<ul style="list-style-type: none"> <li>Execução do Plano de Controle e Monitoramento Ambiental das Obras, com relação às medidas mitigadoras para controle da emissão de particulados e ruído; Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; Programa de Adequação do Sistema Rodoviário; Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental.</li> </ul>
Atração de vetores	Implantação	Grande	-63	Preventivas	<ul style="list-style-type: none"> <li>O canteiro de obras deve contar com instalações sanitárias e refeitórios adequados, contemplando o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos e coleta de efluentes sanitários.</li> </ul>
				Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realização de reuniões periódicas para os trabalhadores a fim de instruir quanto ao manejo adequado dos resíduos sólidos;</li> <li>Atender as formas de manejo, por tipo de resíduo, especificada na Resolução Conama 307/2002 e suas alterações (Resolução Conama 448/2012 e 469/2015).</li> </ul>
				Controle	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar o controle da coleta, transporte e destinação dos resíduos gerados, através de documentação de recebimento;</li> <li>Realizar o acompanhamento da segregação e acondicionamento dos resíduos sólidos;</li> <li>Execução do Programa de Gerenciamento de Resíduos.</li> </ul>
Aumento de ameaças às Terras Indígenas	Implantação	Grande	-64	Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> <li>De forma a mitigar o risco de ameaças às comunidades indígenas do entorno do empreendimento deve-se elaborar e implementar o Estudo do Componente Indígena para o empreendimento.</li> <li>Durante o treinamento para os trabalhadores deve-se incluir a capacitação quanto à conduta com relação às comunidades indígenas.</li> </ul>
Contribuição científica a partir do Estudo Ambiental e Arqueológicos	Planejamento	Grande	90	Preventivas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Divulgação das informações.</li> </ul>
	Implantação			Controle	<ul style="list-style-type: none"> <li>Execução do Programa de Acompanhamento Arqueológico.</li> </ul>
Desapropriação compulsória da população residente	Implantação	Muito Grande	-108	Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> <li>Levantamento físico, biótico e socioeconômico das propriedades, que identificará os limites físicos de cada posse ou propriedade existente ao longo da faixa da ferrovia, bem como as benfeitorias instaladas, sua localização, delimitação e descrição, lavouras e pastagens, como também vai descrever seus ocupantes, observando os seus modos de vida e produção e demandas sobre o território.</li> <li>Monitoramento dos processos de desapropriação, apoiando técnica e juridicamente os órgãos governamentais responsáveis pelos processos, para fluência e eficiência relativa a indenização, documentação e interferências nas propriedades e no cotidiano das famílias afetadas direta ou indiretamente pelo empreendimento.</li> <li>Promoção do acesso das famílias a conhecimentos, oportunidades, ferramentas e tecnologias para que possam reconstituir suas condições de vida, de trabalho e suas capacidades produtivas.</li> </ul>
				Controle	<ul style="list-style-type: none"> <li>Execução do Programa de Desapropriação.</li> </ul>

Impactos Ambientais	Fase	Relevância	Valor de Relevância	Medidas Recomendadas	Descrição
Diminuição da exposição dos trabalhadores à perturbação sonora	Implantação	Pequena	36	Potencializadoras	<ul style="list-style-type: none"> <li>Para potencialização deste impacto recomenda-se cumprir as diretrizes do Programa de Monitoramento e Controle Ambiental das obras durante atividades de manutenção que poderão ocorrer na fase de operação da ferrovia.</li> </ul>
Diminuição na geração de resíduos e menor possibilidade de atração de vetores e ocorrência de doenças	Implantação	Pequena	36	Potencializadoras	<ul style="list-style-type: none"> <li>Para potencialização deste impacto recomenda-se cumprir as diretrizes do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos durante atividades de manutenção que poderão ocorrer na fase de operação da ferrovia.</li> </ul>
Dinamização da economia local	Implantação	Grande	63	Potencializadoras	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diretrizes à mobilização de mão-de-obra pelas empresas construtoras contratadas, com prioridade para a utilização de mão-de-obra local – ou seja, da AID, a serem realizadas na fase de instalação do empreendimento.</li> <li>Divulgação prévia de vagas e oportunidades – ação alinhada ao programa de Comunicação Social;</li> <li>Seleção e contratação – seleção da mão-de-obra para preenchimento das vagas, a partir do banco de dados, bem como a seleção de empresas terceirizadas.</li> </ul>
Dinamização da economia regional	Operação	Grande	64	Controle	<ul style="list-style-type: none"> <li>Execução do Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental.</li> </ul>
				Potencializadoras	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proporcionar ampla conscientização dos trabalhadores da obra e de suas famílias, do empreendedor e também dos empreiteiros responsáveis pela construção civil, da importância de todos se valerem de estabelecimentos localizados na área de influência direta do projeto para o suprimento das suas necessidades, beneficiando e incentivando dessa forma as atividades produtivas e de serviços locais e regionais.</li> </ul>
Especulação imobiliária próximo ao ramal ferroviário atual	Implantação	Pequena	-24	Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> <li>Divulgação do empreendimento.</li> <li>Monitoramento dos processos de desapropriação, apoiando técnica e juridicamente os órgãos governamentais responsáveis pelos processos, para fluência e eficiência relativa a indenização, documentação e interferências nas propriedades e no cotidiano das famílias afetadas direta ou indiretamente pelo empreendimento.</li> <li>Promoção do acesso das famílias a conhecimentos, oportunidades, ferramentas e tecnologias para que possam reconstituir suas condições de vida, de trabalho e suas capacidades produtivas.</li> </ul>
				Controle	<ul style="list-style-type: none"> <li>Execução do Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental e do Programa de Desapropriação.</li> </ul>
Geração de emprego (diretos, indiretos, induzidos)	Implantação	Grande	84	Potencializadoras	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dar prioridade ao aproveitamento da mão-de-obra local e regional com vista a gerar renda para as famílias residentes na área de influência direta do projeto (municípios de Araquari e Joinville), contribuindo para a melhoria da qualidade de vida dos trabalhadores, incrementando o aumento do consumo de bens e serviços a serem adquiridos no comércio das cidades diretamente beneficiadas, influenciando positivamente inclusive as finanças públicas.</li> </ul>
	Operação	Muito Grande	108	Controle	<ul style="list-style-type: none"> <li>Execução do Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental.</li> </ul>
Geração de expectativas	Planejamento	Muito Grande	96	Potencializadoras	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abertura de canais de divulgação e informação, permitindo aos interessados avaliar com maior precisão as reais possibilidades de efetivação e manutenção das expectativas mantidas.</li> <li>Implementação continuada de ações informativas (número de empregos a serem criados e em que prazo; ações ambientais adotadas, investimentos previstos, etc.) sobre as obras e finalidade do empreendimento, os programas ambientais e ações de mitigação de impactos negativos e de potencialização dos positivos, entre outras informações relevantes.</li> <li>Realização de monitoramento continuado, acompanhando o comportamento dos grupos de interesse, com periodicidade adequada.</li> </ul>

