

*Relatório de Impacto Ambiental*

# RIMA

## BR-392/RS

*Santa Maria – Santo Ângelo*







## Apresentação

O Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) tem como objetivo apresentar um resumo dos principais resultados que compõem o Estudo de Impacto Ambiental (EIA). Estes documentos foram elaborados para atendimento ao licenciamento am-

biental que permitirá a instalação e operação da BR-392/RS; rodovia com extensão de 259,25 km a partir do entroncamento com a RS-149 (para Formigueiro), na divisa de São Sepé com Formigueiro, até o entroncamento com a RS-344

(para Santa Rosa), no município de Santo Ângelo.

Buscamos transmitir o conteúdo técnico do EIA neste RIMA de maneira objetiva e acessível a todos os públicos interessados, para que

conheçam o empreendimento proposto e as análises ambientais realizadas na região onde está prevista a sua implantação e possam participar ativamente desse processo.

*Boa leitura!*





Contrato

Execução de Serviços de Elaboração de Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA) e Estudos Ambientais para Federalização, Implantação, Pavimentação, Adequação de Capacidade com Melhorias de Segurança e Eliminação de Pontos Críticos na Rodovia BR-392/RS

Expediente

Fotografia:  
Rastro - Ecologia Criativa  
STE - Serviços Técnicos de Engenharia S.A.

Projeto Gráfico e Diagramação:  
Greici Lameirão de Lima

Revisão de Texto:  
Patrícia Gorgulho Rezende

Edição:  
STE - Serviços Técnicos de Engenharia S.A.

Mês | Ano:  
Abril | 2023

Todos os direitos reservados. É permitida a reprodução parcial ou total desta obra desde que citada a fonte e a autoria.

Empreendedor

|                                         |                                                                                                                                                    |                                                                                |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Nome ou Razão Social                    | DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes                                                                                      |                                                                                |
| Número do CNPJ                          | 04.892.707/0001-00                                                                                                                                 |                                                                                |
| Endereço Completo e Telefone            | Rua Siqueira Campos, 664<br>Centro Histórico, Porto Alegre/RS - CEP: 90010-000                                                                     |                                                                                |
| Representante Legal e Pessoa de Contato | Nome                                                                                                                                               | Hiratan Pinheiro da Silva                                                      |
|                                         | CPF                                                                                                                                                | 976.900.900-87                                                                 |
|                                         | Endereço                                                                                                                                           | Rua Siqueira Campos, 664<br>Centro Histórico, Porto Alegre/RS - CEP: 90010-000 |
|                                         | Telefone                                                                                                                                           | (51) 3406-9590                                                                 |
|                                         | E-mail                                                                                                                                             | superintendencia.rs@dnit.gov.br                                                |
|                                         | Número de inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e/ou Utilizadoras de Recursos Ambientais (CTF/APP - Ibama) |                                                                                |
|                                         | 671360                                                                                                                                             |                                                                                |
|                                         |                                                                                                                                                    |                                                                                |

Empresa consultora

|                              |                                                                                                                     |                                                                   |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Nome ou Razão Social         | STE - Serviços Técnicos de Engenharia S.A.                                                                          |                                                                   |
| Número do CNPJ               | 88.849.773/0001-98                                                                                                  |                                                                   |
| Endereço Completo e Telefone | Rua Saldanha da Gama, 225<br>Harmonia, Canoas/RS - CEP: 92310-630                                                   |                                                                   |
| Representante Legal          | Nome                                                                                                                | Athos Roberto Albernaz Cordeiro                                   |
|                              | CPF                                                                                                                 | 281.598.100-91                                                    |
|                              | Endereço                                                                                                            | Rua Saldanha da Gama, 225<br>Harmonia, Canoas/RS - CEP: 92310-630 |
|                              | Telefone                                                                                                            | (51) 3415-4000                                                    |
|                              | E-mail                                                                                                              | comercial-canoas@stesa.com.br                                     |
|                              | Nome                                                                                                                | Daniel Irigoyen Bolsoni                                           |
|                              | CPF                                                                                                                 | 490.579.280-00                                                    |
|                              | Endereço                                                                                                            | Rua Saldanha da Gama, 225<br>Harmonia, Canoas/RS - CEP: 92310-630 |
| Pessoa de Contato            | Telefone                                                                                                            | (51) 3415-4000                                                    |
|                              | E-mail                                                                                                              | daniel@stesa.com.br                                               |
|                              | Número de inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental (CTF/AIDA - Ibama) |                                                                   |
|                              | 344667                                                                                                              |                                                                   |





Profissionais responsáveis pela elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA)

| Profissional                    | Formação                                                                     | Área Profissional                               | Conselho de Classe | CTF/AIDA - IBAMA |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------|------------------|
| Athos Roberto Albernaz Cordeiro | Eng. Civil                                                                   | Coordenador Geral e Responsável Técnico         | CREA-RS 31.064-D   | 344664           |
| Daniel Bolsoni                  | Eng. Civil                                                                   | Coordenador do Meio Físico                      | CREA-RS 65.329-D   | 672291           |
| Débora Bortoli Sartori          | Eng. Florestal, Esp. Perícia e Análise Ambiental                             | Coordenadora do Meio Biótico                    | CREA-RS 163.615-D  | 4897574          |
| Chaiana Teixeira da Silva       | Geógrafa, Esp. Inf. Espaciais Gerorreferenciadas e Gerenciamento de Projetos | Coordenadora do Meio Socioeconômico             | CREA-RS 148.333-D  | 2912396          |
| Andrea Pedron                   | Bióloga                                                                      | Coordenadora da Fauna                           | CRBio 075994/03-D  | 5233978          |
| Everson Fogolari                | Filósofo, Me. Sociologia, Dr. Arqueologia                                    | Coordenador Geral dos Estudos Arqueológicos     | -                  | 574843           |
| Marcia Rodrigues                | Licenciada em Letras, Bacharela, MSc Arqueologia                             | Coordenadora de Campo dos Estudos Arqueológicos | -                  | 5663904          |
| Eneida Brasil                   | Turismóloga                                                                  | Coordenadora Técnica - Componente Indígena      | -                  | 5692686          |

Equipe técnica

| Profissional                   | Formação                                                        | Conselho de Classe | CTF/AIDA - Ibama |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------|------------------|
| Adriano Peixoto Panazzolo      | Eng. Civil, Esp. em Recursos Hídricos                           | CREA-RS 064.125-D  | 360454           |
| Ahiana Carolina Maus do Amaral | Eng. Agrimensor e Cartógrafa                                    | CREA-RS 239.962-D  | 7909369          |
| Alexandre Peres de Lima        | Bacharel em Ciências Sociais                                    | -                  | 6347911          |
| Andrea Amaral Melo             | Psicóloga                                                       | CRP 07/07981       | 5226603          |
| Bruna Camila Schneider         | Geóloga, MSc                                                    | CREA-RS 227.708-D  | 7961264          |
| Bruno Alves Trentin            | Biólogo                                                         | CRBio 110281/03-D  | 5192835          |
| Carlos Alfredo Türck Junior    | Eng. Civil, Esp. em Gestão Ambiental e em Marketing Estratégico | CREA-RS 095.052-D  | 6402847          |
| Caroline Voser P. Roschild     | Ecóloga/Bióloga                                                 | CRBio 118886/03-P  | 5444158          |
| Caroline Zank                  | Bióloga, PhD Zoologia                                           | CRBio 34553/03-D   | 1533176          |
| Catiuscia Luz                  | Tecnóloga em Gestão Ambiental                                   | CREA-RS 207.590-D  | 7906948          |
| Cauê Lima Canabarro            | Historiador, MSc Educação Ambiental                             | -                  | 5226327          |
| Cleonice Maria Dariva          | Licenciada em Letras, MSc Educação                              | -                  | 5289711          |
| Daniela Alves de Araújo        | Arqueóloga                                                      | -                  | 7981726          |
| Daniela Viegas                 | Geógrafa, MSc Análise Ambiental                                 | CREA-RS 150.227-D  | 2830656          |
| Diober Borges Lucas            | Biólogo                                                         | CRBio 081296/03-D  | 5454257          |
| Douglas de Oliveira Berto      | Acadêmico Biologia                                              | -                  | 7548248          |
| Elisane Dutra Lucas            | Gestora Ambiental                                               | -                  | 7564236          |
| Érico Moreira de Miranda       | Biólogo                                                         | CRBio 118343/03-D  | 6526614          |

| Profissional                   | Formação                                       | Conselho de Classe  | CTF/AIDA - Ibama |
|--------------------------------|------------------------------------------------|---------------------|------------------|
| Érika Piacheski de Abreu       | Geóloga                                        | CREA-RS 242.423-D   | 7750174          |
| Felipe Bortolotto Peters       | Biólogo                                        | CRBio 053753/03-D   | 603314           |
| Fernanda Lemos Costa           | Eng. Ambiental, Esp. Gerenciamento de Projetos | CREA-RS: 190.302-D  | 6402592          |
| Gabriela Schuck de Oliveira    | Bióloga                                        | -                   | 7129582          |
| Helena Ribeiro Meirelles Sales | Graduanda em Eng. Ambiental e Sanitária        | CREA-MG 000300222-5 | 7964944          |
| Humberto Mohr                  | Biólogo, MSc Ecologia                          | CRBio 81584/03-D    | 4965420          |
| Ieda Cristina Alves Ramos      | Socióloga, Dra. Desenvolvimento Rural          | -                   | 6624774          |
| Igor Pfeifer Coelho            | Biólogo, PhD Ecologia                          | CRBio 53516/03-D    | 2843723          |
| Ingridi Camboim Franceschi     | Bióloga                                        | -                   | 6856486          |
| Isabel Salgueiro Lermen        | Bióloga                                        | CRBio 101185/03-D   | 6636376          |
| Isadora Beraldi Esperandio     | Bióloga, MSc Ecologia                          | -                   | 6026766          |
| Isadora Brauner Lobato         | Bióloga                                        | CRBio 110957/03-D   | 7320516          |
| Ivy Farina Ross                | Bióloga                                        | CRBio 028962/03-D   | 1741856          |
| João Lucas Zardo Bonaldo       | Eng. Geólogo                                   | CREA-SC 1.637.168-D | 7962135          |
| João Paulo Delapasse Simioni   | Geógrafo, Dr. Sensoriamento Remoto             | CREA-RS 209.753-D   | 5615833          |
| Jorge Henrique Packeiser       | Administrador                                  | CFTI-RS 2208355571  | 5147481          |
| Josiane Fialho Gonçalves Gomes | Eng. Agrícola, MSc Arqueologia                 | CREA-RS 121.399-D   | 2488035          |
| Júlia Diniz Beduschi T. Alves  | Bióloga, MSc Ecologia                          | CRBio 110378/03-D   | 6381003          |

| Profissional                   | Formação                                                      | Conselho de Classe | CTF/AIDA - Ibama |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------|------------------|
| Juliano Ferrer dos Santos      | Biólogo, PhD B. Animal                                        | CRBio 53089/03-D   | 1550290          |
| Karine Bettio Consentino       | Graduanda em Eng. Cartográfica                                | -                  | 8330847          |
| Larissa Oliveira Gonçalves     | Bióloga                                                       | CRBio 095019/03-D  | 2349802          |
| Lauro Bassi                    | Eng. Agrônomo, MSc Solos                                      | CREA-SC 102.738-D  | 6610226          |
| Luis Fernando da Silva Barrios | Eng. Florestal                                                | CREA-RS 46.806     | 5148134          |
| Maithê Warken Jerônimo         | Eng. Agrimensor e Cartógrafa                                  | CREA-RS 259.840-D  | 7911314          |
| Nina Rosa de Souza Machado     | Eng. Civil                                                    | CREA-RS 82.753-D   | 7907302          |
| Rogério Luís Casagrande        | Eng. Ambiental, Esp. Gestão da Qualidade para o Meio Ambiente | CREA-RS 184.406-D  | 5840981          |
| Sergio Luiz dos Reis           | Sociólogo                                                     | -                  | 5556436          |
| Sílvia Maria Poletti           | Ciências Sociais, Mestranda em Antropologia Social            | -                  | 7982022          |
| Sílvia Soares Aurélio          | Eng. Florestal, MSc Análise Ambiental                         | CREA-RS 169.016-D  | 5152157          |
| Stephen Michel                 | Eng. Ambiental                                                | CREA-RS 231.194-D  | 7959561          |
| Sumirê Hinata                  | Geógrafa, MSc Análise Ambiental                               | CREA-RS 169.347-D  | 2753398          |
| Tales Eduardo Sangoi Rodrigues | Eng. Florestal                                                | CREA-RS 131.602-D  | 2053358          |
| Talita Menger Ribeiro          | Bióloga                                                       | CRBio 118725/03-D  | 5860609          |
| Tiago Nunes Moreira            | Biólogo                                                       | CRBio 058480/03-D  | 3487989          |
| Ugo Araújo Souza               | Médico Veterinário                                            | CRMV-RS 11331-VP   | 6959059          |
| Vinicius Mendes Meneses        | Biólogo                                                       | CRBio 110431/03-D  | 6034734          |





# Sumário

*Empreendimento* **8**

*Área de Estudo e  
Área Diretamente Afetada* **14**

*Meio Físico* **16**

*Meio Biótico* **30**

*Meio Socioeconômico* **48**

*Impactos Ambientais* **60**

*Áreas de Influência* **68**

*Medidas Mitigadoras,  
Compensatórias e  
Programas Ambientais* **72**

*Alternativas Locacionais* **78**

*Prognóstico Ambiental* **84**

*Conclusões* **88**





# Empreendimento

## Onde está localizada a rodovia BR-392/RS?

O empreendimento **tem início no entroncamento com a RS-149 (para Formigueiro)**, na divisa de São Sepé com Formigueiro, **e termina no entroncamento com a RS-344 (para Santa Rosa)**, no

município de Santo Ângelo, totalizando **259,25 km de extensão**, sendo **35,70 km de restauração** (segmentos já em operação) e **223,55 km de implantação**.

### Localização da rodovia



## Como foi escolhido o traçado da nova rodovia?

Em etapa anterior aos estudos ambientais, ocorreu a elaboração do Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA). Nele, **foram analisadas três alternativas de traçado**: duas visavam à melhoria de rodovias já existentes, e uma inseria uma nova via em área desprovida de infraestrutura pavimentada.

- **Alternativa 1:** Composta por 275,39 km existentes entre os municípios de São Sepé e Santo Ângelo, engloba os trechos gaúchos da BR-392, BR-158, ERS-342 e BR-285. Esta alternativa requer restaurações e alterações de capacidade viária em trechos específicos.

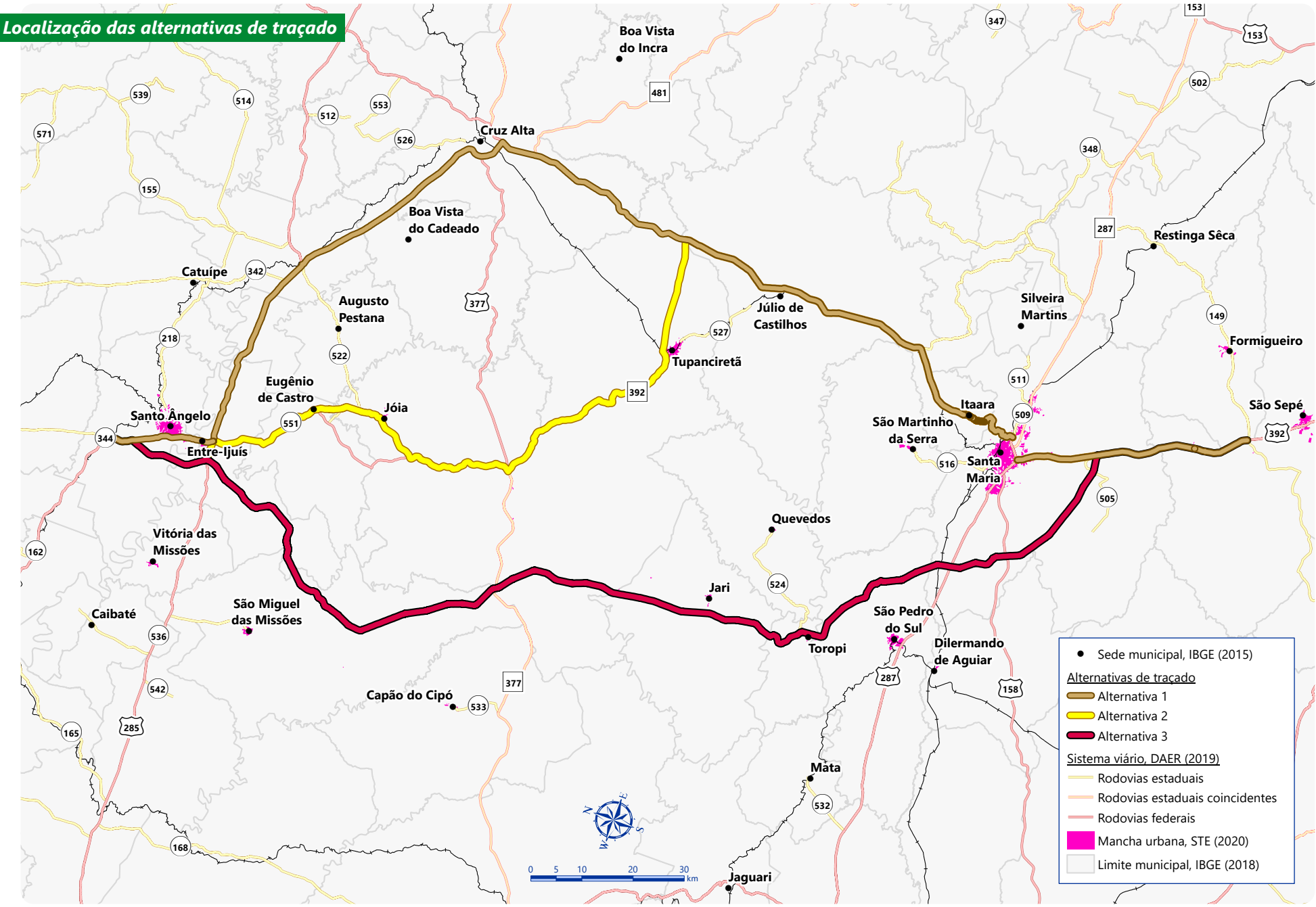
- **Alternativa 2:** Composta por 286,48 km entre os municípios de São Sepé e Santo Ângelo, engloba os trechos gaúchos na BR-285 e BR-392, alguns dos quais necessitam de serviços de pavimentação e recondicionamento da pista e acostamento, além de um trecho de via a ser implantado entre a BR-285 e Santo Ângelo.

- **Alternativa 3:** Composta por 259,25 km entre os municípios de São Sepé e Santo Ângelo, engloba trechos da BR-392/RS para restauração entre São Sepé e Santa Maria e a implantação de um novo traçado entre Santa Maria e Santo Ângelo.

O **EVTEA** de infraestrutura rodoviária é o conjunto de estudos desenvolvidos para a avaliação dos benefícios sociais e econômicos decorrentes dos investimentos em implantação, pavimentação de novas rodovias ou melhoramentos nas já existentes, e a identificação dos respectivos impactos ambientais, comparando alternativas de projeto.



Localização das alternativas de traçado



O Estudo de Viabilidade concluiu que, do ponto de vista socioambiental, econômico e técnico, a **Alternativa 3** se destaca perante as demais opções, apresentando as seguintes **vantagens**:

- Menor grau de intervenções em áreas urbanizadas
- Menor interferência socioambiental
- Desapropriações somente em áreas rurais
- Inexistência de interferência dire-

- ta com acampamentos indígenas e assentamentos rurais
- Nível de serviço "B" e "D" no horizonte de projeto
- Alternativa com pavimento novo (segmento de implantação)
- Menor extensão e custo

## Por que construir uma nova rodovia?

O trecho em estudo compreende **Entre-Ijuís, Formigueiro, Jari, Santa Maria, Santo Ângelo, São Miguel das Missões, São Pedro do Sul, São Sepé, Jóia, Toropi e Tupanciretã**. Com exceção de Santa Maria ao sul e Santo Ângelo ao norte, as demais cidades têm a atividade agropecuária como base econômica. A **nova rodovia potencializará a economia da região**, principalmente para os municípios que sofrem constantemente com dificuldades de acesso, devido às estradas não pavimentadas.