Impactos Ambientais	Fase	Relevância	Valor de Relevância	Medidas Recomendadas	Descrição
Geração de oportunidades e novos negócios	Operação	Média	56	Controle	• Execução do Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental.
				Preventivas	• Contratação de mão de obra local.
				Potencializadoras	• Divulgação do empreendimento.
				Controle	• Execução do Programa de Comunicação Social.
Impacto sobre a realidade sociocultural e étnica dos indígenas	Implantação	Grande	-64	Mitigadoras	• De forma a mitigar o risco de ameaças à comunidades indígenas do entorno do empreendimento deve-se elaborar e implementar o Estudo do Componente Indígena para o empreendimento.
	Operação	Grande	-80		• Durante o treinamento para os trabalhadores deve-se incluir a capacitação quanto à conduta com relação às comunidades indígenas.
Melhoria do trânsito na região doramal ferroviário atual	Operação	Média	40	Potencializadoras	• Não existem medidas potencializadoras para esse impacto.
Melhoria no Sistema de Transportes Ferroviários por implicar na implementação do Contorno Ferroviário de Joinville	Operação	Muito Grande	90	Potencializadoras	• Informar sobre os benefícios da operação do Contorno Ferroviário de Joinville como redutor do tráfego de caminhões na rodovia BR-101 e a consequente melhoria na segurança viária e no tempo de deslocamento; • informar, esclarecer e orientar a população, em especial os moradores limítrofes ao empreendimento e à rodovia BR-101, sobre a interferência na mobilidade na região.
				Controle	• Execução do Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental.
Mobilização de serviços públicos, incluindo incremento na infraestrutura de gerenciamento de resíduos sólidos	Implantação	Pequena	-24	Preventivas	• Contratação de mão de obra local.
				Controle	• Execução do Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental; • Execução do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.
Modificação do uso atual do solo na ADA	Operação	Grande	-81	Controle	• Contatar os municípios de Joinville e Araquari, cujos territórios serão atravessados pela ferrovia, estabelecendo canal de comunicação para conhecimento dos instrumentos urbanísticos vigentes e a identificação de possíveis conflitos locais que a implantação da ferrovia venha a propiciar na ocupação territorial municipal. • Identificar as vulnerabilidades na legislação urbanística dos municípios frente a implantação e operação da ferrovia e as possibilidades de adequação. • Proporcionar orientação aos técnicos responsáveis pelo planejamento urbano municipal em relação às diretrizes básicas para o disciplinamento de uso e ocupação do solo no entorno imediato da Variante. • Execução do Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental.
Perda de emprego e renda	Operação	Grande	-63	Mitigadoras	• Prever ações para o estabelecimento de parcerias com empresas ligadas à capacitação profissional com a própria construtora, visando o encaminhamento da mão-de-obra a ser dispensada, no final das obras para reinserção no mercado de trabalho da construção civil.
				Controle	• Execução do Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental.

Impactos Ambientais	Fase	Relevância	Valor de Relevância	Medidas Recomendadas	Descrição
Perda de valor dos imóveis próximos ao novo traçado	Operação	Pequena	-24	Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> <li>Divulgação do empreendimento.</li> <li>Monitoramento dos processos de desapropriação, apoiando técnica e juridicamente os órgãos, governamentais responsáveis pelos processos, para fluência e eficiência relativa a indenização, documentação e interferências nas propriedades e no cotidiano das famílias afetadas direta ou indiretamente pelo empreendimento.</li> <li>Promoção do acesso das famílias a conhecimentos, oportunidades, ferramentas e tecnologias para que possam reconstituir suas condições de vida, de trabalho e suas capacidades produtivas.</li> </ul>
				Controle	<ul style="list-style-type: none"> <li>Execução do Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental.</li> <li>Execução do Programa de Desapropriação.</li> </ul>
Pressão sobre a territorialidade dos indígenas	Implantação	Grande	-64	Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> <li>De forma a mitigar o risco de ameaças à comunidades indígenas do entorno do empreendimento deve-se elaborar e implementar o Estudo do Componente Indígena para o empreendimento.</li> <li>Durante o treinamento para os trabalhadores deve-se incluir a capacitação quanto à conduta com relação às comunidades indígenas.</li> </ul>
	Operação	Grande	-80		
Pressão sobre o sistema de saúde pelo incremento de riscos e população a ser atendida	Implantação	Pequena	-20	Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contratação de mão de obra local;</li> <li>Realização de monitoramento, conjuntamente com os serviços de saúde do trabalhador das empresas construtoras e das instituições de saúde da região, de casos de patologias endêmicas e infecto-contagiosas entre os trabalhadores e nas populações no entorno da obra.</li> </ul>
				Controle	<ul style="list-style-type: none"> <li>Execução do Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental</li> </ul>
Pressão sobre o sistema viário	Implantação	Média	-42	Preventivas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Divulgação das informações e cronograma das obras.</li> </ul>
				Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> <li>Orientação aos motoristas para a condução e procedimentos adequados no tráfego de veículos, máquinas e equipamentos de grande porte;</li> <li>Sinalização adequada quanto às situações de risco, perigo, desvios, contornos;</li> <li>Adoção de normas para a redução de velocidade em pontos críticos que representam potencial de ocorrência de acidentes;</li> <li>Cuidados especiais deverão ser adotados para locais de maior movimentação de pessoas, em especial nas imediações de escolas.</li> </ul>
				Controle	<ul style="list-style-type: none"> <li>Execução do Plano de Controle e Monitoramento Ambiental das Obras; Programa de Adequação do Sistema Viário; Programa de Segurança; Plano de Emergência (PAE).</li> </ul>
Redução de acidentes com trens na região do ramal ferroviário atual		Grande	72	Potencializadoras	<ul style="list-style-type: none"> <li>Não existem medidas potencializadoras para este impacto ambiental.</li> </ul>
Risco de acidentes com a população residente e trabalhadores	Implantação	Média	-42	Preventivas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Divulgação das informações, No manuseio de explosivos, são medidas preventivas:</li> <li>Utilização de veículos adequados para o transporte – conforme definido pelo fabricante e o Exército Brasileiro - acolchoando a caçamba;</li> <li>Identificar o veículo com avisos ostensivos de transporte de explosivo.</li> </ul>