Por meio da implantação da BR-392/RS, são previstas **melhorias no escoamento da produção agrícola para o Porto de Rio Grande e no recebimento de insumos**, como fertilizantes, através do sistema rodoviário – BR-158, BR-285 e BR-392. O empreendimento pode ainda beneficiar o abastecimento de calcário agrícola, oriundo de Caçapava do Sul, para as regiões produtoras do noroeste do Rio Grande do Sul, aumentando a competitividade da produção agrícola no comércio exterior.

Conforme o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), o conceito de **nível de serviço** se refere a uma avaliação qualitativa das condições de operação de tráfego, tal como é percebida por motoristas e passageiros, sendo classificada de A (melhores condições de tráfego) a F (caracterizada por congestionamentos intensos).

Destaca-se que o empreendimento fez parte dos estudos do Plano Nacional de Logística (PNL), os quais simulam novos cenários e contemplam soluções logísticas a

serem feitas até 2035. No âmbito do Estado, a construção deste novo trecho da BR-392 também fez parte do Plano Estadual de Logística de Transportes (PELT).





### Você sabia?

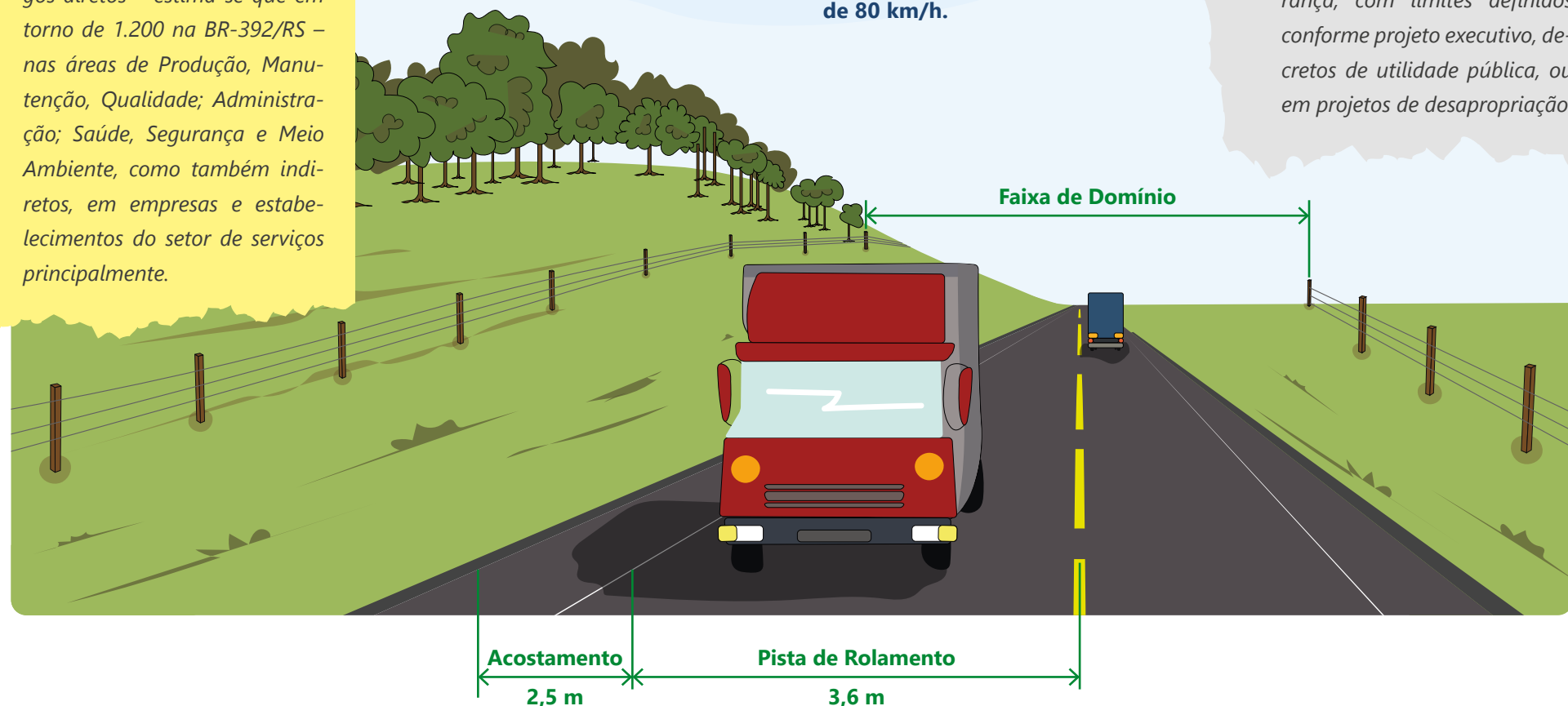
Os empreendimentos de infraestrutura rodoviária são importantes na geração de postos de trabalho, abrindo oportunidades nas diversas etapas construtivas (terraplenagem, drenagem, pavimentação, interseções, retornos e acessos, sinalização e obras complementares). Durante a construção, há vagas de empregos diretos – estima-se que em torno de 1.200 na BR-392/RS – nas áreas de Produção, Manutenção, Qualidade; Administração; Saúde, Segurança e Meio Ambiente, como também indiretos, em empresas e estabelecimentos do setor de serviços principalmente.

## Como é o projeto da nova rodovia?

A elaboração do Projeto Executivo do empreendimento será efetivada em etapa posterior, no entanto, para a análise realizada no EVTEA, foi elaborado um anteprojeto utilizando imagens aéreas e inspeções em campo.

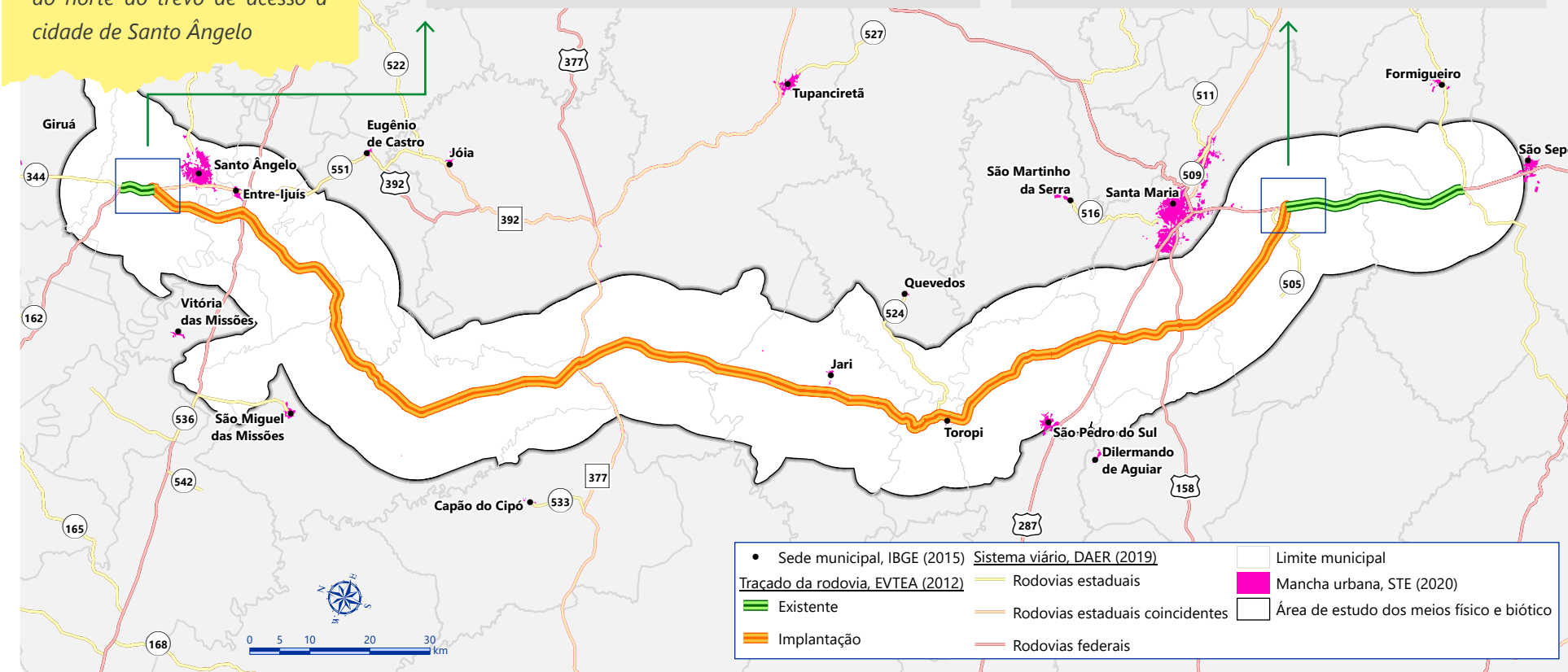
A nova alternativa foi classificada funcionalmente como uma rodovia de Classe I-B, sendo assim caracterizada por pista simples de 7,20 m de largura, acostamento de 2,50 m, faixa de domínio variando entre 70 e 80 m, permitindo trafegar em velocidade média de 80 km/h.

Define-se como “**faixa de domínio**” a base física sobre a qual se assenta uma rodovia, constituída pelas pistas de rolamento, canteiros, pontes, viadutos, acostamentos, sinalização e faixa lateral de segurança, com limites definidos conforme projeto executivo, decretos de utilidade pública, ou em projetos de desapropriação.



A extensão total a ser implantada é de 223,55 km, distribuída da seguinte maneira:

- **Início (km 0,0):** Na interseção com a atual BR-392, trecho Santa Maria-São Sepé, ao sul de Santa Maria, a 15,5 km do Trevo da Uglione
- **Final (km 223,55):** Na interseção com a RS-344, trecho Santa Rosa-Santo Ângelo, 7 km ao norte do trevo de acesso à cidade de Santo Ângelo



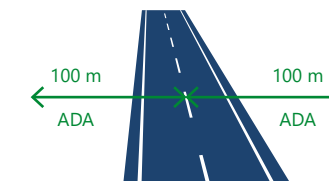




# Área de Estudo e Área Diretamente Afetada

A **Área de Estudo (AE)** é definida pela extensão territorial analisada para a caracterização dos **meios Físico, Biótico e Socioeconômico**.

- **Meio Físico e Biótico:** Área de aproximadamente 10 km para cada lado do eixo da rodovia em estudo, levando-se em conta as bacias hidrográficas da região. Essa dimensão é definida para a avaliação da fauna, considerando-se o alcance das áreas de vida das espécies de mamíferos presentes.
- **Meio Socioeconômico:** Área total dos municípios interceptados pelos 10 km para cada lado do traçado em estudo.



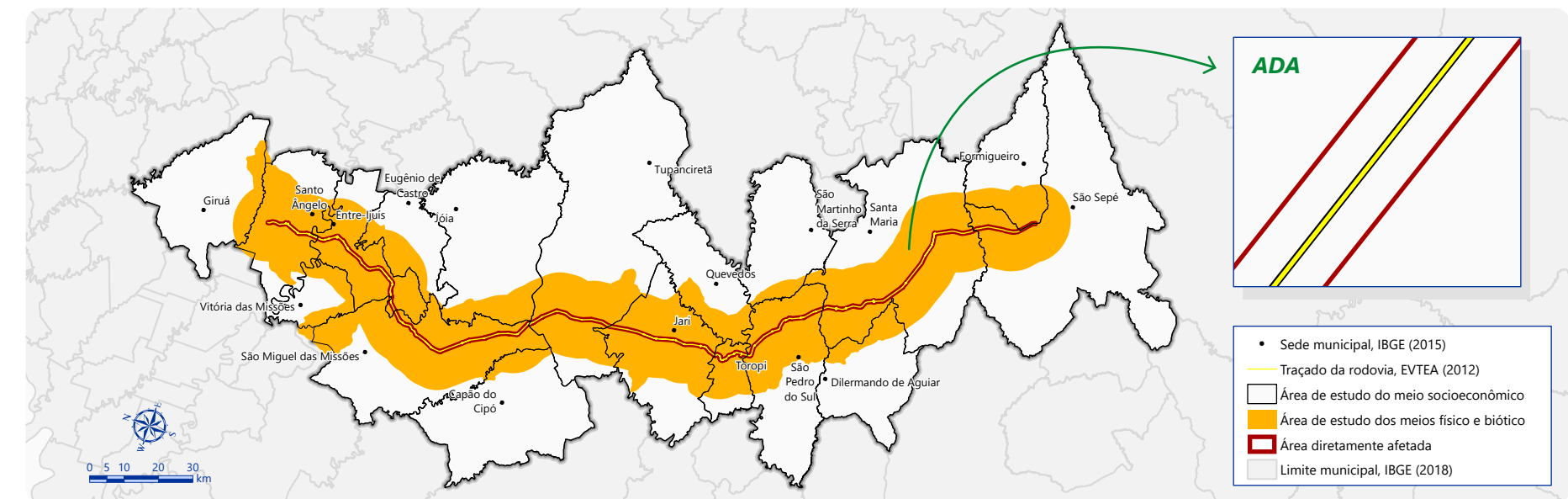
A **Área Diretamente Afetada (ADA)** é constituída pelo terreno que será diretamente afetado pelas obras necessárias à implantação do empreendimento.

**Meio Físico** – o subsolo, as águas, o ar e o clima, destacando os recursos minerais, a topografia, os tipos e aptidões do solo, os corpos d’água, o regime hidrológico, as correntes marinhas e as correntes atmosféricas.

**Meio Biótico** – o meio biológico e os ecossistemas naturais – a fauna e a flora, destacando as espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção e as áreas de preservação permanente.

**Meio Socioeconômico** – o uso e ocupação do solo, os usos da água e a socioeconomia, destacando os sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais da comunidade, as relações de dependência entre a sociedade local, os recursos ambientais e a potencial utilização futura desses recursos.

Art. 6º da Resolução Conama nº. 001/86







## Meio Físico

### Como é o clima da área de estudo?

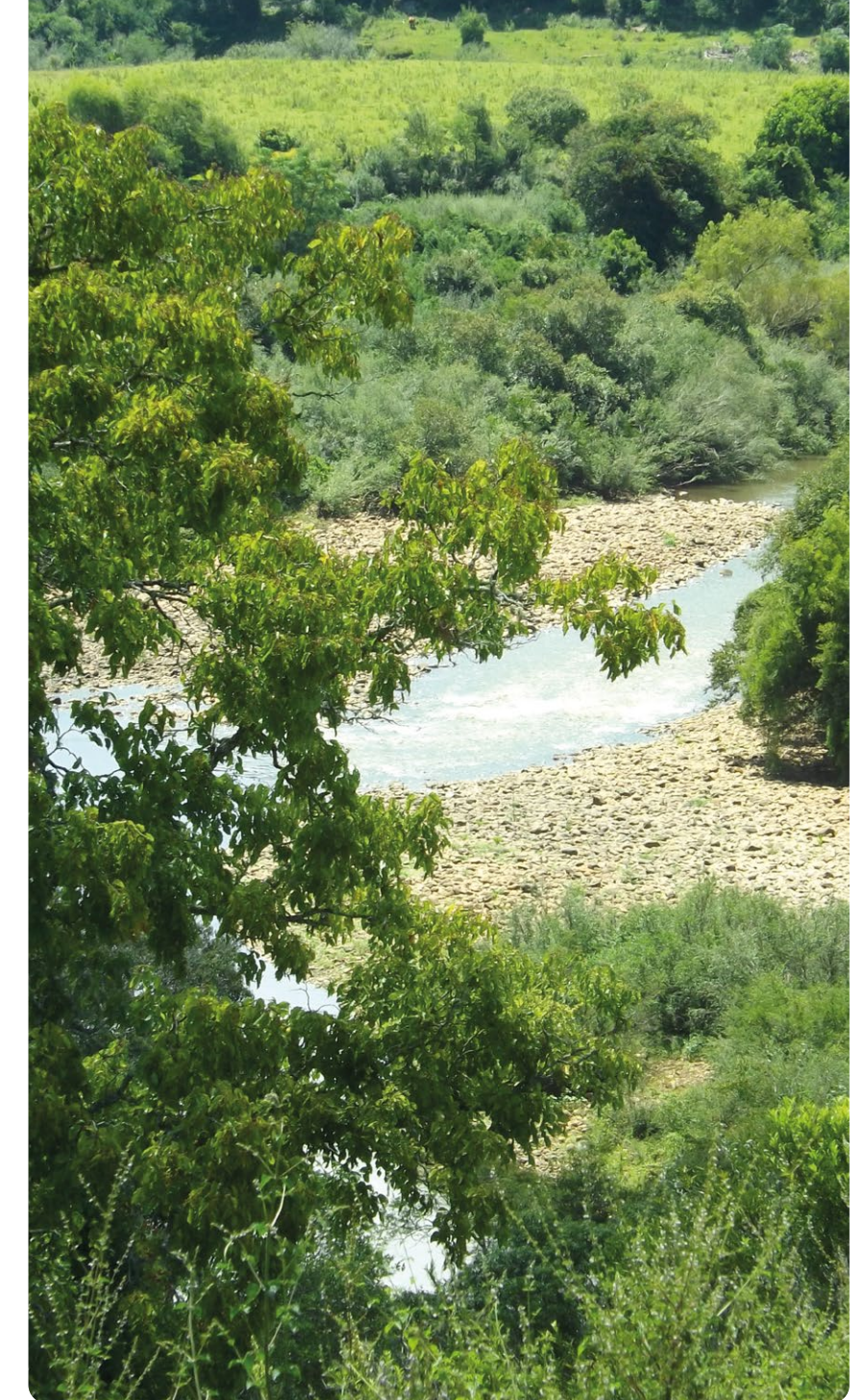
O clima na região varia de **Subtropical II** (medianamente úmido) na porção sul e **Subtropical III** (úmido) na porção norte, onde:



Julho é o mês que apresenta as **menores médias mínimas**, variando entre **9,2°C, em São Sepé**, e **10,2°C, em Giruá**. Já as **maiores máximas médias** são vistas no mês de janeiro, quando variam de **30,6°C, em São Sepé**, a **32°C, em Giruá**.



O **volume de chuvas** varia de **1600 mm a 2200 mm ao ano**. Destaca-se a porção central pelos maiores valores de precipitação, a qual pode ser influenciada pela presença do Rebordo do Planalto, que faz com que a massa de ar que chega até Santa Maria suba e se encontre com o ar mais frio, favorecendo a condensação devido a essa troca de calor.



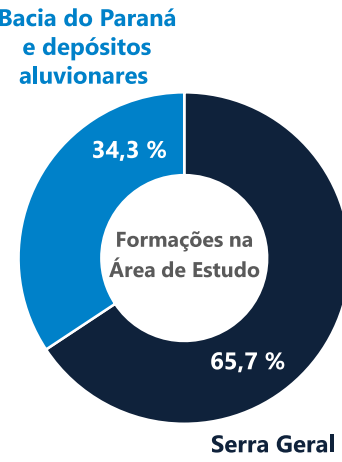


# Como são as rochas, os solos e o relevo da região?

## • Rochas

A Área de Estudo (AE) se encontra, em sua maior parte, sobre **rochas vulcânicas pertencentes à Formação Serra Geral**, predominantemente na porção centro-norte. O trecho mais ao sul possui **Formações da Bacia do Paraná e depósitos aluvionares**, com predomínio de rochas sedimentares, compostas por arenito, siltitos e

folhelhos; o que indica a possibilidade de ocorrência de solos moles com menor capacidade de suporte de cargas nesta região.



## • Solos

São encontradas **seis classes de solos** na AE. Os Latossolos e os Argissolos são os mais significativos, perfazendo um total de 72% da área.

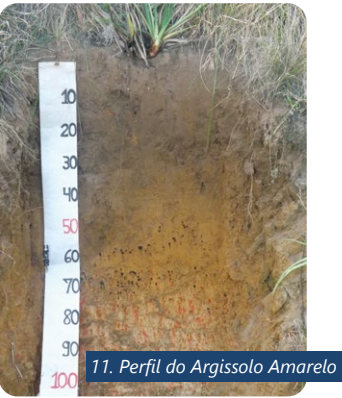
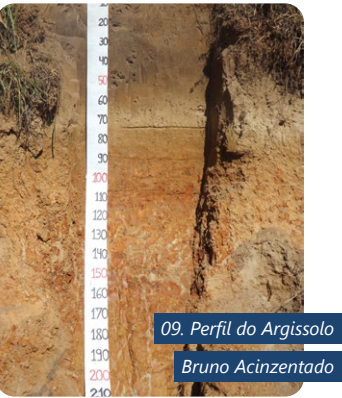
Os **Latossolos** são bem drenados e muito porosos. Essas características favorecem a implantação da rodovia,

pois não oferecem restrições significativas e/ou pontos de fragilidade.