Impactos Ambientais	Fase	Relevância	Valor de Relevância	Medidas Recomendadas	Descrição
Risco de acidentes com a população residente e trabalhadores	Implantação	Média	-42	Preventivas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar motoristas devidamente treinados para condução desse tipo de veículo e carga;</li> <li>Avaliar o estado de conservação das estradas ou caminhos de serviço em mau estado de conservação e definir procedimentos de condução veicular em cada situação;</li> <li>Manter conservados os caminhos de serviço;</li> <li>Nunca estocar um conjunto de diversos tipos de materiais explosivos;</li> <li>Utilizar vigilância treinada e específica para proteção desse tipo de insumo de modo a evitar: furtos, roubos e manipulação por pessoal não treinado e/ou não autorizado;</li> <li>Empregar pessoal treinado e experiente no manuseio e uso dos produtos;</li> <li>Criar procedimentos de acesso aos explosivos de forma a evitar o manuseio por pessoal pouco experiente;</li> <li>Estudar posição adequada para instalação dos equipamentos de perfuração em relação ao material explosivo, preparar plataformas, escorar;</li> <li>Treinar pessoal na utilização e utilizar equipamento de segurança, em especial cordas e cintos de segurança;</li> <li>Não permitir o manuseio de explosivos sem os equipamentos de segurança.</li> <li>Utilizar de forma correta os equipamentos de segurança.</li> </ul>
	Operação	Grande	-72	Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implantar canal de comunicação (ouvidoria) para atendimento de reclamações, sugestões e ocorrências de acidentes.</li> </ul>
Risco de comprometimento de pequenos cultivos pela contaminação da água e solo e seccionamento de unidade rural	Implantação	Grande	-72	Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar atividades de levantamento/cadastramento das propriedades a serem afetadas, informar sobre o processo de desapropriação e indenização, discutir com os proprietários afetados soluções para a readequação dos sistemas produtivos afetados.</li> </ul>
				Controle	<ul style="list-style-type: none"> <li>Execução do Programa de Desapropriação.</li> </ul>
Risco de interferência no Patrimônio Histórico	Implantação	Pequena	-28	Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conforme determinação do IPHAN, deverá ser feito o acompanhamento arqueológico durante a etapa de instalação do empreendimento.</li> <li>Implementar medidas de educação patrimonial junto aos trabalhadores e comunidade da ADA para cuidados com possíveis vestígios identificados na fase de instalação.</li> </ul>
				Controle	<ul style="list-style-type: none"> <li>Execução do Programa de prospecção, resgate e Monitoramento Arqueológico</li> </ul>

---

Como se observa da tabela acima, os impactos mais relevantes são:

▪ **Geração de expectativas**

São feitos os primeiros contatos nas áreas afetadas direta e indiretamente. Nesse momento, começam a ser disseminadas as primeiras informações, que passarão a gerar expectativas entre os grupos sociais que vivem na área afetada.

▪ **Aumento da fragmentação da vegetação**

Embora já exista isolamento de vegetação na área de influência do empreendimento, a implantação da ferrovia deverá aumentar o isolamento de fragmentos vegetais. Neste contexto, os corredores ecológicos naturais, acabam sendo impactados visto que reduz as áreas de uso livre para determinadas espécies da fauna e por consequência reduz a dispersão de vegetação que servem de nutrição para algumas espécies da fauna.

▪ **Aumento da suscetibilidade das áreas protegidas em função da supressão de vegetação**

As Áreas de Proteção Ambiental são locais protegidos por lei com a finalidade de conservar os atributos bióticos, estéticos e/ou culturais, características essas que são relevantes à qualidade de vida da população humana local e à proteção dos ecossistemas.

A influência da Ferrovia, decorrente do aterramento, supressão vegetal e das construções em áreas protegidas configura-se em impacto negativo e de alta intensidade.

▪ **Perturbação de nascentes**

Este impacto poderá ocorrer em virtude da localização do empreendimento, que se situa na encosta do morro e onde estão presentes várias nascentes. Estas perturbações poderão modificar o regime hídrico destas nascentes, provocando a redução de áreas com ambientes de banhados, atingindo várias espécies da fauna.

▪ **Perturbação e dispersão da fauna terrestre**

No curso da implantação e, posteriormente operação do empreendimento, identificam-se algumas atividades que, decisivamente, causam impacto de perturbação e afugentamento da fauna presente nos ambientes vegetados da ADA, em especial na faixa de domínio, e AID. Essas atividades são indicativas para a fase de supressão de vegetação, movimentação de solo e rochas e instalação da infraestrutura ferroviária.

---

Ademais, o apoio ao transporte de equipamentos, insumos e colaboradores assim como a limpeza e supressão de vegetação para implantar canteiros de obras são consideradas atividades, potencialmente, causadoras do impacto de perturbação e dispersão faunística. Diante disso, com a perturbação, os animais afetados provavelmente deslocam-se para outros fragmentos da área de influência na procura de locais com propriedades indispensáveis à sua sobrevivência.

- **Perda de cobertura vegetal e redução da biodiversidade**

Durante a fase de implantação do empreendimento, a remoção dos indivíduos florísticos presentes na área de influência ocasionará impactos negativos sobre os fragmentos de vegetação. Dentre esses indivíduos incluiu-se espécies nativas, as quais possuem relevância ecológica e genética, ocasionando a redução da diversidade vegetal.

- **Perda e modificação do habitat**

A perda e alteração de habitat é a maior ameaça à diversidade biológica, a diminuição dos remanescentes florestais (decorrentes da perda de cobertura vegetal) acaba fazendo com que muitas espécies se tornem vulneráveis às mudanças da paisagem, podendo, inclusive, provocar modificações na dinâmica e diminuição da comunidade faunística local, uma vez que modificam a estrutura do ecossistema de modo significativo.

Além disso, a intervenção na cobertura vegetal influencia diretamente na disponibilização de alimentos, locais de abrigo, dinâmica de reprodução da fauna silvestre. A construção da ferrovia implicará na supressão de habitats para as espécies de animais.

- **Risco de acidentes com a fauna**

O aumento da circulação de veículos devido às ações relacionadas aos serviços da obra que aumenta o risco de incidentes (especialmente atropelamento) envolvendo espécimes da fauna.

Isso ocorre em função da movimentação de funcionários, maquinários e o aumento dos níveis de ruídos/vibração dispersam os animais, principalmente os vertebrados, aumentando o risco de colisão com máquinas e veículos, originando injúrias ou óbito.

- **Desapropriação compulsória da população residente**

Grande parte das desapropriações se restringe à desapropriação parcial dos imóveis, as quais podem requerer novas benfeitorias como muros, acessos e outros.

---

Segundo o Projeto Executivo do Trecho da Variante abrange principalmente propriedades residenciais, algumas com pequenas atividades agrícolas, e parte de área verde de loteamento, além de algumas porções de terrenos com atividade industrial.

▪ **Contribuição científica a partir do Estudo Ambiental e Arqueológico**

Há impacto da contribuição científica sobre a região; visto que os dados coletados durante a etapa de planejamento/elaboração dos estudos ambientais foram capazes de estabelecer e constituir uma base de informações sólidas que subsidiam a tomada de decisões futuras frente à conservação e proteção da fauna ocorrente na região do empreendimento, bem como preservação do patrimônio histórico e cultural.

▪ **Modificação da Paisagem**

A implantação da Variante de Araquari resultará em modificação permanente da paisagem. As modificações na configuração do terreno, causadas pelas escavações, terraplanagem, corte e aterros, alteram a paisagem de forma permanente, portanto, essa não retorna às suas características naturais.

▪ **Alteração na qualidade de vida da população**

Durante a instalação da ferrovia, na porção relacionada à Variante de Araquari, a qualidade de vida da população sofrerá alterações, em detrimento da emissão de gases e particulados, ruído, mudanças na circulação de pedestres e veículos, bloqueio de ruas e tráfego de máquinas e equipamentos. Essas alterações acarretam na mudança da paisagem local, além de proporcionarem poluição sonora e do ar, as quais implicam diretamente em incômodos à população.

▪ **Alterações no cotidiano da população da ADA**

Na fase de instalação as alterações no cotidiano da população da ADA se darão em virtude da operação do canteiro de obra e frentes de obra, ocasionadas pelas emissões de ruídos e de material particulado, além das interferências nos acessos viários.

▪ **Geração de emprego (diretos, indiretos, induzidos)**

Para a fase de implantação prevê-se a abertura de cerca de 120 postos de trabalho, sendo descrita a relação de pessoal no projeto executivo.

A geração de empregos é um impacto benéfico, com ocorrência certa e que representa benefícios sociais e econômicos para a população local e

---

regional. A geração de emprego e oportunidade de geração de renda beneficiará os trabalhadores da região de influência do empreendimento, especialmente no momento atual de escassez de oportunidades.

▪ **Melhoria no Sistema de Transportes Ferroviários por implicar na implementação do Contorno Ferroviário de Joinville**

A melhoria no sistema de transportes ferroviários é um dos pontos centrais para a melhoria da qualidade do transporte oferecido nessa região do estado de Santa Catarina, o que hoje é realizado em cerca de uma hora e meia, passará a ser realizado em cerca de 35 a 40 minutos. Além disso, serão eliminados todos os pontos negros de acidentes e de restrição de velocidade existentes hoje em meio à malha urbana da cidade de Joinville.

# Prognóstico Ambiental

O Prognóstico Ambiental corresponde à etapa do Estudo que objetiva a elaboração de cenários futuros do espaço compreendido para a área diretamente afetada pelo projeto. A construção destes cenários hipotéticos é fundamentada no cenário atual, que é constituído pelo diagnóstico ambiental, e na avaliação dos impactos originados tanto na fase de planejamento, implantação como de operação, considerando-se, inclusive, a possibilidade de não implantação do empreendimento.

No delineamento do prognóstico ambiental foram considerados dois cenários futuros: o local da intervenção sem o empreendimento e o local da intervenção com a implantação e operação do empreendimento.

Após a descrição dos cenários, no quadro abaixo é possível observar os principais aspectos que diferenciam os cenários de qualidade socioambiental na região, com e sem a implementação do empreendimento em análise.