Os **Argissolos** apresentam rápida infiltração de água, o que pode estar associado à formação de voçorocas, requerendo proteção para evitar processos erosivos.

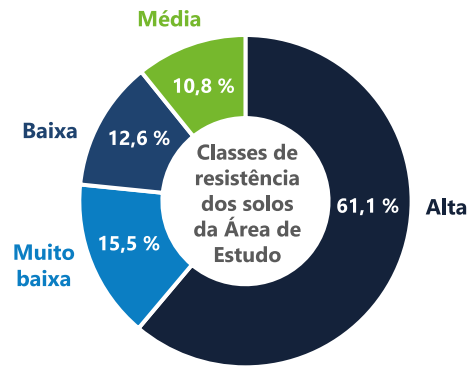
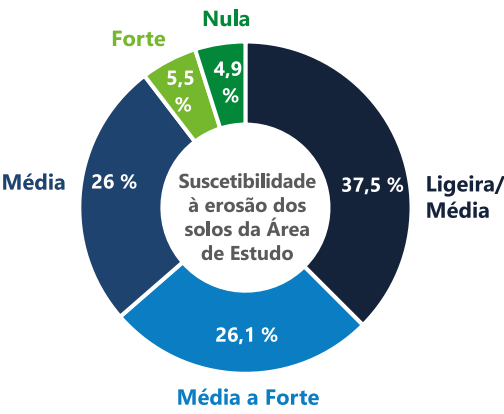


**Voçoroca** é a formação de grandes buracos de erosão, causados pela chuva e intempéries em solos sem proteção devido à vegetação escassa, suscetíveis a carregamentos por enxurradas.





Os solos da região foram avaliados quanto à **suscetibilidade à erosão e resistência a impactos ambientais**, chegando-se à constatação de que **60% da área apresenta alta resistência**.



• **Relevo**

Na AE, estão presentes **oito Unidades Geomorfológicas**, predominando o **Planalto de Santo Ângelo**, o **Planalto dos Campos Gerais** e a **Depressão Rio Jacuí**, que ocupam juntas 71% da área aproximadamente. Predomina o relevo Suave Ondulado, com superfície topográfica pouco movimentada, constituída por conjunto de colinas com elevações de altitudes relativas na ordem de 50 a 100 m, e declives suaves, havendo expressiva ocorrência de áreas com inclinação de 3 a 8%.

Apesar da pequena extensão, a **Serra Geral**, presente no entorno da cidade de Toropi, merece destaque. As características do relevo desta Unidade Geomorfológica são propícias ao desenvolvimento e à preservação de uma vegetação do tipo florestal, havendo presença da Floresta Estacional Decidual e Semidecidual com vegetação secundária.



15. Vista da Unidade Geomorfológica  
Planalto de Santo Ângelo



16. Vista da Unidade Geomorfológica  
Planalto dos Campos Gerais



17. Vista da Unidade Geomorfológica  
Depressão Rio Jacuí



18. Vista da Unidade Geomorfológica  
Serra Geral

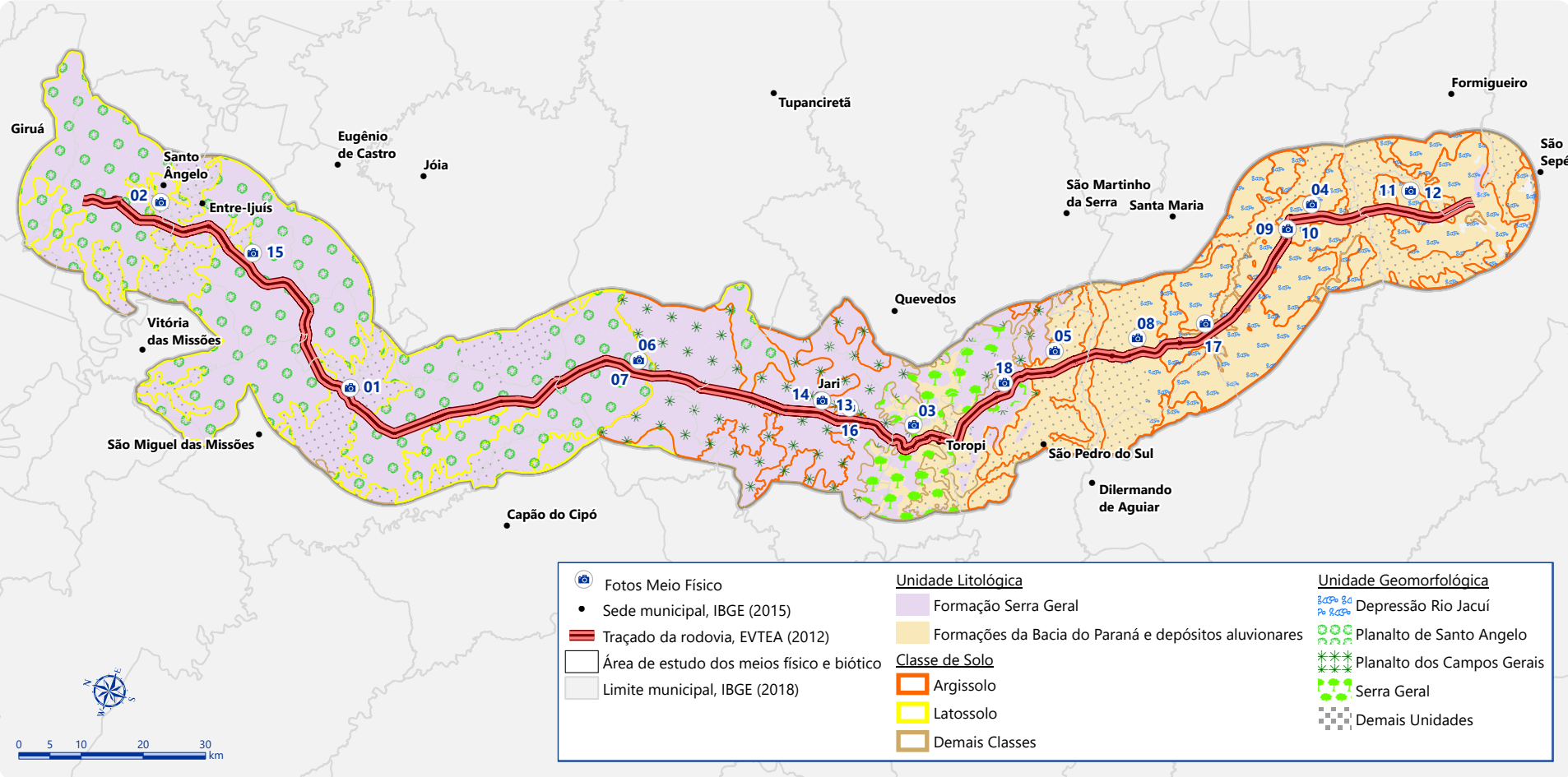
**Há risco geotécnico na área de estudo?**

O risco geotécnico foi avaliado para a AE considerando as características das rochas, o relevo e suas falhas, os tipos de solos, seu uso e ocupação, e os rios.

O resultado demonstrou que grande parte da área, ou seja **58%** dela, está inserida em **risco moderado para o desenvolvimento de instabilidades**. Os municípios de Santa Maria,

São Pedro do Sul e Toropi – localizados no setor sul, compreendendo 88 km do traçado preliminar da rodovia – possuem as maiores extensões da Área Diretamente Afetada (ADA)

em classe de risco geotécnico alto. A associação de maior declividade com a presença expressiva de rochas sedimentares nestes locais indica suscetibilidade a movimentos de massa.





# Qual a relevância de fósseis na região?

A AE foi dividida em quatro trechos, os quais foram classificados em **baixo potencial fossilífero, alto e afossilíferos** (sem fósseis). Os trechos 2 e 3, entre São Sepé e São Pedro do Sul, foram classificados como de alto potencial fossilífero.

De acordo com o site do Serviço Geológico do Brasil – CPRM, **fósseis** são restos ou vestígios de animais e vegetais preservados em rochas. Restos são partes de um animal (ex.: ossos, dentes, escamas) ou planta (ex.: troncos) e vestígios são evidências de sua existência ou de suas atividades (ex.: pegadas).

O trecho 2 possui um conjunto de vertebrados fósseis de interesse científico nacional e internacional. Já o trecho 3, com aproximadamente 22 km, foi considerado o mais crítico para os trabalhos de campo. Mais de 60% dos afloramentos identificados apresentaram fósseis de lenhos petrificados rolados sobre a superfície, com até 40/50 cm de diâmetro. Alguns espécimes apresentaram estruturas como cicatrizes foliares e linhas de crescimento com preservação aparentemente excepcional.



04. Detalhe de lenho fóssil – Trecho 3



01. Detalhe da linha de seixos – Trecho 2



03. Detalhes de lenho fóssil – Trecho 3



02. Detalhe do maior fragmento de tronco fóssil identificado – Trecho 2



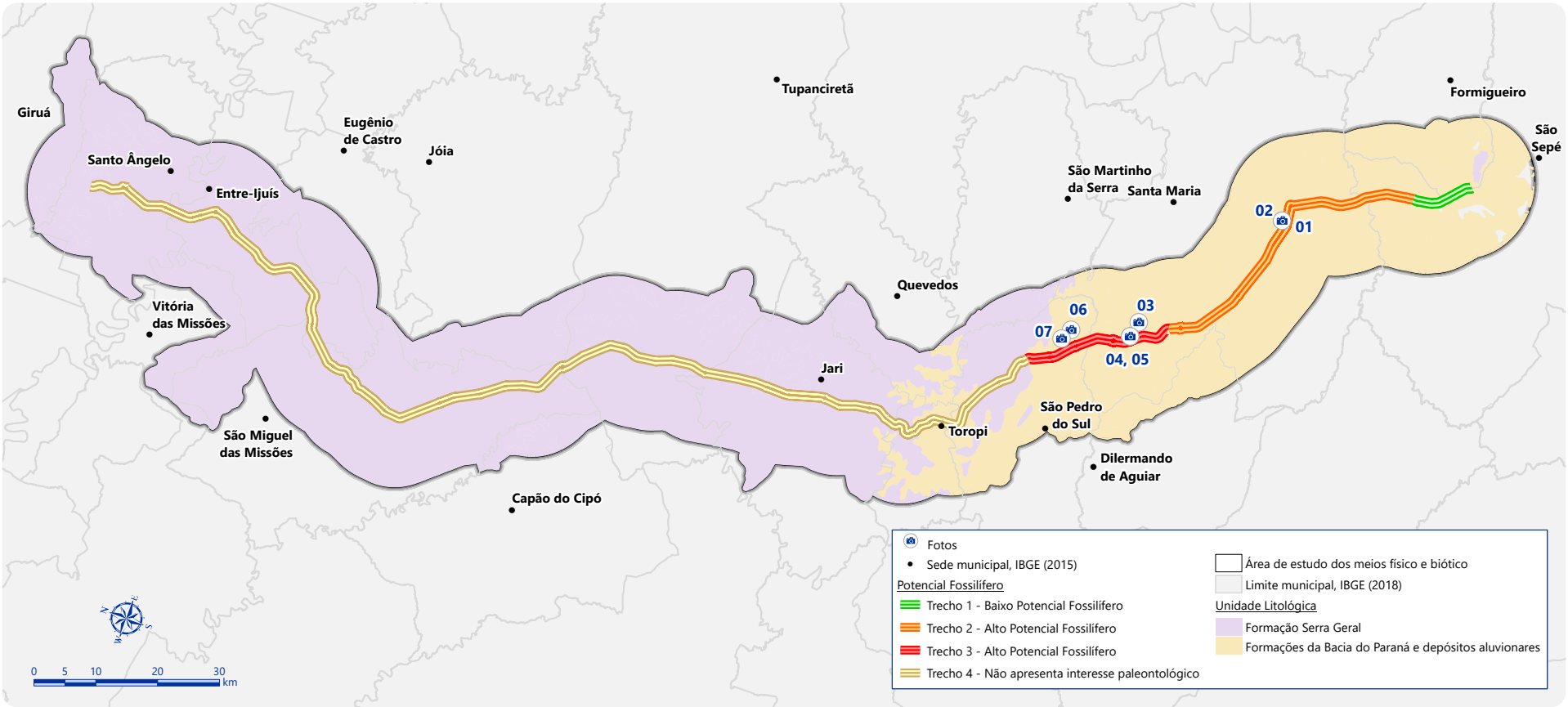
05. Detalhe das cicatrizes foliares – Trecho 3



06. Detalhe dos fósseis – Trecho 3



07. Fragmentos de madeira fossilizada de grande porte – Trecho 3





# Foram identificadas cavernas?

Na AE, na região da metade norte de Santa Maria e nos municípios de Jari, Toropi e São Pedro do Sul, onde ocorrem os terrenos com relevo montanhoso/acidentado, foram identificadas **três cavidades naturais subterrâneas** que estão afastadas da área onde será construída a rodovia, logo, nenhuma delas será atingida.

Merece destaque o estudo da fauna realizado no entorno destas cavidades, o qual registrou diferentes espécies de animais.

As informações estão no capítulo relacionado à Fauna.



01. Visão da parte interna da Caverna do Faxinal a partir da entrada



02. Visão geral da entrada da Caverna do Barranco



03. Visão geral do interior da Caverna do Barranco



04. Visão geral da entrada da Caverna Toropi (mais próxima do traçado, estando a 660 m)



05. Visão geral do interior da Caverna Toropi

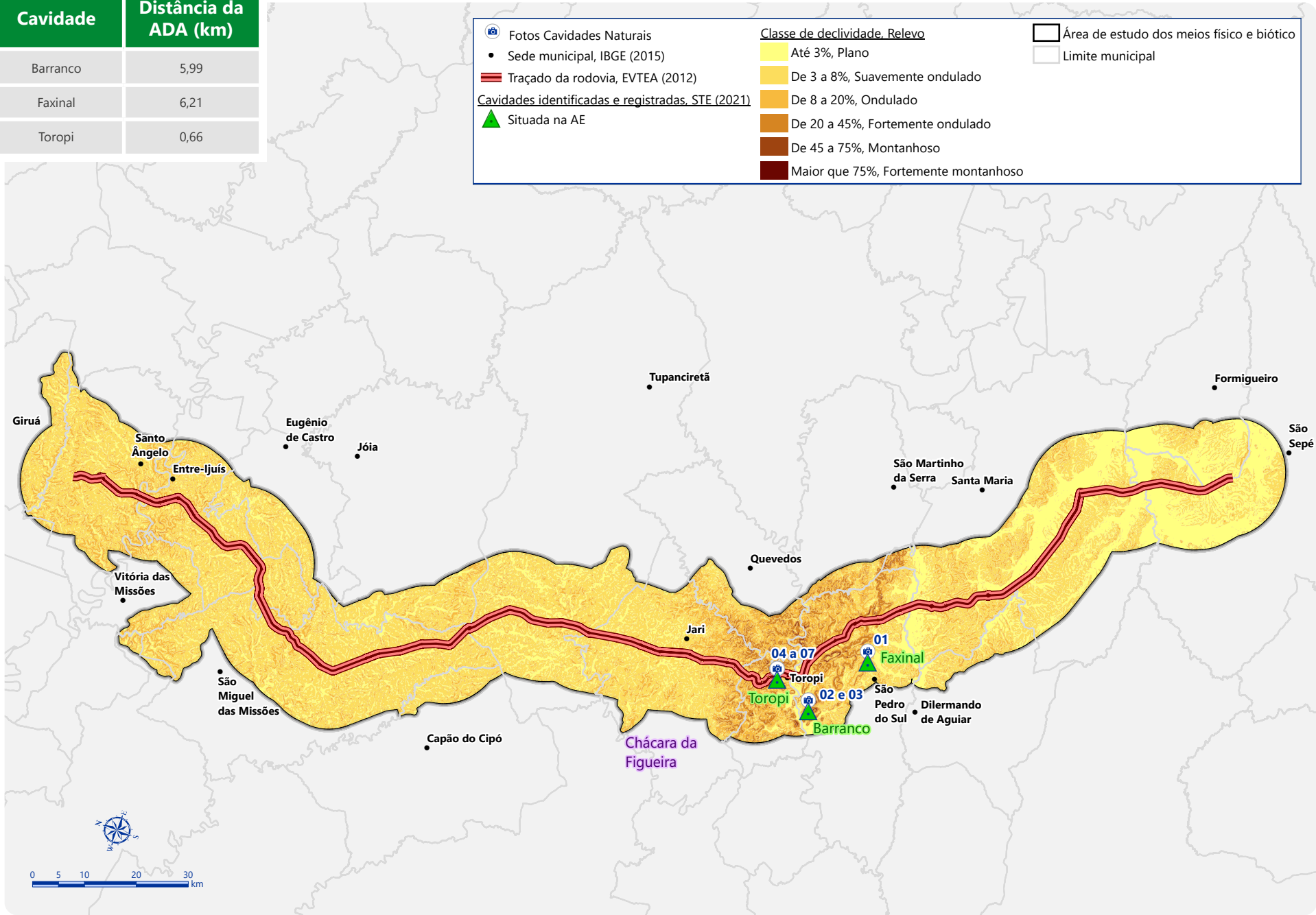


06. "Canal de alimentação" do geodo preservado (cavidades que se formam nas rochas e são revestidas por cristais)



07. Fragmento de geodo com megacristais de quartzo bem desenvolvidos

| Cavidade | Distância da ADA (km) |
|----------|-----------------------|
| Barranco | 5,99                  |
| Faxinal  | 6,21                  |
| Toropi   | 0,66                  |





# O que se pode dizer dos recursos hídricos da região?

## • Cursos hídricos interceptados pelo traçado

No contexto regional, destacam-se os **rios Vacacaí e Toropi na porção sul da AE, Jaguari na porção central**, e **Piratini e Ijuí na porção norte**, todos com largura média superior a 30 m.

## • Nascentes

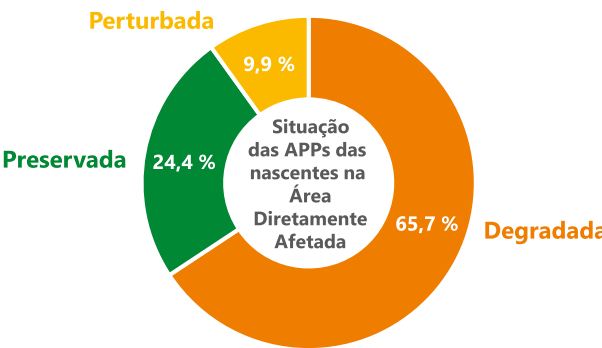
As nascentes e suas áreas de preservação permanente foram avaliadas quanto ao **grau de preservação**, sendo classificadas em: **Preservada, Perturbada e Degradada**.



**Nascentes:** Afloramento natural do lençol freático (camada superior das águas subterrâneas) que apresenta perenidade (continuidade) e dá início a um curso d'água (ex.: rios, córregos, riachos).

**Área de Preservação Permanente (APP):** é uma área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos.

Foram identificadas **242 nascentes** na ADA. Destas, **75,6%** encontram-se **com algum grau de intervenção antrópica**, classificadas na metodologia proposta como perturbadas e degradadas, considerando-se, principalmente, os usos do solo relativos a cultivos irrigados e pastagens.



No gráfico, é possível verificar a classificação das APPs de nascentes de acordo com o estado de conservação.



Nascente preservada com mata nativa e campo nativo no entorno



Nascente preservada com mata nativa



Nascente perturbada com pouca mata nativa e parte da APP sendo usada para lavoura



Nascente degradada, totalmente drenada, com lavoura cobrindo praticamente toda a área de preservação

## • Áreas úmidas e alagáveis

As áreas úmidas, conhecidas regionalmente como banhados, e as áreas alagáveis, também chamadas de planícies de inundação, correspondem a **18,6% da área total de estudo**, com destaque para as várzeas dos rios Vacacaí, Ibicuí-Mirim e do Arroio Arenal, todos na parte sul da AE. Estas áreas tendem a inundar em períodos de intensa precipitação.

### Você sabia?

Dos municípios estudados, Santa Maria possui a maior ocorrência de áreas úmidas na AE.



## • Usos relevantes da água superficial e subterrânea

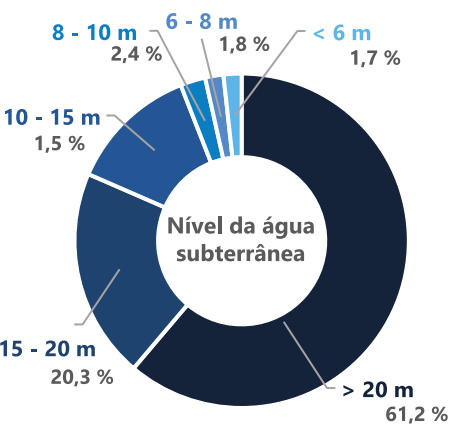
Na AE, as demandas por água derivam, principalmente, do **consumo humano** (abastecimento público), da **dessedentação animal** e da **irrigação agrícola**, especialmente associada ao cultivo do arroz irrigado e, em menor escala, para as culturas de soja e milho.

As águas subterrâneas, além da importância para o abastecimento da população, possuem relevante função ambiental, uma vez que realizam a descarga em corpos superficiais, como rios, lagos e banhados, impedindo que sequem em períodos de estiagem e contribuindo para o equilíbrio do ecossistema aquático. Diante deste cenário, são imprescindíveis estudos para o entendimento da dinâmica e funcionamento dos aquíferos e de suas águas subterrâneas.

A execução de obras, no que se refere às fundações e escavações em subsolo, são determinadas pelas características do solo e das rochas

do local em que serão realizadas. Assim, o estudo do nível estático da água em Sistemas Aquíferos é de fundamental importância, uma vez que, quando se encontra em baixas profundidades, pode interferir na realização de escavações, estabilizações de solo, túneis e obras subterrâneas.

Destaca-se que, no caso da área de estudo, **mais de 80% está abaixo de 15 m de profundidade**.











# Meio Biótico

## Como está a vegetação nativa na região?

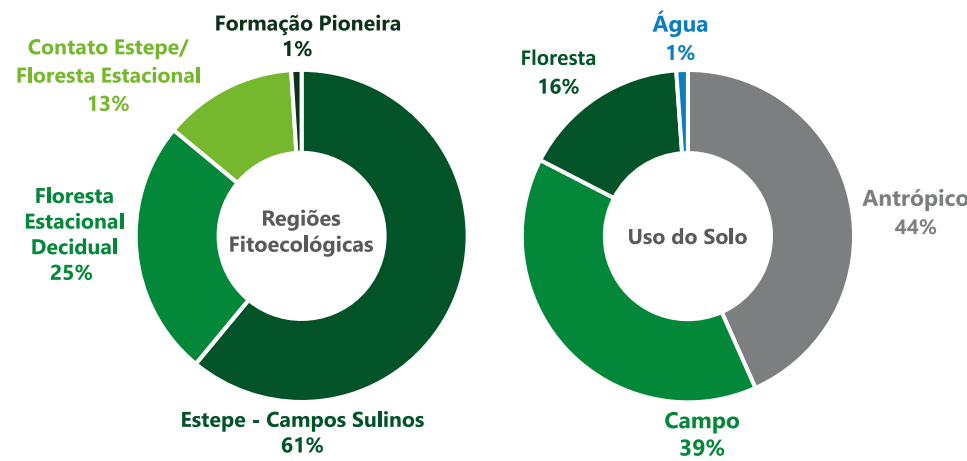
A região onde está localizado o traçado da BR-392/RS faz parte dos **biomas Mata Atlântica e Pampa**, sendo, em sua grande maioria, neste último. A Área de Estudo (AE) do empreendimento possui quatro fitofisionomias vinculadas a estes biomas, sendo elas: **Floresta Estacional Decidual, Estepe, Formações Pioneiras e Áreas de Contato**.

A fitofisionomia **Floresta Estacional Decidual** abrange **25%** da AE. A **Estepe** ou Campos Sulinos abrange 61%, sendo predominan-

te. Em locais onde há contato entre dois biomas ou fitofisionomias, formam-se áreas onde é possível identificar atributos de ambos, pois a transição de um para o outro se dá de forma gradativa; estas são as **Áreas de Contato**. Na região da BR-392/RS, o contato se dá entre áreas florestais (Floresta Estacional Decidual) e campos (Estepe), representando **13% da área total**. As **Formações Pioneiras** possuem vegetação com influência fluvial (rios) e/ou lacustre (lagos), ocorrendo na porção sul da AE, abrangendo **1% do total**.

As **florestas nativas** representam **16% da região** estudada para o empreendimento, estando localizadas principalmente na região central, próxima aos municípios de Jari, Toropi e São Pedro do Sul. Já os **campos nativos** ocupam uma porção de **39% da AE**, sen-

do predominantes mais ao sul do traçado. O restante das áreas está localizado na porção norte da rodovia proposta e foi modificado para uso antrópico (pelo homem) em cultivos agrícolas, na pecuária, em edificações e outros.



O termo **fitofisionomia** é utilizado para designar o tipo de vegetação em uma região ou local, descrevendo sua aparência geral e características.







# Quais são as espécies protegidas e de grande importância para o meio ambiente?

As **florestas**, embora ocorram em menor quantidade na Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento, apresentam elevada diversidade de espécies conforme verificado nos estudos. Os **campos nativos** também apresentam comunidades ricas e com alta diversidade. Destacam-se os **campos de barba-de-bode**, que assim se chamam em função do nome popular da grama *Aristida jubata*. Esses campos representam a cobertura vegetal original do Bioma Pampa no Planalto Médio, que vêm perdendo espaço para os cultivos agrícolas.

Os **levantamentos florísticos** contabilizaram **659 espécies nativas** e exóticas de diferentes hábitos de vida (árvores, arbustos, cipós, palmeiras, dentre outros), sendo 499 representantes de áreas campestres e 160 de ambientes florestais. Foram identificadas **63 espécies endêmicas, raras, ameaçadas de extinção ou protegidas por lei**, ocorrentes ou com potencial de ocorrência na área do empreendimento.

Uma espécie endêmica é aquela espécie animal ou vegetal que ocorre somente em uma determinada área ou região geográfica.

## Espécies endêmicas, raras, ameaçadas de extinção ou protegidas por lei ocorrentes ou com potencial de ocorrência na AE

| Nome Científico                  | Nome Popular               | Nome Científico                 | Nome Popular                |
|----------------------------------|----------------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| <i>Chamissoa acuminata</i>       | mofungo-rabudo             | <i>Maytenus aquifolia</i>       | cancorosa, espinheira-santa |
| <i>Chamissoa altissima</i>       | mofungo-gigante            | <i>Helianthemum brasiliense</i> | -                           |
| <i>Gomphrena graminea</i>        | perpétua-gramínea          | <i>Tradescantia decora</i>      | -                           |
| <i>Pfaffia glomerata</i>         | corango-sempreviva         | <i>Apuleia leiocarpa</i>        | grápia                      |
| <i>Hippeastrum multiflorum</i>   | -                          | <i>Gleditsia amorphoides</i>    | sucará-faveiro              |
| <i>Fischeria stellata</i>        | -                          | <i>Mimosa cerifera</i>          | -                           |
| <i>Mandevilla coccinea</i>       | jalapa-silvestre-encarnada | <i>Myrcarpus frondosus</i>      | cabreúva                    |
| <i>Oxypetalum coccineum</i>      | -                          | <i>Cypella hauthalii</i>        | -                           |
| <i>Aralia warmingiana</i>        | carobão                    | <i>Cypella hauthalii</i>        | -                           |
| <i>Araucaria angustifolia</i>    | pinheiro-brasileiro        | <i>Herbertia amabilis</i>       | -                           |
| <i>Butia witeckii</i>            | -                          | <i>Ocotea lancifolia</i>        | canela                      |
| <i>Trithrinax brasiliensis</i>   | -                          | <i>Ceiba speciosa</i>           | paineira                    |
| <i>Calea clematidea</i>          | -                          | <i>Sida rubifolia</i>           | -                           |
| <i>Lessingianthus magnificus</i> | -                          | <i>Monteiroa rubra</i>          | -                           |
| <i>Trichocline macrocephala</i>  | cravo-do-campo-vermelho    | <i>Cedrella fissilis</i>        | cedro                       |
| <i>Dyckia ibicuiensis</i>        | gravatá                    | <i>Ficus citrifolia</i>         | figueira                    |
| <i>Dyckia pseudodelicata</i>     | -                          | <i>Eugenia hamiltonii</i>       | -                           |
| <i>Dyckia remotiflora</i>        | gravatá                    | <i>Cyrtopodium witeckii</i>     | orquídea                    |
| <i>Dyckia strehliana</i>         | -                          | <i>Oxalis subvillosa</i>        | -                           |
| <i>Dyckia vicentensis</i>        | -                          | <i>Sequoiaria langsdorffii</i>  | cipó-umbú                   |
| <i>Tillandsia leucopetala</i>    | -                          | <i>Bothriochloa laguroides</i>  | capim-pluma                 |
| <i>Tillandsia toropiensis</i>    | cravo-do-mato              | <i>Paspalum rawitscheri</i>     | -                           |
| <i>Vriesea gigantea</i>          | bromélia                   | <i>Quillaja brasiliensis</i>    | sabão-de-soldado            |
| <i>Vriesea platynema</i>         | bromélia                   | <i>Rhamnidium hasslerianum</i>  | -                           |
| <i>Echinopsis oxygona</i>        | -                          | <i>Rhamnidium riograndense</i>  | -                           |
| <i>Parodia glaucina</i>          | tuna                       | <i>Allophylus puberulus</i>     | chal-chal-piloso            |
| <i>Parodia horstii</i>           | tuna                       | <i>Urvillea glabra</i>          | -                           |
| <i>Parodia linkii</i>            | tuna                       | <i>Buddleja bordignonii</i>     | -                           |
| <i>Parodia magnifica</i>         | tuna                       | <i>Picrasma crenata</i>         | pau-amargo                  |
| <i>Parodia ottonis</i>           | tuna                       | <i>Bouchetia anomala</i>        | -                           |
| <i>Parodia oxycostata</i>        | tuna                       | <i>Lippia coarctata</i>         | -                           |
|                                  |                            | <i>Glandularia sessilifolia</i> | -                           |

Também foram identificadas **40 espécies de interesse medicinal e sete espécies consideradas bioindicadoras de poluição at-**



**mosférica** que auxiliam no processo da percepção de riscos à saúde e ao ambiente.



Quais são as áreas protegidas e de grande importância para o meio ambiente afetadas pelo empreendimento?

As Áreas Protegidas do Brasil são territórios destinados para a conservação, proteção e manutenção da biodiversidade, com a função de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

Um dos instrumentos para a preservação de áreas com relevância ambiental são as Unidades de Conservação (UCs), que podem ser de proteção integral ou uso sustentável.

Não foram localizadas UCs em um raio de 10 km do entorno do empreendimento, no entanto, existem algumas, próximas à região, que merecem destaque.

É a movimentação de genes de uma população para a outra, permitindo que sejam inseridos ou reintroduzidos em uma população, aumentando sua variabilidade genética. Um exemplo é o pólen soprado para um novo destino.

As UCs podem ser de Proteção Integral, que têm como objetivo básico a preservação da natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais; e de Uso Sustentável, as quais compatibilizam a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais.

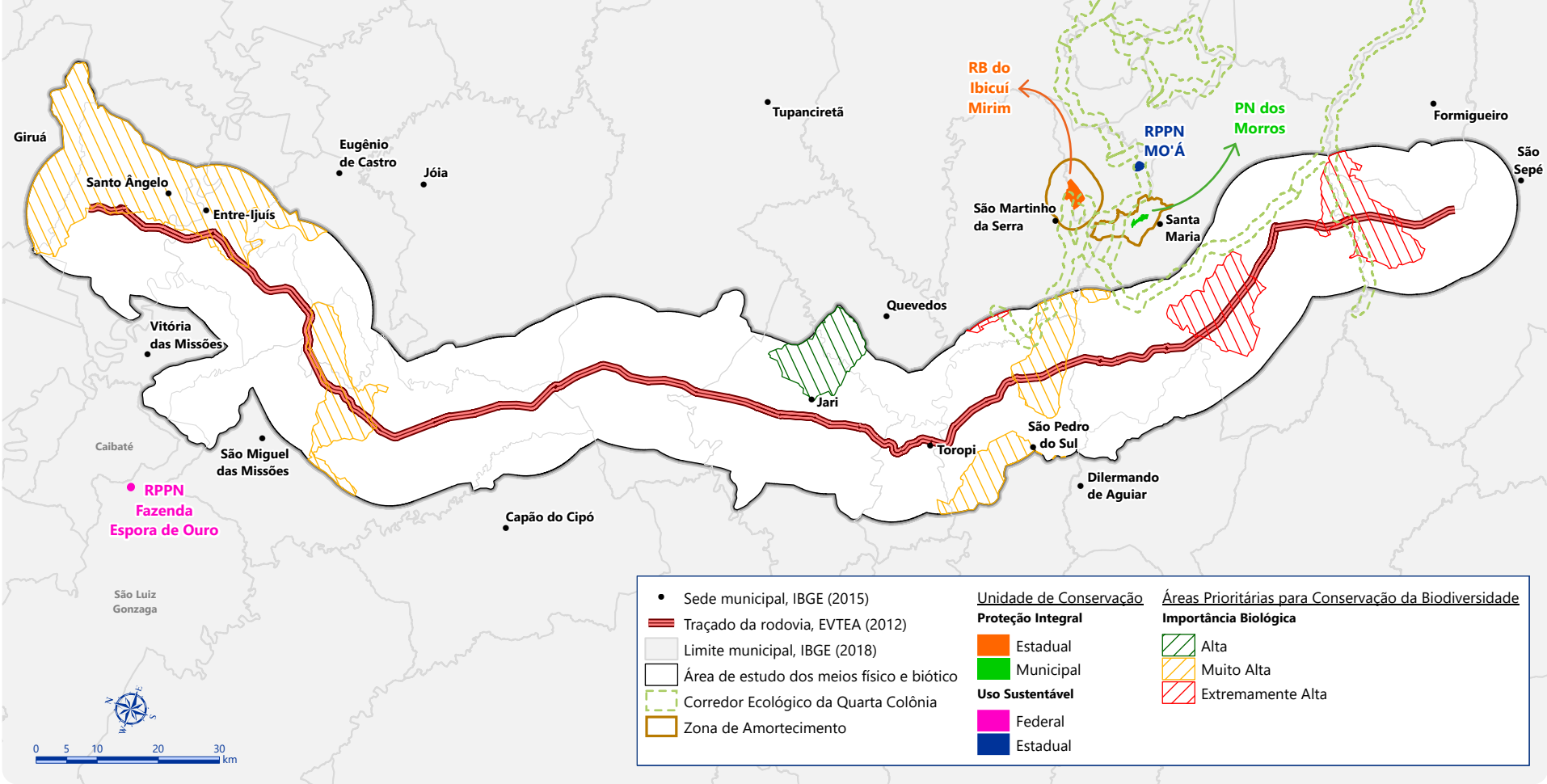
UCs identificadas no entorno do empreendimento

| UC                                                              | Grupo             |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------|
| Reserva Biológica do Ibicuí Mirim                               | Proteção Integral |
| Parque Natural Municipal dos Morros                             | Proteção Integral |
| Reserva Particular do Patrimônio Natural Estadual MO'Á          | Uso Sustentável   |
| Parque Estadual da Quarta Colônia                               | Proteção Integral |
| Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Espora de Ouro | Uso Sustentável   |

Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade identificadas na AE

| Código da Área | Bioma          | Grau de Importância Biológica | Prioridade de Ação | Ação Prioritária                     |
|----------------|----------------|-------------------------------|--------------------|--------------------------------------|
| PA004          | Pampa          | Muito Alta                    | Muito Alta         | Manejo sustentável da biodiversidade |
| PA044          | Pampa          | Alta                          | Alta               | Proteção de espécies                 |
| PA045          | Pampa          | Extremamente Alta             | Extremamente Alta  | Recuperação de áreas degradadas      |
| PA046          | Pampa          | Muito Alta                    | Extremamente Alta  | Proteção de espécies                 |
| PA047          | Pampa          | Extremamente Alta             | Extremamente Alta  | Criação de Unidade de Conservação    |
| PA049          | Pampa          | Extremamente Alta             | Extremamente Alta  | Recuperação de áreas degradadas      |
| MA025          | Mata Atlântica | Muito Alta                    | Alta               | Recuperação de áreas degradadas      |
| MA007          | Mata Atlântica | Muito Alta                    | Alta               | Recuperação de áreas degradadas      |

| Unidade de Conservação                                          | Instrumento de Criação          | Área (ha) | Distância do Traçado da Rodovia (km) | Distância da Zona de Amortecimento do Traçado da Rodovia (km) |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Reserva Biológica do Ibicuí-Mirim                               | Decreto Estadual nº 30.930/198  | 598,48    | 21,86                                | 18,87                                                         |
| Parque Natural Municipal dos Morros                             | Decreto Executivo nº 074/2016   | 151,58    | 20,32                                | 17,69                                                         |
| Reserva Particular do Patrimônio Natural MO'Á                   | Portaria SEMA nº 80/2015        | 21,01     | 23,96                                | Não se aplica                                                 |
| Parque Estadual da Quarta Colônia                               | Decreto Estadual nº 44.186/2005 | 1847,90   | 61,37                                | 58,39                                                         |
| Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Espora de Ouro | Portaria SEMA nº 8/1999         | 29        | 35,77                                | Não se aplica                                                 |





• Corredores Ecológicos

Corredor Ecológico, segundo a Resolução Conama (Conselho Nacional do Meio Ambiente) nº 9/1996, é uma faixa de cobertura vegetal existente entre remanescentes de vegetação nativa, capaz de propiciar *habitat* ou servir de área de trânsito para a fauna residente.

Chamamos de *habitat* o local em que um organismo vive. Os dois tipos principais de habitat são os terrestres (em terra) e os aquáticos (na água).

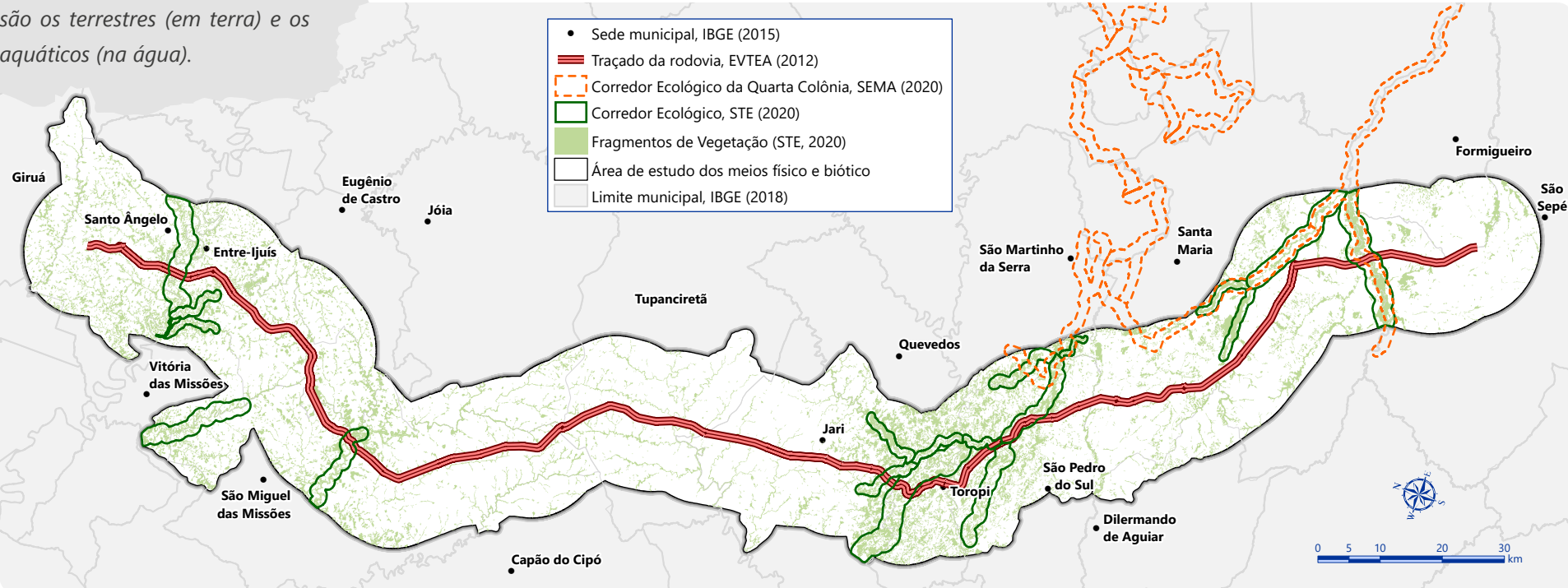
Na região de entorno do empreendimento está localizado o Corredor Ecológico Quarta Colônia, o primeiro da história do Rio Grande do Sul. Ele é reconhecido como um instrumento de gestão territorial para a promoção da conectividade entre o Parque Estadual da Quarta Colônia e demais alvos prioritários para a conservação da biodiversidade

identificados na região.