Fator Ambiental	Situação Atual	Prognóstico s/ Empreendimento	Prognóstico c/ Empreendimento
<b>Flora</b>	<p>A qualidade do ambiente natural na região sofre, no presente, os efeitos da fragmentação da vegetação. Provocada, principalmente, devido ao processo de parcelamento do solo, proveniente do processo de urbanização com destaque para a ascensão de loteamentos de grande porte, urbanos e industriais na região.</p>	<p>Considerando a não implantação do empreendimento, o uso e a ocupação do solo deve manter a tendência de ocupação gradual das áreas vegetadas, com a substituição das formações florestais por formações arbustivas e de campos abertos.</p>	<p>O cenário com a implantação do empreendimento terá um efeito incremental na redução da vegetação nativa e fragmentação do ambiente. Em relação a totalidade do empreendimento do Contorno Ferroviário de Joinville, a supressão da área para implantação da Variante Araquari, representa cerca de 42% da área a ser suprimida. Por sua localização junto a bordado Morro do Itinga, a implantação do empreendimento, pode ocasionar no efeito de barreira, contendo o avanço da mancha urbana sobre vegetação nativa. No entanto, pode facilitar o acesso aos fragmentos de mata, permitindo um aumento da caça ecoleta de espécimes de flora ameaçada.</p>
<b>Fauna</b>	<p>O resultados obtidos na fase de diagnóstico, por meio de dados secundários, mostrou que na região a ser diretamente afetada pelo traçado do Contorno</p>	<p>Caso as condições ambientais e antrópicas atuais se mantenham as mesmas no futuro, é possível que ocorram mudanças na sucessão e predominância das espécies</p>	<p>Com a redução da vegetação nativa e fragmentação da vegetação, inerentes a implantação do empreendimento, certamente haverá uma redução.</p>

Fator Ambiental	Situação Atual	Prognóstico s/ Empreendimento	Prognóstico c/ Empreendimento
<b>Fauna</b>	Ferroviário (variante) ainda é registrado um número significativo de espécies, contudo, com predomínio de espécies generalistas.	encontradas. Isto se justifica, entre outros fatores, em função do constante e gradativo aumento da mancha urbana sobre os ecossistemas naturais.	de habitat para fauna local, com a consequente redução da biodiversidade. Bem como, uma mudança quanto ao fluxo gênico de espécies, devido as alterações dos fragmentos vegetais, em uma região com características de corredor ecológico.  Durante a execução das obras civis de implantação e operação do contorno poderá ocorrer o deslocamento e afastamento da fauna local, devido a movimentação de máquinas e equipamentos.
<b>Clima</b>	Clima subtropical úmido (Cfa), com temperatura média anual superior a 20°C e inverno ameno, com precipitação média anual de 132,86 mm.	A não implantação do empreendimento não garante que o microclima da região não seja alterado. Um dos principais impulsores da alteração climática são o desmatamento, a emissão de gases do efeito estufa e, a alteração no volume de grandes massas d'água. Como os dois primeiros impulsores são constantes no desenvolvimento de um município, é possível que se tenha alguma alteração do clima em tempo futuro mesmo sem o empreendimento.	O empreendimento pode ocasionar um aumento da temperatura local devido à redução da cobertura vegetal. Que deverá ser recomposta segundo preceitos expressos no Projeto de Plantio Compensatório.

Fator Ambiental	Situação Atual	Prognóstico s/ Empreendimento	Prognóstico c/ Empreendimento
<p><b>Relevo</b></p>	<p>A área do projeto está situada sobre uma região com predominância de áreas de baixas altitudes e pouca declividade que favorecem a ocupação humana.</p>	<p>Considerando o cenário de não-implantação do empreendimento, o diagnóstico aponta de forma geral para a permanência das condições físicas próximas das atuais.</p>	<p>Apesar da predominância de áreas de baixas altitudes e pouca declividade, o traçado proposto para variante atravessa uma região acidentada próximo ao bairro Itinga em Araquari, sendo necessário movimentação de terra e instalação de muros de contenção de aterro no lado voltado para o bairro Itinga, evitando desapropriações de terrenos e benfeitorias.</p>
<p><b>Qualidade das Águas</b></p>	<p>Os dados de qualidade da água superficial demonstram elevada antropização destes componentes. Uma vez que o laudo de análise de água revelou, para todos os pontos analisados, valores de oxigênio dissolvido baixo do limite estabelecido em normativas. Foram observados também, em alguns pontos, valores elevados de coliformes termotolerantes, DBO<sub>5</sub>,<sub>20</sub>, nitrogênio amoniacal, fósforo, sólidos suspensos e <i>Escherichia coli</i>, amostrados, principalmente, no ponto próximo ao núcleo urbano do Município de Araquari. Os resultados podem indicar a descarga de resíduos não tratados diretamente no recurso hídrico, foi observado também a presença de corpos hídricos já em processo de assoreamento.</p>	<p>Não se prevêem melhorias sobre este aspecto ambiental pelo fato da não instalação do empreendimento. As causas que resultam no estado qualitativo atual advêm de origens diversas e que se relacionam com a ocupação antrópica. Se forem mantidas no futuro as mesmas pressões atuais, estima-se inclusive uma piora na qualidade da água.</p>	<p>Considerando a implantação do empreendimento, canteiro de obra, movimentação de máquinas e veículos poderá ocorrer vazamento de óleo e a geração de efluentes líquidos e resíduos sólidos, acarretando na contaminação dos solos e recursos hídricos, intensificando eventuais cenários de poluição. São entretanto, impactos temporários e perfeitamente controláveis por meio das medidas de controle.</p>

<b>Fator Ambiental</b>	<b>Situação Atual</b>	<b>Prognóstico s/ Empreendimento</b>	<b>Prognóstico c/ Empreendimento</b>
<b>Lançamento de partículas (poeira)</b>	Resume-se às partículas oriundas do movimento de tráfego e movimentação de terras de obras já existentes na região	Considerando o cenário de não implantação do empreendimento, devem ser mantidas as condições físicas próximas das atuais.	Aumento da emissão de partículas de poeira durante a fase de obras, seguida de sua redução.
<b>Emissão de gases</b>	Resume-se às emissões oriundas do movimento de tráfego e indústrias da região.	Considerando o cenário de não implantação do empreendimento, devem ser mantidas as condições físicas próximas das atuais.	Aumentos das emissões atmosféricas advindas das fases de instalação e operação do empreendimento.
<b>Emissão de ruídos e vibrações</b>	Níveis de vibração e ruído oriundo do tráfego de veículos e da dinâmica das áreas urbanas.	Considerando o cenário de não implantação do empreendimento, devem ser mantidas as condições físicas próximas das atuais.	Aumentos dos níveis de vibração e ruído advindos das fases de instalação e operação do empreendimento.
<b>Modificação da Paisagem</b>	Ambiente alterado pela intervenção antrópica, evidenciado pela ocupação de áreas residenciais e industriais em expansão.	Considerando o cenário de não implantação do empreendimento, deve ser mantida a tendência de substituição de áreas naturais por ambientes urbanos.	Com a implantação do empreendimento haverá interferência no uso do solo de algumas tipologias, como redução da cobertura vegetal, pastagens e seccionamento de unidade rural, incluindo o risco de comprometimento de pequenos cultivos.