Para este estudo foi aplicada uma metodologia de identificação de corredores ecológicos com potencial para formar canais conectores entre áreas de importância para a manutenção da biodiversidade regional. Foram mapeados dez corredores ecológicos principais e dez secundários, que conectam

as Unidades de Conservação, Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade e demais locais de relevância ambiental da região.

A localização dos corredores ecológicos propostos neste estudo pode contribuir com as informações e estratégias já disponíveis e que visam à preservação dos ecossistemas locais.



• Áreas de Preservação Permanente (APP)

Conforme a Lei Federal nº 12.651, Áreas de Preservação Permanente (APP) são locais protegidos, cobertos 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 humanas.

**Você sabia?**  
As APPs se situam, de modo geral, ao longo de qualquer curso d'água; ao redor de lagoas, lagos, reservatórios naturais ou artificiais, nascentes e olhos d'água; no topo de morros, montes, montanhas e serras; nas encostas com declividade superior a 45°; nas restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues; nas bordas dos tabuleiros ou chapadas; e em altitude superior a 1.800 m.

As APPs ocupam 16,05% da AE. A maior parte delas está localizada ao longo de recursos hídricos (85,98%) e no entorno de nascentes (13,98%). No estudo também foram identificadas e mapeadas as APPs de topos de morro e de encostas.

APPs identificadas na AE e ADA

| APP               | Área (ha) AE | Área (ha) ADA | Área (%) AE | Área (%) ADA |
|-------------------|--------------|---------------|-------------|--------------|
| Encostas          | 16,66        | -             | 0,02        | -            |
| Nascentes         | 13.074,2     | 129,83        | 13,98       | 18,47        |
| Recursos Hídricos | 80.403,23    | 573,37        | 85,98       | 81,53        |
| Topo de Morro     | 21,49        | -             | 0,02        | -            |
| Total             | 93.515,58    | 703,2         | 100,00      | 100,00       |

No Rio Grande do Sul conforme exposto na Lei Estadual nº 15.434, Art. 144, os banhados também são considerados APP.



09. APP do Rio Piratini, em São Miguel das Missões

A maioria (76%) das APPs na área de estudo se encontra ocupada por ambientes naturais; relação semelhante ao que ocorre na ADA, onde cerca de 70% delas estão vinculadas a florestas e campos nativos, requerendo a conservação destes locais.



10. APP do Arroio Boqueirão da Palma, em Tupanciretã



11. APP do Arroio Santana, em Jari



12. APP do Arroio Seriema, em São Miguel das Missões



# Como se caracteriza a fauna na região do empreendimento?

Para a caracterização da fauna da região, foram levantados dados bibliográficos sobre a provável ocorrência de espécies, realizadas pesquisas em campo e elaboradas análises para dimensionar o po-

tencial efeito dos principais impactos de rodovias sobre os animais. Foi também monitorada a fauna ocorrente nas três cavernas identificadas no estudo.

As espécies com algum grau de ameaça de extinção registradas nestes locais estão nos mapas na página 42.

## • Anfíbios

Foram levantadas **43 espécies de anfíbios** com provável ocorrência na Área de Estudo (AE), sendo duas ameaçadas de extinção: a rã-asso-viadora (*Leptodactylus furnarius*) quase ameaçada no Rio Grande do Sul e a rã-pimenta (*Leptodactylus labyrinthicus*) criticamente ameaçada. Ambas têm ocorrência confirmada apenas em Santa Maria; cuja região merece destaque por sua importância para o grupo.



Pererequinha-do-brejo (*Dendropsophus sanborni*)

Foto: Vinicius Mendes Meneses

## • Répteis

Foram levantadas **58 espécies de répteis** com provável ocorrência na AE. Três destas espécies estão ameaçadas de extinção (vide quadro) e são serpentes com poucos registros na região. Outras quatro são consideradas raras: a cobra-preta-de-rabo-preto (*Apostolepis quirogai*), a cobra-coral (*Micrurus lemniscatus*), a narigu-

da-rajada (*Xenodon histricus*) e o cágado-de-pescoço-lateral (*Phrynops williamsi*). Seis espécies de interesse médico-sanitário foram identificadas e são pertencentes aos gêneros *Bothrops* (popularmente conhecidas como jararacas ou cruzeiras) e *Micrurus* (popularmente conhecidas como cobras-coral).

### Espécies de répteis ameaçadas com provável ocorrência na AE

| Espécie                     | Nome Popular              | Categoria de Ameaça |        |        |
|-----------------------------|---------------------------|---------------------|--------|--------|
|                             |                           | RS                  | Brasil | Global |
| <i>Apostolepis quirogai</i> | cobra-preta-de-rabo-preto | EN                  | EN     | -      |
| <i>Hydrodynastes gigas</i>  | jararacuçu-piau           | VU                  | -      | -      |
| <i>Phrynops williamsi</i>   | cágado-de-pescoço-lateral | NT                  | -      | VU     |

Onde: NT - Quase ameaçada; VU - Vulnerável e EN - Em perigo, de acordo com o Decreto Estadual do RS nº 51.797/2014, Portaria do Ministério do Meio Ambiente nº 444/2014 e a Lista Vermelha da IUCN de 2020.

Foto: Vinicius Mendes Meneses



Cruzeira (*Bothrops alternatus*)

## • Aves

Foram levantadas **385 espécies de aves** com provável ocorrência na AE. Destas, 148 foram observadas em campo. Houve o registro de quatro espécies quase ameaçadas de extinção (vide quadro). As espécies cais-cais, pica-pau-dourado e ema possuem ampla distribuição no Rio Grande do Sul; as duas primeiras possuem hábitos florestais e a terceira, campestre. Já a tesoura-do-brejo possui uma distribuição mais restrita, ocupando o noroeste do Estado; sendo necessária a conservação dos campos úmidos, seu *habitat*, para não acelerar o declínio da espécie.



Ema (*Rhea americana*)

Foto: Gabriela Chuck

### Espécies de aves quase ameaçadas registradas na AE

| Espécie                   | Nome Popular     | Categoria de Ameaça |        |        |
|---------------------------|------------------|---------------------|--------|--------|
|                           |                  | RS                  | Brasil | Global |
| <i>Euphonia chalybea</i>  | cais-cais        | -                   | -      | NT     |
| <i>Gubernetes yetapa</i>  | tesoura-do-brejo | NT                  | -      | -      |
| <i>Piculus aurulentus</i> | pica-pau-dourado | -                   | -      | NT     |
| <i>Rhea americana</i>     | ema              | -                   | -      | NT     |

Onde: NT - Quase ameaçada, de acordo com Decreto Estadual nº 51.797/2014, Portaria MMA nº 444/2014 e Lista Vermelha da IUCN de 2020.

## • Mamíferos

Foram levantadas **86 espécies de mamíferos** com provável ocorrência na AE. Destas, 35 espécies nativas foram registradas em campo, sendo 10 ameaçadas de extinção (vide quadro). Foram observadas também duas espécies exóticas invasoras e de preocupação para a conservação: a lebre (*Lepus europaeus*) e o javali (*Sus scrofa*). Dentre as espécies ameaçadas, a maioria possui hábitos florestais, com exceção da lontra, que tem preferência por áreas úmidas, além do gato-mourisco e do gato-do-mato-grande, que ocupam tanto ambientes florestais como campestres.

Foram registradas 16 espécies de mamíferos voadores, representando 38% da fauna de morcegos do Rio Grande do Sul, revelando uma alta riqueza de espécies na região. Destaca-se o *Molossus currentim*, que ainda não possuía registro no Estado, e uma espécie não identificada de morcego do gênero *Histiotus*, que representa um possível novo registro.

**O que são espécies exóticas?**  
Animais ou vegetais que se instalam em locais onde não são naturalmente encontrados. Podem ser levados de um local a outro pela ação humana intencional ou de forma acidental.

Existem ainda as espécies exóticas consideradas invasoras, ou seja, proliferam sem controle e passam a representar ameaça para as espécies nativas por competir pelos mesmos recursos, como território, água e alimento, e afetar o equilíbrio do ecossistema.



Lebre (*Lepus europaeus*)

Foto: Felipe B. Peters



Espécies de mamíferos ameaçadas registradas por armadilhas fotográficas na AE

| Espécie                           | Nome Popular         | Categoria de Ameaça |        |        |
|-----------------------------------|----------------------|---------------------|--------|--------|
|                                   |                      | RS                  | Brasil | Global |
| <i>Alouatta guariba clamitans</i> | bugio-ruivo          | VU                  | VU     | NT     |
| <i>Cuniculus paca</i>             | paca                 | VU                  | -      | -      |
| <i>Dasyprocta azarae</i>          | cutia                | VU                  | -      | -      |
| <i>Herpailurus yagouaroundi</i>   | gato-mourisco        | VU                  | VU     | -      |
| <i>Leopardus geoffroyi</i>        | gato-do-mato-grande  | VU                  | -      | -      |
| <i>Leopardus guttulus</i>         | gato-do-mato-pequeno | VU                  | VU     | VU     |
| <i>Leopardus wiedii</i>           | gato-maracajá        | EN                  | VU     | NT     |
| <i>Lontra longicaudis</i>         | lontra               | NT                  | NT     | NT     |
| <i>Nasua nasua</i>                | quati                | VU                  | -      | -      |
| <i>Tamandua tetradactyla</i>      | tamanduá-mirim       | VU                  | -      | -      |

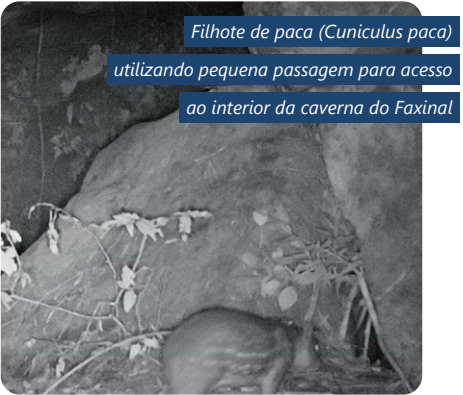
Onde: NT - Quase ameaçada, VU - Vulnerável e EN - Em perigo, de acordo com Decreto Estadual nº 51.797/2014, Portaria MMA nº 444/2014 e Lista Vermelha da IUCN de 2020.



Foto: Elisa Berlitz Ilha



Fotos: Armadilha fotográfica



Peixes-anuais

Foram levantadas em campo **três espécies de peixes-anuais** com potencial ocorrência na AE. Todas elas são ameaçadas de extinção (vide quadro) e endêmicas no Rio Grande do Sul. Foi registrada ainda uma espécie não descrita para o gênero *Austrolebias*.

Você sabia?

Os peixes-anuais ocorrem em ambientes aquáticos temporários que se formam durante as épocas chuvosas.

Espécies de peixes-anuais registradas na AE

| Espécie                         | Nome popular | Endêmica | Rara | Categoria de Ameaça |        |        |
|---------------------------------|--------------|----------|------|---------------------|--------|--------|
|                                 |              |          |      | RS                  | Brasil | Global |
| <i>Austrolebias ibicuiensis</i> | peixe-anual  | Sim      | Sim  | CR                  | CR     | -      |
| <i>Austrolebias litzi</i>       | peixe-anual  | Sim      | -    | CR                  | CR     | -      |
| <i>Austrolebias</i> sp.         | peixe-anual  | -        | -    | -                   | -      | -      |
| <i>Cynopocilus intimus</i>      | peixe-anual  | Sim      | Sim  | VU                  | VU     | -      |

Onde: VU - Vulnerável e CR - Criticamente em perigo, de acordo com Decreto Estadual nº 51.797/2014, Portaria MMA nº 445/2014 e Lista Vermelha da IUCN de 2020.



Foto: Luiz Malabarba

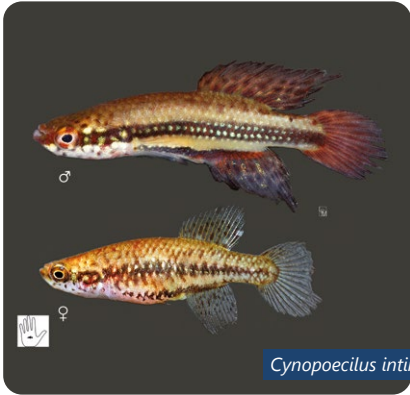


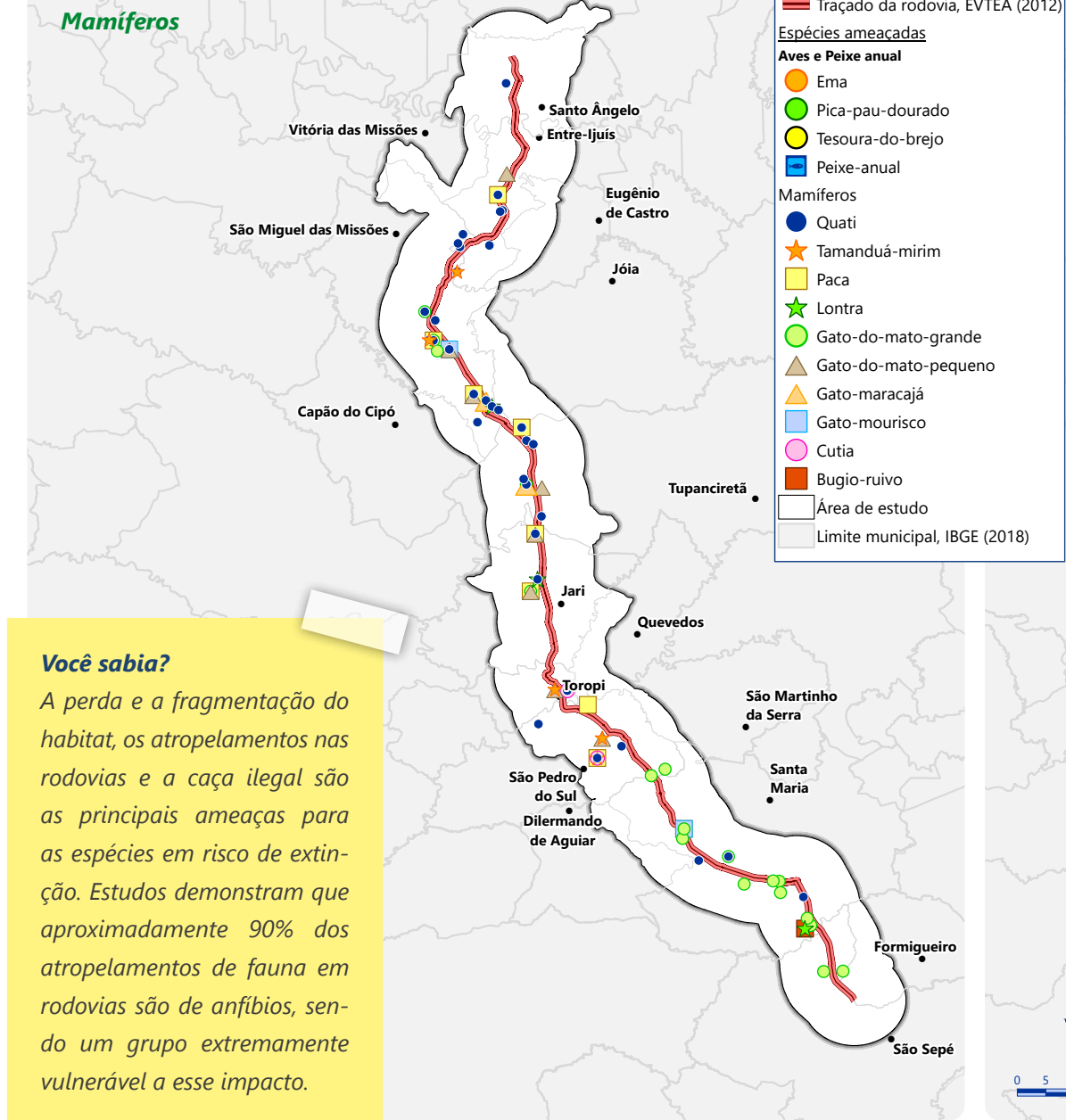
Foto: Luiz Malabarba



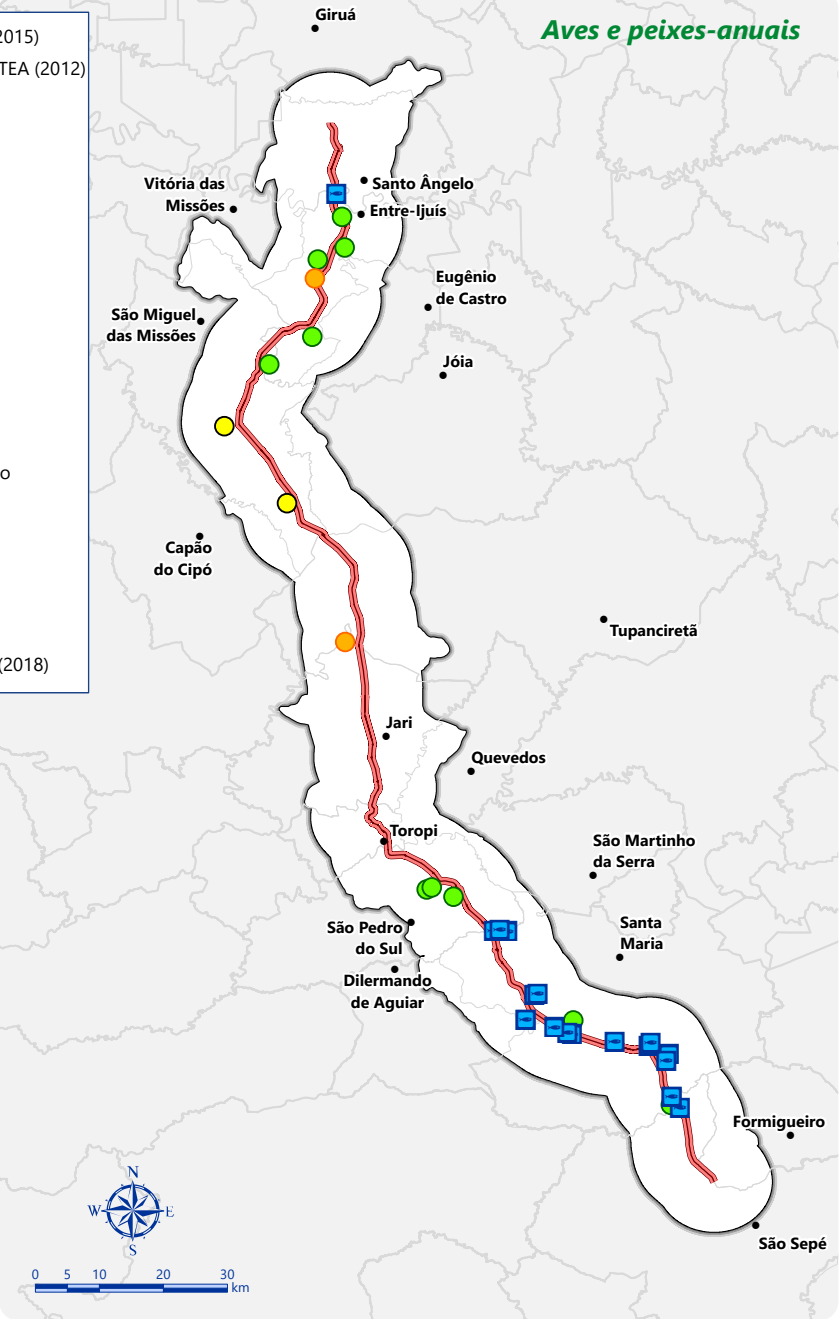
Dois fêmeas e um macho de uma espécie nova do gênero Austrolebias



Registro da fauna ameaçada de extinção



**Você sabia?**  
A perda e a fragmentação do habitat, os atropelamentos nas rodovias e a caça ilegal são as principais ameaças para as espécies em risco de extinção. Estudos demonstram que aproximadamente 90% dos atropelamentos de fauna em rodovias são de anfíbios, sendo um grupo extremamente vulnerável a esse impacto.



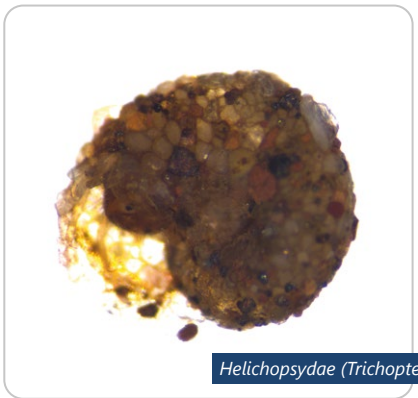
• Macroinvertebrados bentônicos

Foram levantadas **62 famílias de macroinvertebrados bentônicos** com provável ocorrência na AE; destas, 39 foram registradas em campo, além de outras 14 famílias que não constavam neste levantamento inicial.

A família *Chironomidae* foi observada em todos os pontos sendo também a mais abundante. Sabe-se que os integrantes deste grupo são comuns na maioria dos estudos de macrofauna de águas continentais. É representada por espécies tolerantes, bioindicadoras de alterações ambientais e que se adaptam muito bem a diferentes condições.

De modo geral, os resultados da campanha indicam que os **cursos d'água amostrados apresentam uma qualidade ruim**, sendo os potenciais impactos relacionados ao uso e à ocupação do solo no entorno.

A nomenclatura é utilizada para definir os invertebrados que são retidos em redes de malhas de 0,5 mm. Pertencem a diferentes grupos, incluindo insetos, anelídeos, crustáceos e moluscos, que, embora pequenos, são visíveis a olho nu. Estes organismos possuem comportamento de vida bem definido, sendo possível conhecer as especificidades relacionadas à sensibilidade e/ou tolerância de cada grupo, o que possibilita diagnosticar a qualidade dos corpos hídricos por meio deles.



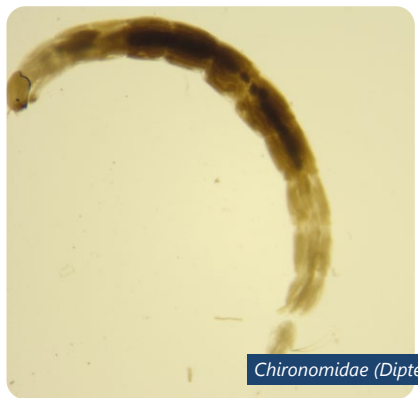
Helichopsydae (Trichoptera)



Elmidae (Coleoptera)



Oligochaeta (Anellida)



Chironomidae (Diptera)

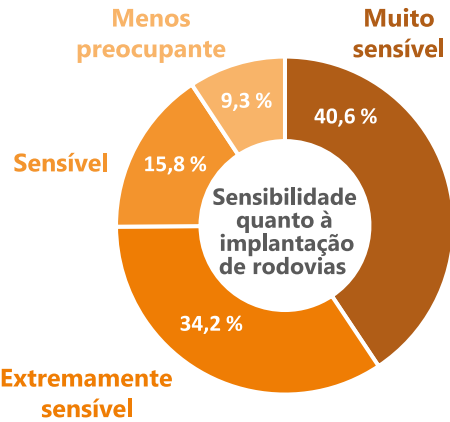




O conhecimento da fauna local e os estudos realizados subsidiaram a avaliação das alternativas locacionais da rodovia (vide capítulo "Alternativas Locacionais"), destacando-se:

- A identificação de áreas sensíveis à implementação de rodovias, conforme o **Plano de Redução de Impacto de Infraestruturas Viárias Terrestres sobre a Biodiversidade** (PRIM-IVT), elaborado pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio).

O resultado demonstrou que mais de **70% do traçado passará em ambientes extremamente sensíveis ou muito sensíveis**.



O **PRIM-IVT** é uma ferramenta de apoio à decisão e gestão ambiental, que têm como principal objetivo gerar cenários de compatibilização entre a conservação da

- A identificação de **locais com mais chances de serem corredores de locomoção de mamíferos**, por meio do programa de telemetria com o graxaim-do-campo (*Lycalopex gymnocercus*) e opiniões de especialistas para outras espécies de mamíferos.

biodiversidade e o desenvolvimento de atividades socioeconômicas.

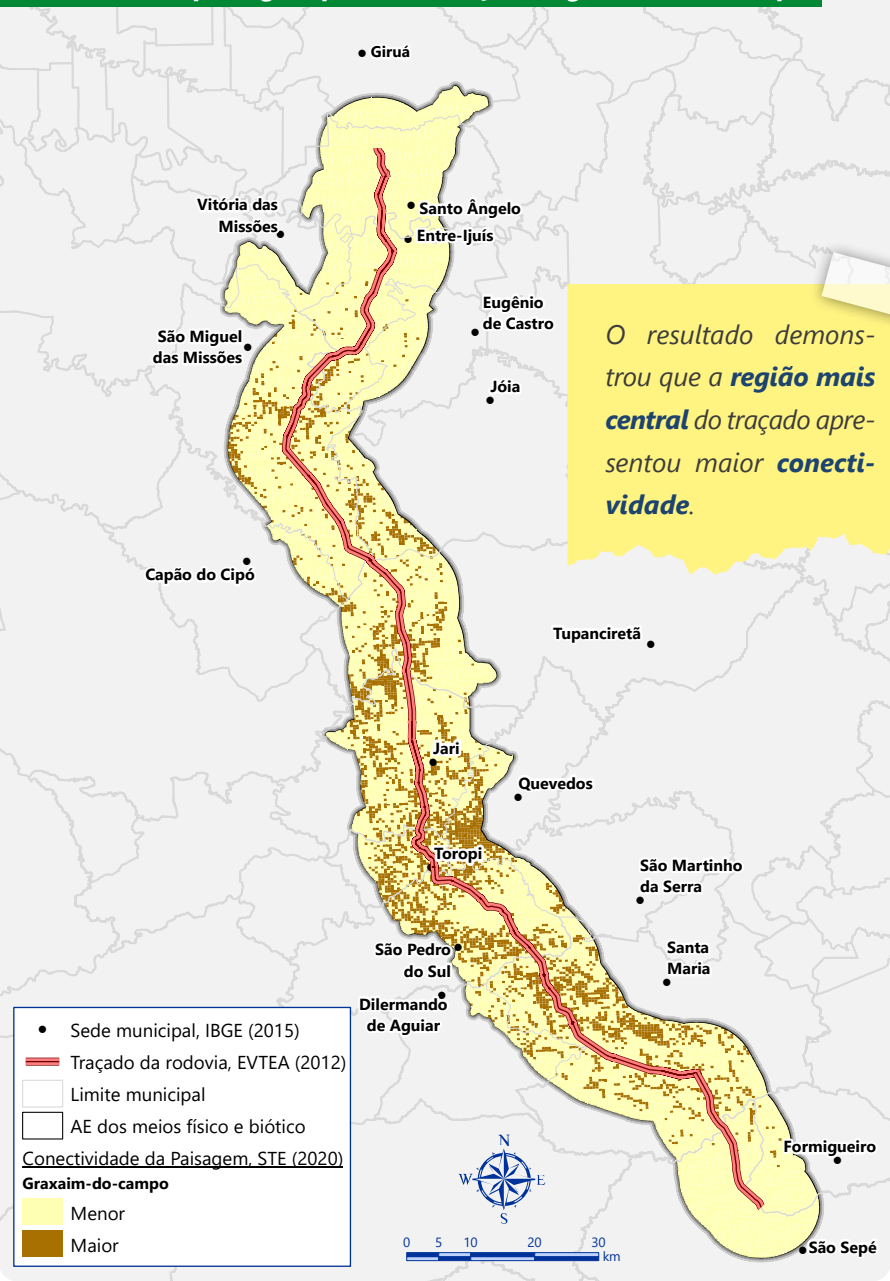
O Plano define áreas classificadas como menos preocupantes, sensíveis,

ou muito sensíveis ou extremamente sensíveis à implementação de rodovias e visa auxiliar na tomada de decisão quanto à construção de novas infraestruturas viárias.



Graxaim-do-campo (*Lycalopex gymnocercus*) após captura, medições corporais e instalação do rádio-colar

Conectividade da paisagem para locomoção do graxaim-do-campo



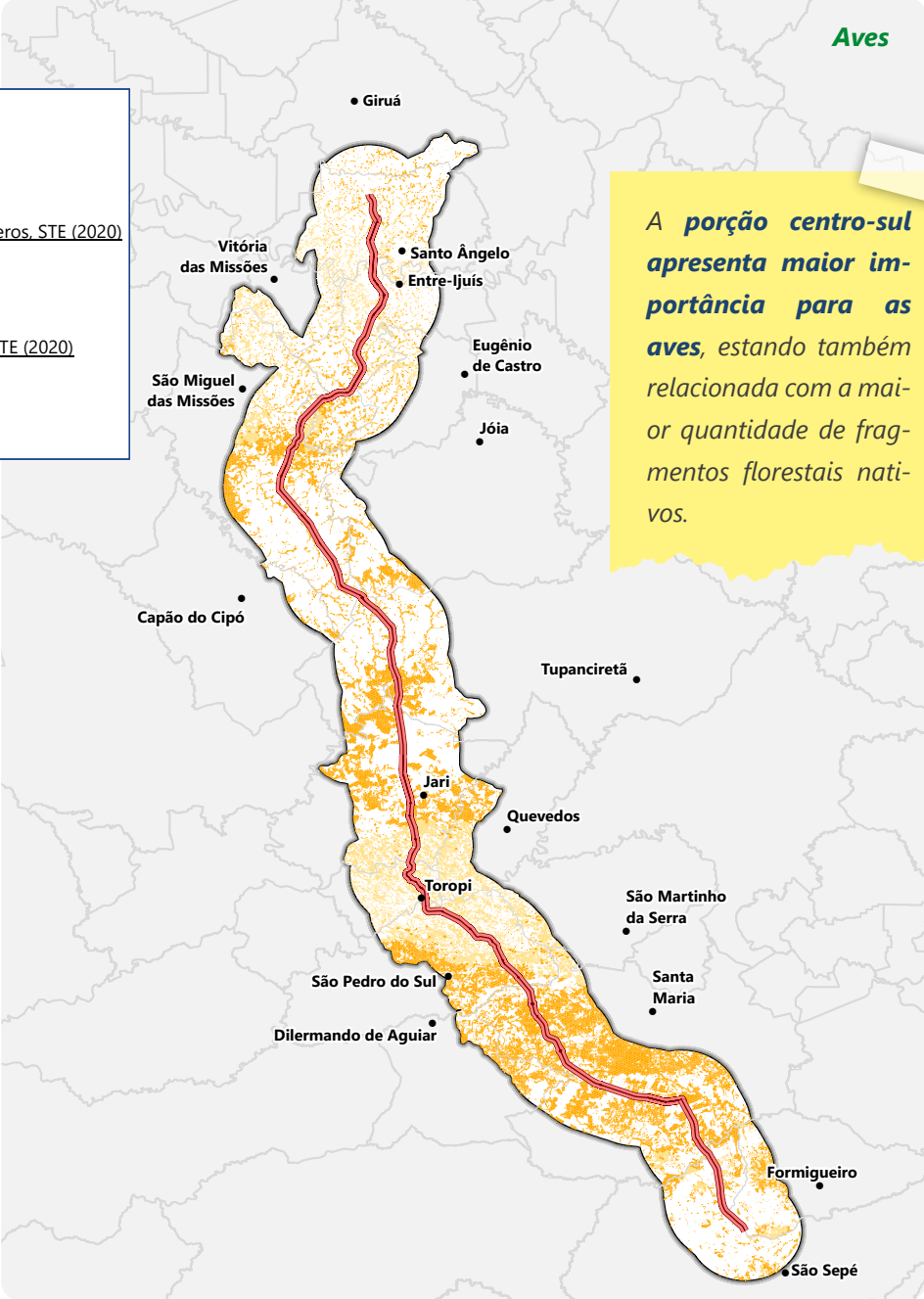
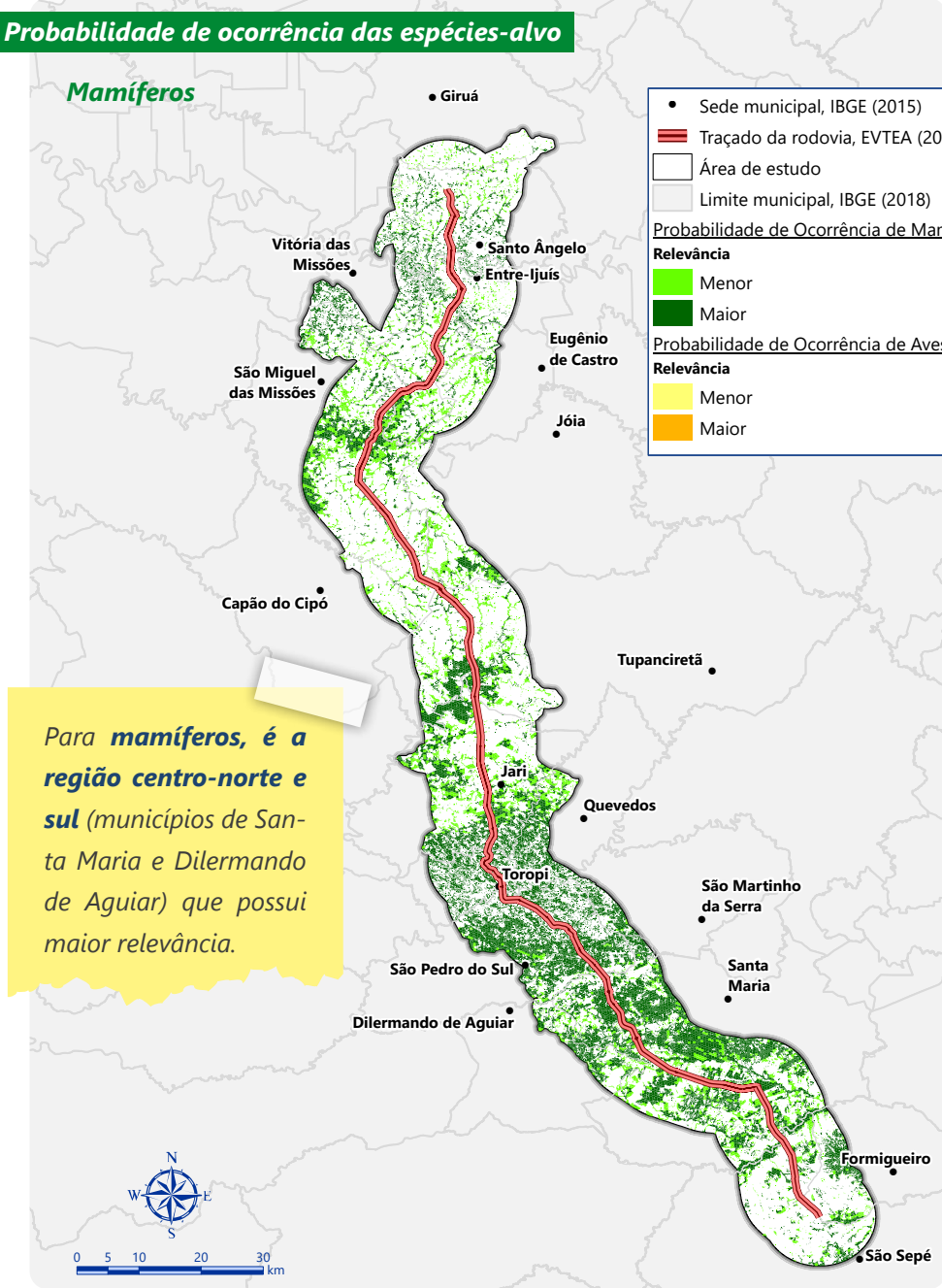
- A avaliação dos **locais de maior importância para a fauna**, definidos por meio da probabilidade de ocorrência das espécies-alvo de aves e mamíferos (vide quadro)

que representassem bem os ambientes florestais e campestres e que apresentassem suscetibilidade aos impactos decorrentes da construção de uma rodovia.

Espécies-alvo de aves e mamíferos

| Grupo     | Espécie                              | Nome popular             | Habitat preferencial |
|-----------|--------------------------------------|--------------------------|----------------------|
| Aves      | <i>Cariama cristata</i>              | seriema                  | Campo                |
| Aves      | <i>Chamaeza campanisona</i>          | tovaca-campainha         | Floresta             |
| Aves      | <i>Schoeniophylax phryganophilus</i> | bichoita                 | Campo                |
| Aves      | <i>Dryocopus lineatus</i>            | pica-pau-de-banda-branca | Floresta             |
| Aves      | <i>Piculus aurulentus</i>            | pica-pau-dourado         | Floresta             |
| Aves      | <i>Leptopogon amaurocephalus</i>     | cabeçudo                 | Floresta             |
| Aves      | <i>Crypturellus noctivagus</i>       | jaó-do-sul               | Floresta             |
| Aves      | <i>Crypturellus obsoletus</i>        | inhambuaguaçu            | Floresta             |
| Aves      | <i>Crypturellus parvirostris</i>     | inhambu-chororó          | Floresta             |
| Aves      | <i>Crypturellus tataupa</i>          | inhambu-chintã           | Floresta             |
| Aves      | <i>Nothura maculosa</i>              | codorna-amarela          | Campo                |
| Aves      | <i>Rhynchotus rufescens</i>          | perdigão                 | Campo                |
| Aves      | <i>Emberizoides herbicola</i>        | canário-do-campo         | Campo                |
| Aves      | <i>Embernagra platensis</i>          | sabiá do banhado         | Campo                |
| Aves      | <i>Trogon surrucura</i>              | surucuá-variado          | Floresta             |
| Mamíferos | <i>Cercopithecus thous</i>           | graxaim-do-mato          | Campo e floresta     |
| Mamíferos | <i>Lycalopex gymnocercus</i>         | graxaim-do-campo         | Campo                |
| Mamíferos | <i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>     | capivara                 | Áreas úmidas         |
| Mamíferos | <i>Mazama gouazoubira</i>            | veado-catingueiro        | Floresta             |
| Mamíferos | <i>Leopardus geoffroyi</i>           | gato-do-mato-grande      | Campo e floresta     |
| Mamíferos | <i>Leopardus guttulus</i>            | gato-do-mato-pequeno     | Floresta             |
| Mamíferos | <i>Leopardus wiedii</i>              | gato-maracajá            | Floresta             |
| Mamíferos | <i>Conepatus chinga</i>              | zorriho                  | Campo e floresta     |
| Mamíferos | <i>Nasua nasua</i>                   | quati                    | Floresta             |



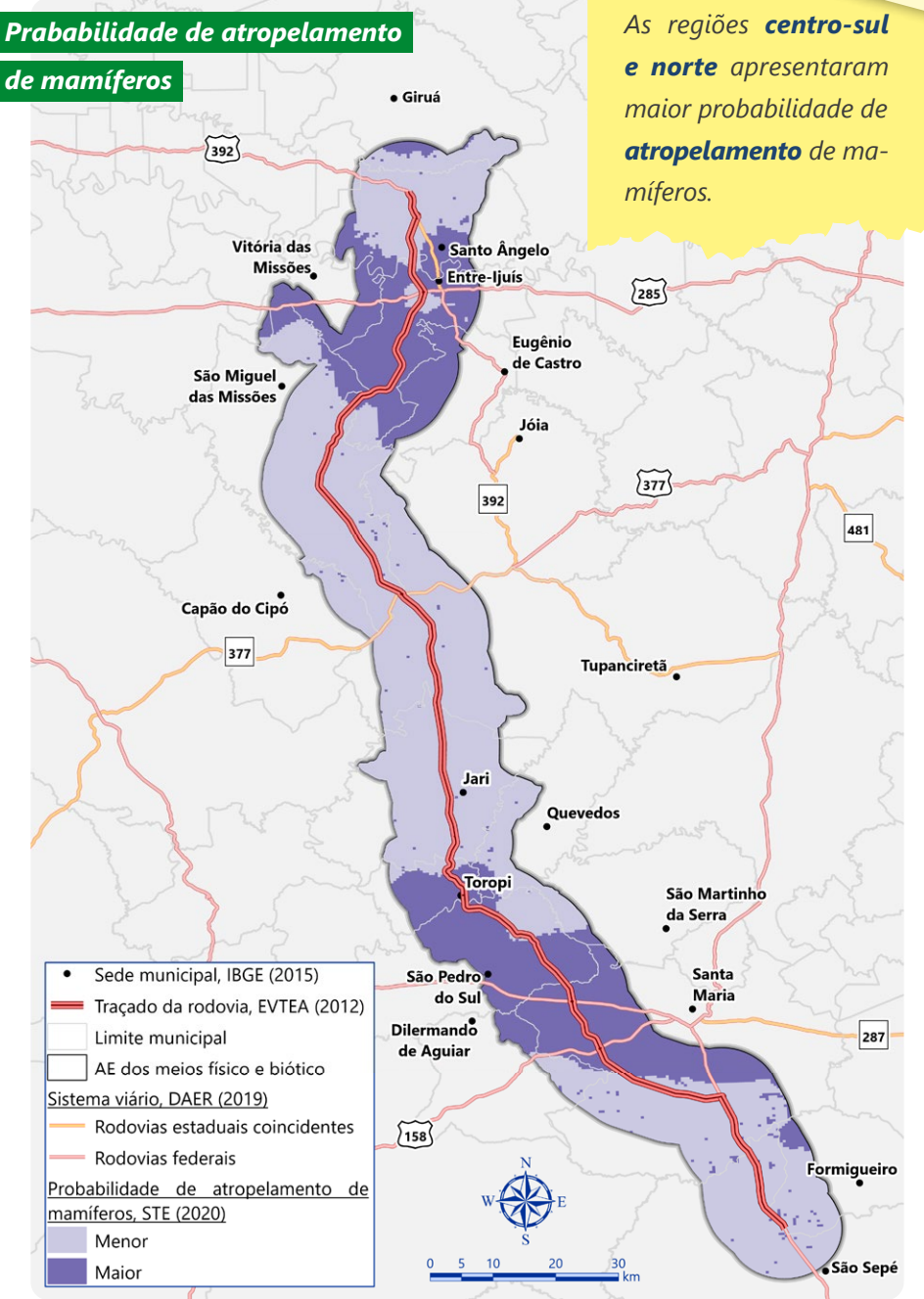


• A definição de **locais com mais chances de colisões entre animais e veículos**, por meio da análise da relação entre locais de registros de atropelamentos (em rodovias já existentes) e a composição e configuração da paisagem.