<b>Fator Ambiental</b>	<b>Situação Atual</b>	<b>Prognóstico s/ Empreendimento</b>	<b>Prognóstico c/ Empreendimento</b>
<b>Geração de resíduos</b>	Foram observados pontos de descarte irregular de resíduos, principalmente ao longo da estrada que atravessa o Morro do Itinga, região de remanescente florestal em bom estado de conservação.	O avanço de ocupações das áreas naturais propicia a deposição de resíduos em áreas inadequadas.	Mudanças temporárias durante as obras, sem impactos significativos, devido à implantação dos Programas Ambientais.
<b>Processos de desapropriações</b>	Já existe na população diretamente afetada uma expectativa sobre as intervenções que serão realizadas para instalação do empreendimento, sobretudo, no que diz respeito à necessidade de desapropriação.	Caso não ocorra a implantação do empreendimento, não haverá necessidade de desapropriação.	O traçado proposto para variante teve como premissa evitar desapropriações de terrenos e benfeitorias. No entanto, as desapropriações de benfeitorias, situadas dentro da faixa de servidão, poderão acarretar mudanças no modo de vida dos proprietários afetados.
<b>Melhoria na mobilidade urbana</b>	O ramal ferroviário atual atravessa a região central de Joinville, constituindo fonte de desconforto e insegurança para a população local e todos aqueles que necessitam se movimentar pelas interseções rodoferroviárias.	Caso não ocorra a implantação do empreendimento, devem se agravar os problemas relacionados à mobilidade urbana na região do traçado atual.	Melhoria na mobilidade urbana na região do ramal ferroviário atual. Quanto ao traçado proposto para variante, está previsto um viaduto ferroviário no cruzamento com a antiga Rodovia Estadual SC-301, evitando assim interferência no trânsito local.

<b>Fator Ambiental</b>	<b>Situação Atual</b>	<b>Prognóstico s/ Empreendimento</b>	<b>Prognóstico c/ Empreendimento</b>
<b>Especulação imobiliária</b>	A área diretamente afetada pelo empreendimento encontra-se em processo de urbanização com tendência de valorização dos imóveis.	Caso não ocorra a implantação do empreendimento, o processo de valorização deve se intensificar, com a consolidação de loteamentos residências e empreendimentos na região.	A instalação do empreendimento deve promover variações e flutuações do valor de mercado das propriedades, com a valorização das áreas onde será desativado o antigo ramal ferroviário, bem como a perda de valor dos imóveis próximos ao novo traçado.
<b>Geração de oportunidades e novos negócios</b>	Aumento de expectativa da ampliação da oferta de empregos e demanda de serviços	Caso não ocorra a implantação do empreendimento, não há alterações da oferta de empregos e serviços na região.	Com a implantação do empreendimento haverá aumento temporário de empregos gerados pelas obras, bem como aumento da oportunidade de negócios locais.
<b>Aumento de eficiência de transporte ferroviário</b>	O ramal ferroviário atual atravessa a região central do município de Joinville, ocasionando desconforto e riscos inerentes à circulação de composições ferroviárias em zonas de alta densidade demográfica.	Caso não ocorra a implantação do empreendimento, devem se agravar os problemas relacionados ao trânsito de composições ferroviárias em áreas urbanizadas.	Com a implantação do empreendimento haverá uma redução do percurso atual da linha férrea, melhorando e dando segurança ao escoamento de produtos destinados à exportação e importação através do Porto de São Francisco do Sul.

# Programas Ambientais

O Plano Básico Ambiental (PBA) é um documento que define as ações necessárias para evitar ou corrigir impactos (mitigadoras) e os programas ambientais a serem desenvolvidos na fase de implantação, desde o início das obras até a operação do empreendimento e seu monitoramento.

A seguir são apresentados, resumidamente, os programas ambientais sugeridos no Estudo de Impacto Ambiental (EIA), os quais estão reunidos no documento Plano Básico Ambiental (PBA).

## **PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO E MANUTENÇÃO DAS ÁREAS DE FAIXA DE DOMÍNIO**

O estabelecimento da faixa domínio é necessário para atender as necessidades do empreendimento e manter a segurança da população do entorno. Neste empreendimento foi estabelecida 20 m para cada lado do eixo. O intuito deste programa é identificar informações relevantes sobre as restrições dos usos da faixa de domínio, para subsidiar monitoramento e informações para manutenção da segurança do empreendimento e das comunidades do entorno.

## **PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO DE MÃO DE OBRA PARA SAÚDE DO TRABALHADOR E DO MEIO AMBIENTE**

O Programa de Capacitação de Mão de Obra para Saúde do Trabalhador e do Meio Ambiente é uma instrumento fundamental no processo de sensibilização e conscientização dos trabalhadores com relação à correta execução de procedimentos que propiciem a preservação ambiental; aos cuidados com a sua segurança e saúde; e a uma maior atenção e respeito às populações locais afetadas diretamente pelas obras, incluindo seus hábitos, costumes e patrimônio cultural.

## **PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE MATAS CILIARES**

Conforme definido na Lei n. 12.651/2012, Áreas de Preservação Permanente são áreas protegidas, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humana. Portanto, para atendimento ao disposto em legislação e em benefício do meio ambiente faz-se necessária a execução do Programa de Recuperação de Matas Ciliares.



---

## **PROGRAMA DE ADEQUAÇÃO DO SISTEMA RODOVIÁRIO**

Tem por objetivo assegurar e manter a trafegabilidade de veículos e pessoas nas rodovias existentes de maneira segura na fase de instalação do empreendimento.

## **PROGRAMA DE SUPERVISÃO AMBIENTAL**

Esse programa visa estruturar as atividades a serem desenvolvidas pela Supervisão Ambiental da obra, de forma que possibilite verificar a implantação e a eficácia das ações propostas para mitigar os impactos ambientais e diagnosticar irregularidades propondo medidas corretivas necessárias durante o andamento das obras, garantindo assim a qualidade ambiental da região de instalação do empreendimento, bem como a qualidade de vida das comunidades locais diretamente afetadas.

O programa de Supervisão Ambiental é de fundamental importância na articulação com as instituições parceiras e órgãos de fiscalização durante a implantação, no que se refere a aspectos de integração ambiental do empreendimento.

## **PROGRAMA DE CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL DAS OBRAS**

O Programa de Controle e Monitoramento Ambiental das Obras determina as diretrizes e os procedimentos básicos que serão adotados na construção e pela equipe de supervisão ambiental em relação à postura perante o meio ambiente, visando assegurar que as obras sejam implantadas e operem em condições de segurança, evitando danos ambientais às áreas de trabalho e seus entornos, estabelecendo ações, medidas mitigadoras e de controle para prevenir e reduzir os impactos ambientais identificados.

## **PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA E DA FLORA**

As medidas para proteção da fauna e flora serão implementadas por meio dos subprogramas: Subprograma de Monitoramento da fauna terrestre e aquática, Subprograma de afugentamento e salvamento da fauna, Subprograma de Controle da Supressão de Vegetação e Subprograma de Resgate e Monitoramento de germoplasma, epífitas e espécies ameaçadas da flora.

### **Subprograma de Monitoramento da Fauna Terrestre e Aquática**

Caracterizar a fauna terrestre e aquática local por meio de levantamento qualitativo e quantitativo, a fim de verificar quais espécies utilizam a área de influência do estudo.

As áreas de estudo do subprograma serão alvo da coleta de dados e amostragem das espécies da fauna terrestre (anfíbios, répteis, aves e mamíferos) nas áreas de influência direta do empreendimento. Em cada área serão utilizados métodos específicos para amostragem das espécies de cada grupo.

### Área de Estudo alvo do Diagnóstico de Fauna (Trecho 2 – Variante Araquari).



Estas áreas do monitoramento serão utilizadas para identificação de ambientes utilizados como refúgio, sítios de alimentação, dessedentação e reprodução pela fauna terrestre na área de influência do empreendimento, mapeando e avaliando esses habitats.

Para isso serão utilizados métodos sem captura (registro visual/auditivo, encontros ocasionais, vestígios, animais mortos e animais atropelados, entrevistas e armadilhas fotográficas e métodos com captura (armadilhas de queda, armadilhas live trap e redes de neblina) para o registro das espécies de anfíbios, répteis, aves e mamíferos.

### PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE PASSAGEM DE FAUNA E CERCAS GUIA

A implantação de um empreendimento ferroviário ocasiona uma mudança radical para a conservação da biodiversidade, necessitando-se a manutenção dos corredores ecológicos através do uso de dispositivos.

Conforme apresentado na Norma DNIT 077/2006 – ES, a implantação dos dispositivos de condução e passagem de fauna visa proteger os animais, evitando atropelamentos e possíveis acidentes ferroviários, fundamentando a mitigação de tal impacto através do direcionamento dos animais para a passagem segura aos corredores ecológicos.



Visto que o traçado da ferrovia, para a Variante, intercepta um grande remanescente floresta, foi prevista uma Passagem de Fauna com a intenção de manter a conectividade entre os fragmentos e o fluxo gênico.

O ponto escolhido está alocado na estaca 701+00,00, denominado Passagem de Fauna nº 2 e projetado um bueiro de dimensão 1,50 m x 1,50 m.

#### **PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS**

Programa de Gerenciamento de Resíduos proposto para a instalação do empreendimento justifica-se pela exigência legal e necessidade ambiental de assegurar que todos os resíduos gerados sejam devidamente coletados, corretamente acondicionados, armazenados, transportados e dispostos, atendendo integralmente aos padrões de referência estabelecidos pela legislação e normas técnicas vigentes.

#### **PROGRAMA DE MONITORAMENTO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS**

O Programa de Monitoramento das Águas Superficiais visa o acompanhamento constante dos parâmetros e indicadores da qualidade da água, tendo em vista as mudanças desencadeadas pelas obras de implantação do Contorno da Variante Araquari, embora em caráter pontual e periódico.

Essas alterações na qualidade da água poderão ser atribuídas essencialmente ao aumento dos níveis de sólidos suspensos nos corpos d'água, oriundos da movimentação de solo, que é carregado para os cursos d'água, bem como, decorrentes de contaminações dos cursos d'água por óleos e graxas ou outros produtos utilizados nos processos subsidiários à construção do empreendimento.

#### **Subprograma de Controle e Monitoramento da Poluição Atmosférica**

Durante a fase de construção do empreendimento deverá haver a emissão de gases e particulados em suspensão, decorrentes das atividades típicas desta etapa, como a terraplenagem, a movimentação de máquinas e equipamentos, entre outros.

Essa poluição pode causar danos à fauna, flora e ecossistemas gerais, além de provocar danos à saúde humana, reduzir a visibilidade, diminuir a intensidade da luz ou provocar odores desagradáveis.

Assim, este Subprograma justifica-se pela necessidade de se monitorar a emissão de poluentes provenientes dos veículos e equipamentos a diesel, de forma a minimizar os possíveis impactos sobre meio ambiente, sobre a



saúde da mão de obra e da população do entorno do empreendimento.

A qualidade do ar deverá ser mantida por meio de execução das medidas mitigadoras e de controle e monitoramento de emissão de fumaça preta.