Foram monitorados trechos de rodovias existentes e quatro segmentos de estradas de leito natural que se sobrepõem par-

cialmente ao traçado. Foram registrados 357 indivíduos, sendo o maior número (60% do total) de mamíferos. O gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*) e o zorrilho (*Conepatus chinga*) foram os mais recorrentes.

O maior número de registros foi na BR-287, com 40,9% do total, seguida da BR-377 (28,8%) e do segmento existente da BR-392 (28,6%).







## Meio Socioeconômico

## Que municípios compõem a área de estudo?

A Área de Estudo (AE) do Meio Socioeconômico inclui **18 municípios**, totalizando **473.421 habitantes**, o que representa 4,23% da população do Rio Grande do Sul, conforme o Censo Demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de

2010. Desse total, 401.983 residem em território urbano e 71.438 no rural.

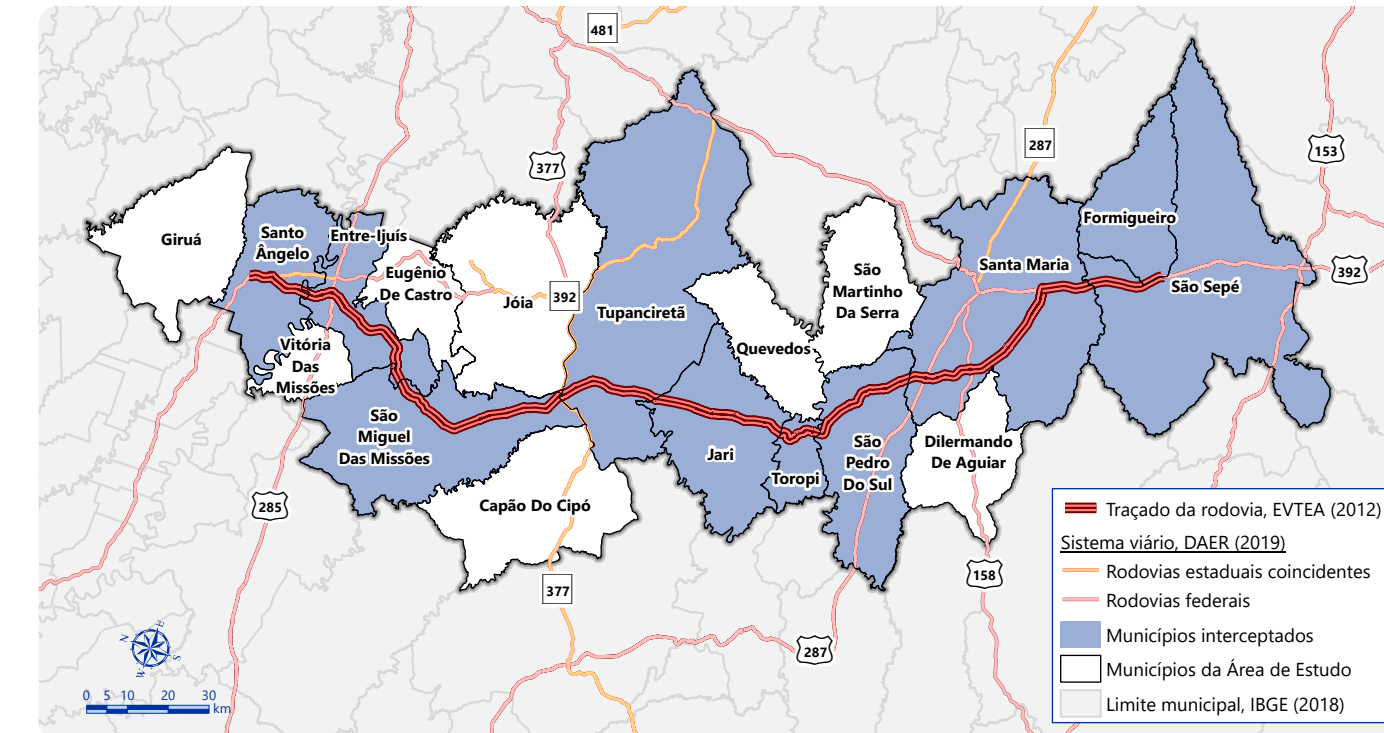
Santa Maria concentra mais da metade (55%) dos habitantes da AE. No que tange ao quantitativo de população, com exceção de

Santa Maria e Santo Ângelo, os demais municípios interceptados pelo empreendimento apresentaram decréscimo populacional entre os anos de 2000 e 2010. Já no período entre 2010 e 2020, os dados mostram que a situação persiste em Entre-Ijuís, Formigueiro, São Sepé, São Pedro do Sul, Toropi e Jari.

Santa Maria (ao sul da rodovia) e Santo Ângelo (ao norte) foram os primeiros municípios fundados ainda na década de 1870. Atualmente, possuem maior influência regional, favorecidos geograficamente pelas conexões com diferentes partes do Estado por rodovias estaduais e/ou federais. Santa Maria, inclusive, recebe pessoas de todo o país para estudar e trabalhar na Universidade Federal. São também os municípios com as maiores taxas de urbanização, ou seja, predominância da população urbana sobre a rural, seguidos de Tupanciretã, São Sepé, Giruá e São Pedro do Sul, todos próximos a Santa Maria e Santo Ângelo.

Tais características permitiram que essas cidades mantivessem, ao longo dos anos, predominância sobre os outros municípios em estudo, no que diz respeito à infraestrutura nas áreas da saúde, educação e serviços.

A **rodovia interceptará dez municípios**, os quais estão destacados:





# Que localidades terão maior interferência da rodovia?

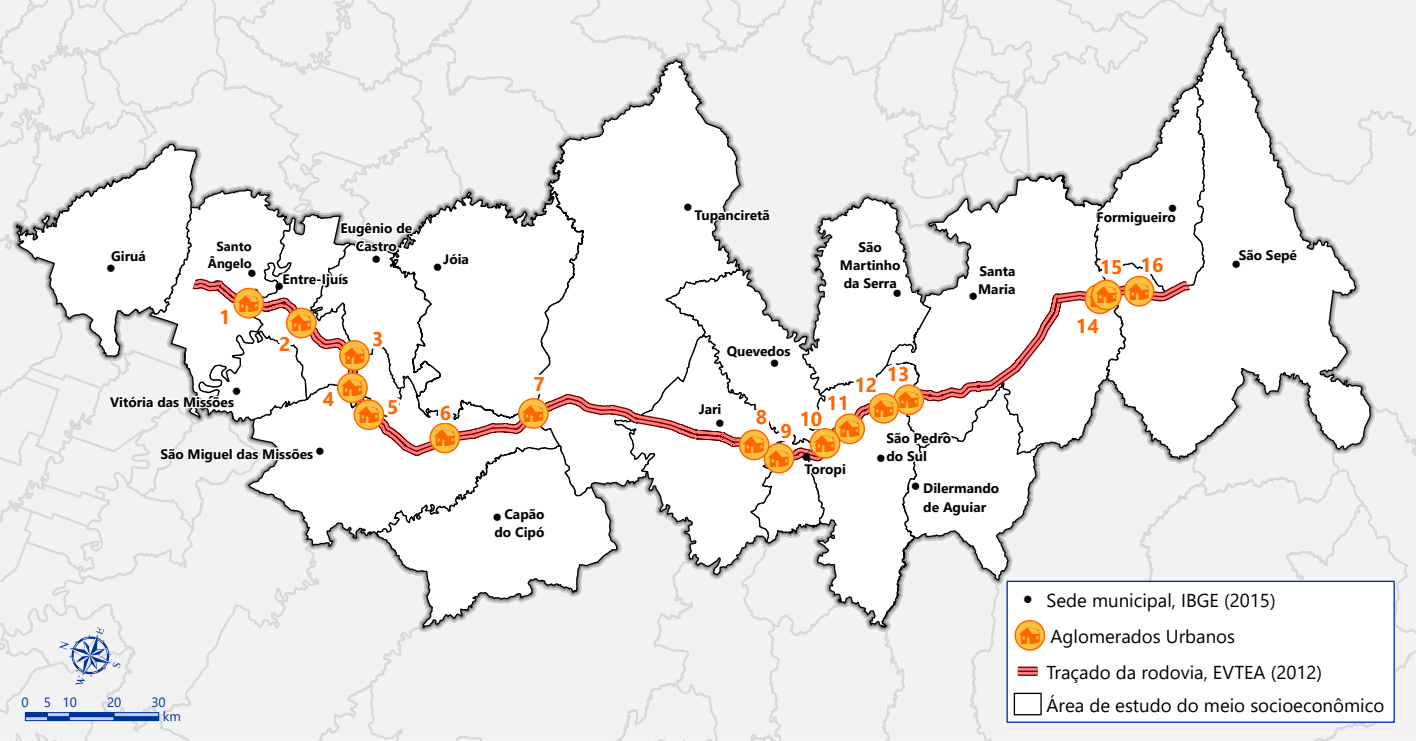
Foram identificados **16 principais aglomerados urbanos que terão maior interferência** do empreendimento:

| Aglomerado Urbano             | Município              |
|-------------------------------|------------------------|
| 1. Barra de São João          | Santo Ângelo           |
| 2. Esquina Missões            | Entre-Ijuís            |
| 3. Carajazinho                | Entre-Ijuís            |
| 4. Santo Antônio do Boqueirão | Entre-Ijuís            |
| 5. Esquina Ezequiel           | São Miguel das Missões |
| 6. Coimbra                    | São Miguel das Missões |
| 7. Espinilho Grande           | Tupanciretã            |
| 8. Bela Vista da Serra        | Jari                   |
| 9. Boca da Picada             | Toropi                 |
| 10. Guassupí                  | São Pedro do Sul       |
| 11. Cerro Claro               | São Pedro do Sul       |
| 12. Cerro Alegre              | São Pedro do Sul       |
| 13. São João                  | São Pedro do Sul       |
| 14. Arenal                    | Santa Maria            |
| 15. Passo do Verde            | Santa Maria            |
| 16. Vila Block                | São Sepé               |



Em visita realizada a essas comunidades, verificou-se que, em geral, os moradores são bastante favoráveis à implantação da nova rodovia, com destaque para os benefícios no setor de comércio, em serviços e no escoamento da produção.

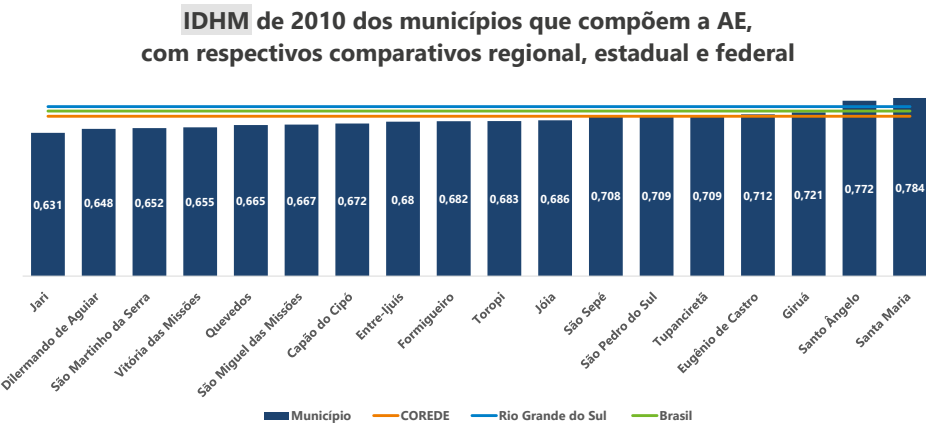
Porém, essas localidades poderão também ter que lidar com os possíveis impactos negativos da implantação do empreendimento, como, por exemplo, a alteração na dinâmica rural das propriedades interceptadas ou próximas à rodovia.



## Como é a qualidade de vida na região de estudo?

O **IDHM da grande maioria dos municípios da AE foi menor que as médias estadual e federal em 2010**, com exceção de Santa Maria e Santo Ângelo que apresentaram valores superiores; reflexo da centralização dos serviços de saúde, educação e outros serviços na região.

Este fato induz a população dos demais municípios da região a buscarem por recursos nestas localidades; realidade que poderá ser mudada com a implantação da BR-392/RS, diminuindo, consequentemente, a emigração e o êxodo rural de municípios menos desenvolvidos.



O **Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)** é um indicador formado pela combinação dos componentes saúde/longevidade, educação e renda, utilizado para classificar o grau de desenvolvimento econômico e a qualidade de vida. O índice varia entre 0 e 1: quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano de um município. Além de sintetizar uma realidade complexa em um único número, o IDHM permite estimular políticas públicas que priorizem a melhoria da vida das pessoas.



• **Saúde**

O **Hospital Universitário de Santa Maria e os hospitais de Porto Alegre são as principais referências** para os municípios da AE, havendo deslocamentos praticamente diários. No caso das consultas de rotina, os pacientes de localidades

menores são encaminhados para as maiores cidades da região, pois em algumas delas só há a estrutura de atendimento básico.

É possível perceber a importância de Santa Maria e Santo Ângelo nos

**Coredes** Central e Missões, respectivamente, para o atendimento da demanda relacionada à saúde, uma vez que esses dois municípios formam polos regionais para o entorno. Santo Ângelo, por exemplo, é a única cidade com atendimento na

modalidade “pronto socorro geral”.

Destaca-se que Giruá, Tupanciretã, São Sepé, São Pedro do Sul e São Miguel das Missões também contam com relevante infraestrutura de serviços de saúde.

Os **Conselhos Regionais de Desenvolvimento (Coredes)** foram criados pela Lei 10.283/1994 e são considerados fóruns de discussão para a promoção de políticas e ações que visam ao desenvolvimento regional.

Seus principais objetivos são a promoção do desenvolvimento regional

harmônico e sustentável; a eficiência na aplicação dos recursos públicos e nas ações dos governos para a melhoria da qualidade de vida da população e para a distribuição equitativa da riqueza produzida; o estímulo à permanência do homem na sua região; e a preservação e recuperação do meio ambiente.

Com a implantação da rodovia e possível reestruturação dos acessos vicinais às sedes dos municípios, o deslocamento da população,

para a utilização dos serviços de saúde nos centros urbanos melhor equipados, se dará com maior facilidade e rapidez.

• **Educação**

Existem **292 estruturas de ensino** na AE; dessas, 255 estão localizadas na região urbana e 37, em área rural. As universidades, faculdades e institutos estão distribuídos entre os municípios de Santa Maria, São Pedro do Sul e Santo Ângelo.

Foram identificadas **25 estruturas de ensino próximas ao empreendimento**; todas escolas da rede pública: 6 estaduais, 16 municipais e 3 desativadas. Destas, 13 estão localizadas em área urbana e 12 em área rural.

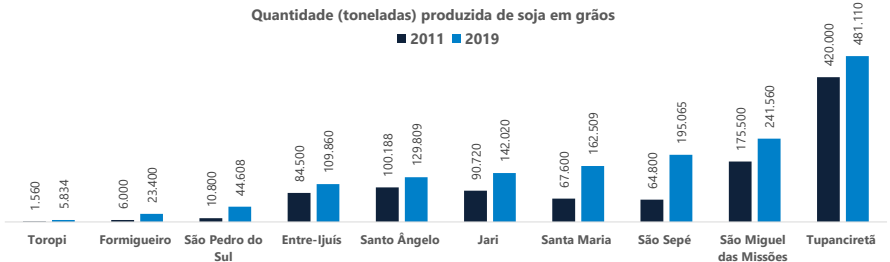
As escolas de Ensino Médio se concentram nas sedes municipais, o que pode dificultar o acesso de jovens residentes na região rural. Paralelamente, **os municípios que terão maior impacto com a implantação da rodovia possuem uma população basicamente rural** (Jari, Toropi e São Miguel das Missões). Em função deste contexto, os jovens dessas localidades têm maior necessidade de deslocamento para os centros urbanos em bus-

ca de capacitações de nível técnico, médio e/ou superior adequadas. A implantação da rodovia e a possível melhoria nos acessos vicinais às cidades podem contribuir com o tráfego da comunidade estudantil e até aumentar o número de alunos nas escolas e universidades.

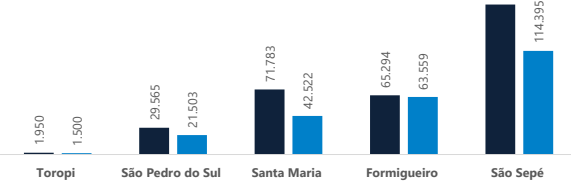
• **Aspectos econômicos**

A **produção agrícola é a principal atividade econômica** dos municípios da AE. Percebe-se o crescimento do setor primário tanto pelo aumento das áreas plantadas como da produtividade, principalmente das culturas temporárias de soja, trigo, milho e arroz. Tal crescimento é avaliado como resultado da mecanização e inserção de técnicas avançadas no meio rural, a exemplo dos pivôs centrais de irrigação. Praticamente toda a produção de grãos é exportada via Porto de Rio Grande e, normalmente, se dá por empresas agropecuárias da região.