### **Subprograma de Controle de Processos Erosivos**

Na área de intervenção e de influência direta, a implantação do empreendimento poderá provocar o surgimento de focos de erosão, em razão das características geológicas, pedológicas e de relevo do terreno ao longo do traçado previamente descritos no Diagnóstico Ambiental da área de influência.

O Programa de Controle de Processos Erosivos tem por objetivo listar as ações operacionais preventivas e corretivas destinadas a promover o controle dos processos erosivos decorrentes da obra e evitar problemas de instabilidade de encostas e maciços, enfocando, principalmente na faixa de domínio, as áreas de taludes de cortes e aterros, áreas de exploração de materiais de construção e bota- fora, áreas de apoio operacional da obra e de caminhos de serviço.

### **PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas tem o objetivo de estabelecer procedimentos e medidas destinadas à recuperação e reabilitação das áreas que serão degradadas devido as atividades inerentes a execução das obras.

Deste modo, entende-se que as áreas degradadas a serem reabilitadas incluem: as áreas de bota-fora; de exploração de materiais de construção; os canteiros de obra e alojamentos provisórios e as vias de acesso que não terão aproveitamento posterior às obras. A reabilitação destas áreas deverá ser efetuada através de técnicas e práticas de manejo que propiciem o retorno às condições ambientais o mais próximo daquelas existentes antes da implantação do empreendimento.

### **PROGRAMA DE DESAPROPRIAÇÃO**

O principal objetivo é garantir a execução do processo de relocação de forma adequada e não traumática. Os processos de relocação das populações atingidas devem respeitar as condições equivalentes às que desfrutavam antes de iniciado, e, sempre que possível, com alguma melhoria compensadora pela mobilização.



---

## **PROGRAMA DE SEGURANÇA**

O Programa de Segurança visa orientar e fazer cumprir as normas de segurança do trabalho, especificar, controlar e fiscalizar a utilização e uso do equipamento de proteção individual, e orientação educacional sobre a saúde, promovendo, treinamentos e palestras no que diz respeito à saúde, segurança, medicina do trabalho e meio ambiente, através do Programa de Gerenciamento de Riscos e o Plano de Ação de Emergência.

## **PROGRAMA DE MONITORAMENTO SOCIAL E DA OPINIÃO PÚBLICA**

Objetiva fornecer informações sobre as ações desenvolvidas na instalação do empreendimento, principalmente entre a população do entorno da ADA.

## **PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL E EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

O intuito é o de informar a população sobre o empreendimento, para evitar desinformações e informações desencontradas, esclarecendo sobre as questões ambientais e as desapropriações, além de desenvolver ações educativas relacionadas ao empreendimento, a ecologia local e a sustentabilidade. Este programa comporta os subprogramas: Comunicação Social e Educação Ambiental.

- **COMUNICAÇÃO SOCIAL**

Tem o objetivo de estabelecer um canal claro, direto e transparente de comunicação entre empreendedor e os diversos segmentos envolvidos no projeto, para esclarecimentos e trocas de informações. Assim, tanto o empreendedor poderá esclarecer dúvidas, como poderá também receber as demandas locais. O intuito é minimizar os possíveis conflitos e otimizar as informações, principalmente com relação às questões econômicas, como contratação de pessoal.

- **EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

Busca fornecer informações sobre a preservação e valorização do meio ambiente, apresentando legislação vigente e exemplos de boas práticas ambientais e informar sobre o manejo dos recursos naturais presentes na ADA e AID no decorrer da instalação do empreendimento.

## **PROGRAMA DE MONITORAMENTO ARQUEOLÓGICO E EDUCAÇÃO PATRIMONIAL**

O objetivo geral do Monitoramento Arqueológico consiste em contribuir para a produção do conhecimento arqueológico e preservação ao patrimônio cultural da região do Norte de Santa Catarina por meio da execução de pesquisas continuadas e do acompanhamento das atividades de instalação



do empreendimento que resultem em impactos ao solo e subsolo. O Monitoramento Arqueológico deverá ter acompanhamento sistemático e integral ao longo de todo o período com atividades que envolvam revolvimento de solo, supressão da vegetação e na avaliação do potencial arqueológico.

Quanto à educação patrimonial buscar-se-á a aplicação de uma metodologia ativa que proporcione a formação de um centro de diálogo, em que os agentes sociais envolvidos no processo possam, simultaneamente, identificar e reconhecer – podendo, inclusive, chegar até a proteger e promover – os patrimônios culturais presentes em suas comunidades. A execução das atividades de Educação Patrimonial está atrelada à execução das ações do Programa de resgate, que abrangerá os sítios arqueológicos identificados na área de influência do Contorno Ferroviário de Joinville.

# Compensação Ambiental

A compensação ambiental em unidades de conservação é uma obrigação legal de todo empreendimento que seja considerado como de Alto Impacto. A compensação é realizada através de um pagamento em dinheiro para ser aplicado em Unidades de Conservação. O montante a ser pago é definido através da determinação de um percentual do custo da implantação do empreendimento.

As diretrizes do presente Plano de Compensação estão apoiadas nos termos das legislações ambientais vigentes, estabelecidas na Lei Federal nº 9.985/2000, Decreto 4343/2002, Decreto nº 6.848/2009.

A avaliação prévia do cálculo de compensação ambiental para as obras de implantação da Variante Araquari resultou em um grau de impacto igual a 0,043%.

Ocorrerá também a compensação devido a supressão de espécies ameaçadas e isoladas, de acordo com as Portarias IMA nº 219/2021 e 210/2021, e Art. 17 da Lei da Mata Atlântica.

# Considerações Finais

Com base nesta avaliação, que englobou diagnóstico, prognóstico, definição de medidas e proposição de programas ambientais, a equipe técnica que elaborou este estudo julga que, cumprindo-se a regulamentação ambiental vigente e implantando-se as medidas ambientais e programas propostos neste relatório, com o intuito de minimizar os impactos ambientais negativos e potencializar os positivos, o empreendimento da Variante Araquari do Contorno Ferroviário de Joinville, a ser localizado nos bairros Itinga de Joinville e Araquari, é ambientalmente viável.