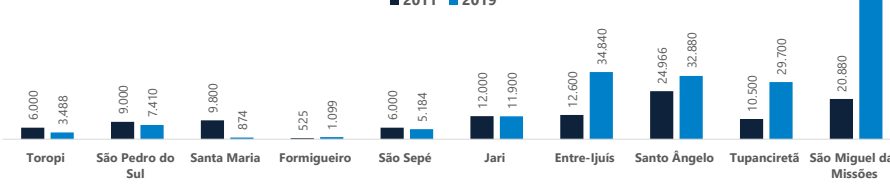
**Produção agrícola nos municípios interceptados pela rodovia**



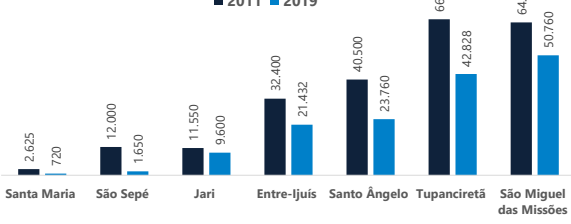
Quantidade (toneladas) produzida de arroz em casca



Quantidade (toneladas) produzida de milho em grãos



Quantidade (toneladas) produzida de trigo



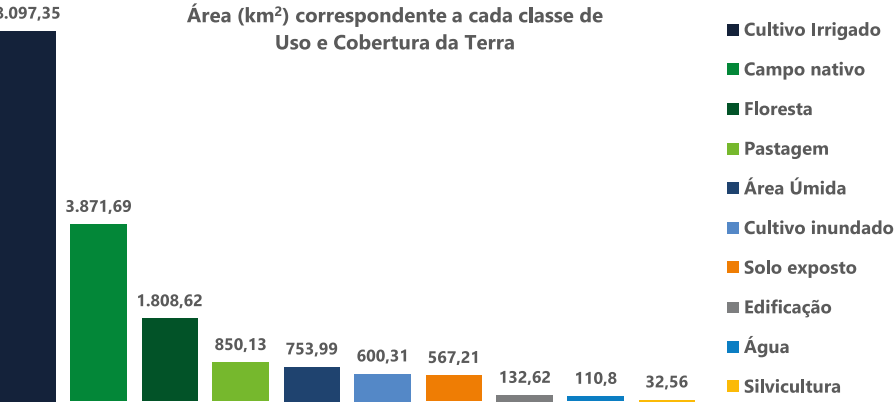


Alguns municípios também se destacam na **pecuária bovina**, como Santa Maria (133.570 cabeças), São Pedro do Sul (74.440), São Sepé (145.276) e Tupanciretã (87.120).

O Corede Missões como um todo possui menor participação econômica no contexto estadual. Contudo, nos últimos anos, percebe-se

• **Uso do solo**

Os usos do solo predominantes na AE são: **cultivo irrigado (48%),**



Na **porção norte** da AE, destaca-se o **cultivo irrigado, principalmente da soja**. Esta porção apresenta também uma área de relevo

uma clara reativação de seu crescimento, com investimentos importantes, tanto públicos como privados, alavancando a economia local. Entre os municípios que compõem esse Conselho, o que obteve maior crescimento, entre 2000 e 2010, foi São Miguel das Missões (363%), seguido por Santo Ângelo (216%) e Entre-Ijuís (166%).

**campo nativo (23%) e floresta (11%).**

ondulado e vales que delineiam o curso do Rio Ijuí, com a presença de fragmentos florestais e campos nativos.

**Você sabia?**

Atualmente, o escoamento da produção sojícola dos municípios de Giruá, Santo Ângelo, Vitória das Missões, Tupanciretã e outros para o Porto de Rio Grande é efetuado pela BR-158, via Cruz Alta e Júlio de Castilhos.



Presença de soja na porção norte da AE



Leito do Rio Toropi

A **porção central** da AE possui a **maior área com remanescentes de vegetação nativa**, principalmente pelas características do relevo, composto por serras e escarpas. Destacam-se os municípios de Toropi e São Martinho da Serra, onde são observadas florestas preservadas e campos nativos característicos do Bioma Pampa. Nestas localidades, há o predomínio da pecuária e da agricultura familiar, com o cultivo em pequenas propriedades.

Conforme o Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (Sicar), o tamanho médio das propriedades agrícolas no município de Toropi é de 17,7 ha, enquanto em Jóia, na porção norte da AE, é de 75 ha.



Cobertura do solo na porção central da AE

**Você sabia?**

Conforme o IBGE (2019), a rizicultura no município de São Sepé mostrou uma estabilização desde 2012, passando de 126 mil ton, em 2012, para 129 mil ton, em 2017, enquanto a produção de soja passou de pouco mais de 54 mil ton, em 2012, para mais de 199 mil ton, em 2017, mostrando um crescimento de mais de 238% em cinco anos.



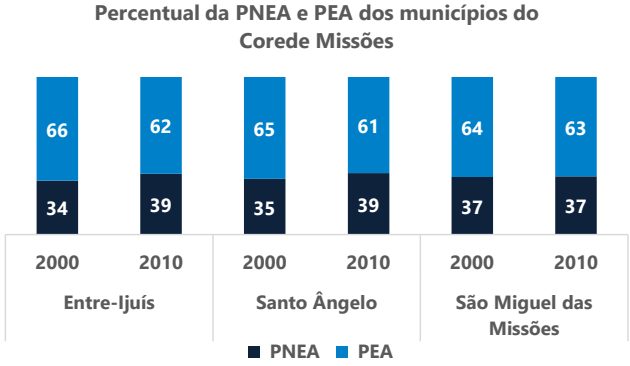
Diferentes coberturas do solo na porção sul da AE

Na **porção sul** da AE, caracterizada pelos municípios de São Pedro do Sul, Dilermando de Aguiar, Santa Maria, São Sepé e Formigueiro, predomina a **rizicultura**, favorecida pelas planícies dos rios Vacacaí, Ibicuí-Mirim, Toropi e do Arroio Arenal. Apesar do cultivo do arroz ser destaque nesta área, é possível verificar a preservação das **formações campestres**, principalmente nos municípios de Santa Maria e Dilermando de Aguiar. Mas também é perceptível a inserção do **cultivo da soja** em áreas anteriormente ocupadas por formações campestres.

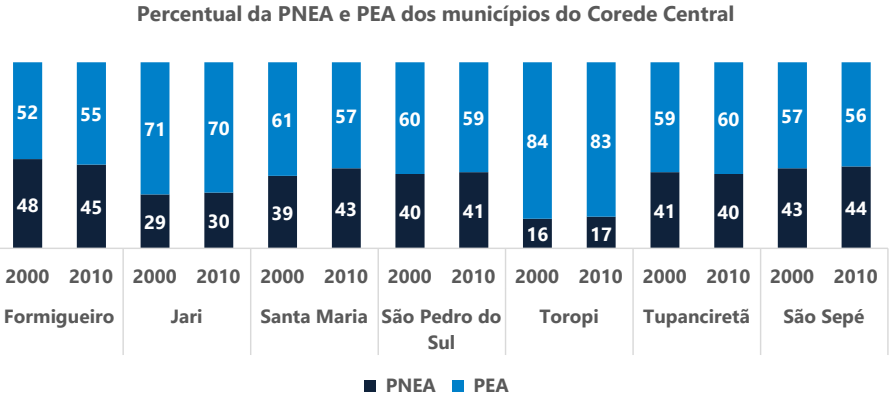
• **Mercado de trabalho**

Nos municípios do **Corede Missões**, o percentual da **População Economicamente Ativa (PEA)** era de 61% em 2010. No entanto, como pode ser observado no gráfico a seguir, houve um aumento da

**População Não Economicamente Ativa (PNEA)** em comparação ao ano 2000, o qual pode ser atribuído ao envelhecimento da população ou à migração de jovens para outras cidades.



Em relação aos municípios do **Corede Central** - incluindo São Sepé e exceto Jari e, principalmente, Toropi - percebe-se, em 2010, um percentual de PEA menor que o dos municípios do Corede Missões (em geral abaixo de 60%).





# Há comunidades quilombolas na área de estudo?

De acordo com o Decreto Federal nº 4.887/2003, **comunidades quilombolas** são “grupos étnico-raciais, segundo critérios de auto-atribuição, com trajetória histórica própria, dotados de relações territoriais específicas, com presunção de ancestralidade negra relacionada com a resistência à opressão histórica sofrida.” Cabe ao Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra) formalizar a existência destas comunidades, por meio de uma certificação, assessorá-las juridicamente e desenvolver projetos, programas e políticas públicas de acesso à cidadania.

Foram identificadas **sete comunidades quilombolas** na AE. Timbaúva, no município de Formigueiro, é a comunidade quilombola mais pró-

xima do empreendimento, distante 7,9 km do trecho existente da rodovia que receberá apenas melhorias. Por isso, considera-se que não será diretamente impactada.

Mesmo não tendo seus territórios diretamente afetados, a implantação da rodovia pode influenciar a circulação das famílias quilombolas, principalmente entre as comunidades de São Sepé, Formigueiro, Restinga Seca, Cachoeira do Sul e Caçapava do Sul, pois nas relações de parentesco e reciprocidades

## Foram identificadas comunidades indígenas?

Foram localizadas **seis comunidades indígenas** nos municípios de Santo Ângelo (Guaviraty Poty e Tekoá Pyaú), São Miguel das Missões (Tekoá Ko’eju) e Santa Maria (Guaviraty Porã e Três Soitas). A comunidade mais próxima da rodovia é Guavirá Poty, a 7,3 km, sendo as

Comunidades quilombolas na região da AE

| Município   | Comunidade                                     | Distância Rodovia (km) |
|-------------|------------------------------------------------|------------------------|
| Formigueiro | Passo dos Maia                                 | 37,32                  |
| Formigueiro | Timbaúva                                       | 7,90                   |
| Formigueiro | Maria Joaquina                                 | 30                     |
| Giruá       | Correa                                         | 34,10                  |
| São Sepé    | Ipê                                            | 25,74                  |
| São Sepé    | Passos do Brum                                 | 17                     |
| Santa Maria | Recanto dos Evangélicos/Ernesto Penna Carneiro | 23,83                  |

existem ações conjuntas referentes a manifestações religiosas e/ou puxirões (mutirões) para atividades

como plantio, limpeza ou colheita da produção agrícola e carneação de animais.

acampamentos recorrentes, terras reivindicadas, além de pontos de coleta de materiais e de venda de artesanato.

O empreendedor aguarda manifestação da Fundação Nacional do Índio (Funai) quanto à necessidade de estudos complementares.

## Existem assentamentos?

Na região do empreendimento, é possível perceber a presença de famílias assentadas que tiveram uma participação importante no desenvolvimento de alguns municípios. Os assentamentos de reforma agrária localizados em oito municípios da AE são considerados grupos especiais, totalizando **38 assentamentos rurais**, sendo **25**

**projetos federais** (6 consolidados, 5 em consolidação, 13 em estruturação e 1 em instalação) e **13 projetos estaduais**.

De acordo com informações obtidas com gestores municipais, o escoamento da produção agrícola dos municípios, bem como o deslocamento das famílias assentadas, seria impulsionado pela implantação da rodovia, visto que atualmente esse tráfego é realizado por estradas não pavimentadas. Também diminuiria o custo de fretes e manutenção da frota de caminhões, podendo assim aumentar a lucratividade da produção agropecuária. Nesse sentido, os assentamentos se relacionam com a rodovia tanto para o escoamento da produção como para o acesso a serviços de educação, saúde e lazer.



# E como serão tratadas as desapropriações neste empreendimento?

Na fase de projeto da rodovia, serão apresentados os estudos e levantamentos detalhados sobre as ocupações com interferência direta no empreendimento, bem como as propostas a serem adotadas.

Tais propostas serão objeto de discussão com os proprietários e/ou famílias afetadas, de forma a manter as relações econômicas e os laços sociais estabelecidos pela população.

## Há a presença de sítios arqueológicos na região?

Até o estágio atual da prospecção, não foi identificada/localizada nenhuma ocorrência arqueológica na ADA do empreendimento.

Cabe destacar, no entanto, que foram identificados **seis cemitérios** e **um casarão** com características históricas.



01. Cruz Missioneira e Sítio arqueológico São Miguel Arcanjo



# O que podemos falar sobre o turismo na área de estudo?

Os principais potenciais turísticos nos municípios do **Corede Missões** são **a arqueologia, a arquitetura e a antropologia local**.

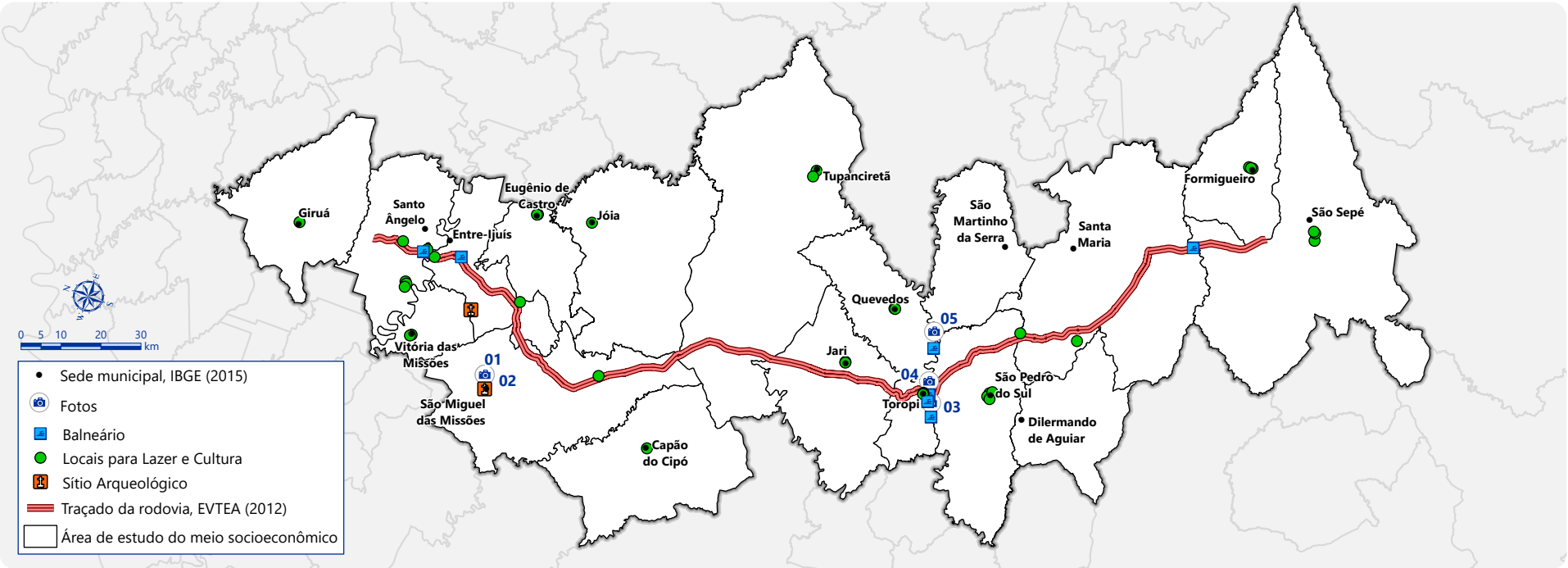
**São Miguel das Missões** é o polo de visitação das **Missões Jesuíticas**. A cidade recebe anualmente entre 80 e 100 mil turistas que se destinam, principalmente, ao **sítio arqueológico de São Miguel Arcanjo**,

localizado na área urbana.

Esse sítio se destaca por apresentar estruturas em melhor estado de conservação, sendo considerado Patrimônio Histórico e Cultural da Humanidade desde 1983. O turismo é principalmente escolar, proveniente da região metropolitana de Porto Alegre e do Rio Grande do Sul como um todo.



02. Sítio arqueológico São Miguel Arcanjo



**Santo Ângelo** também recebe um número significativo de turistas por ser o polo econômico das Missões, uma vez que os turistas preferem hospedar-se no município devido à diversidade de hotéis e restaurantes. Entre os atrativos turísticos, destacam-se: Catedral Angelopolitana, Museu Municipal Dr. José Olavo, Monumento ao Índio e Memorial Coluna Prestes. O turismo de negócios também é importante, principalmente no período da Fenamilho, quando até 120 mil pessoas se destinam à cidade.

Outro atrativo é o **Caminho das Missões**, um roteiro de caminhadas pelas antigas estradas missioneiras que ligavam as Reduções Jesuítico-Guarani. O percurso parte do município de **São Borja**, local da 1ª Redução Jesuítica dos Sete Povos das Missões, e passa por várias comunidades, fazendas, estâncias, sempre próximo ao Rio Uruguai, divisa com a Argentina.

Nos municípios do **Corede Central**, o **turismo de negócios** e as **feiras agropecuárias** se sobressaem.

Por ter maior porte, **São Pedro do Sul** abriga um grande número de eventos, como a Feira Municipal (Femasp), o Rodeio Regional e a feira de produtos coloniais e artesanais, que atraem de 5 a 20 mil pessoas.

**Santa Maria**, polo regional, se destaca em vários segmentos do turismo, como **religioso, estudantil, rural, de negócios e de aventura**, com ênfase para a Rota Turística e Gastronômica Santa Maria - Silveira Martins, dispondo de uma vasta rede hoteleira e de serviços.

Em **São Sepé** há muitas **belezas naturais**, como a Cascata da Pulquéria, a Fonte da Bica, a Gruta do Marco, e **atrativos culturais**, como o Centro Cultural Diolofau Brum e a Estátua do Índio. Entre os eventos, o principal é a Expofeira Regional.

As **águas superficiais** da AE também são frequentemente utilizadas como **lazer e recreação**, em função da presença de importantes rios como Toropi, Vacacaí, Ijuí e Jaguari.



03. Balneário Passo do Angico no Rio Toropi



04. Balneário Passo do Julião no Rio Toropi



05. Balneário Passo do Mudo no Rio Toropi

Com a implantação da nova rodovia, espera-se o **incremento do turismo** e o **desenvolvimento regional**, ao movimentar toda

uma rede de comércio, hotéis, restaurantes, eventos, agências de viagens e visitas guiadas, principalmente na região das Missões.





# Impactos Ambientais

## Você sabia?

Impacto ambiental é qualquer alteração na qualidade ambiental (resultante da modificação de processos naturais ou sociais provocada por ação humana) em um local.

Na identificação e caracterização dos impactos para a rodovia, foram relacionadas as atividades que compõem o empreendimento; as quais foram divididas em três fases, para melhor entendimento: **Planejamento, Implantação e Operação.**

A partir desta subdivisão, foram relacionados os aspectos correspondentes às atividades executadas em cada uma das fases. As **ações ou atividades transformadoras** são as causas, enquanto os **impactos** são as consequências sofridas ou potencialmente sofridas pelos receptores ambientais. Os mecanismos ou processos que ligam uma causa a uma consequência são os **aspectos ambientais.**

A identificação dos impactos foi baseada no **Método Espontâneo (Ad-Hoc)**, que utiliza o conhecimento já adquirido pelos especialistas para as definições.

## Relação entre atividades transformadoras, aspectos e impactos ambientais



# Quais são os impactos ambientais da BR-392/RS?

Cada impacto foi avaliado qualitativamente pela **natureza, fase de ocorrência e influência.** Estes atributos são utilizados na identificação dos impactos, todavia, não para a **avaliação da signifi-**

**cância.** Após a avaliação dos atributos, os impactos ambientais foram classificados em: **Grau de Impacto Baixo, Grau de Impacto Moderado e Grau de Impacto Forte.**

## Avaliação dos impactos ambientais

| Atributos                   | Descrição                                                                                                                                                                |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Natureza                    | Avalia o caráter benéfico ou adverso do impacto.                                                                                                                         |
| Fase de Ocorrência          | Avalia a etapa do empreendimento em que o impacto ocorre.                                                                                                                |
| Influência                  | Avalia se o impacto é causado diretamente pelo empreendimento.                                                                                                           |
| Temporalidade/Duração       | Avalia a persistência do impacto no meio ambiente.                                                                                                                       |
| Reversibilidade             | Avalia a possibilidade de restaurar o equilíbrio ambiental próximo à condição pré-existente à intervenção.                                                               |
| Magnitude                   | Avalia a diferença entre a qualidade ambiental assumida após os efeitos gerados pelas ações do empreendimento e aquela observada antes de tais processos terem ocorrido. |
| Abrangência                 | Avalia a extensão espacial dos impactos sobre os recursos ambientais.                                                                                                    |
| Probabilidade de Ocorrência | Avalia a possibilidade de o impacto ocorrer.                                                                                                                             |

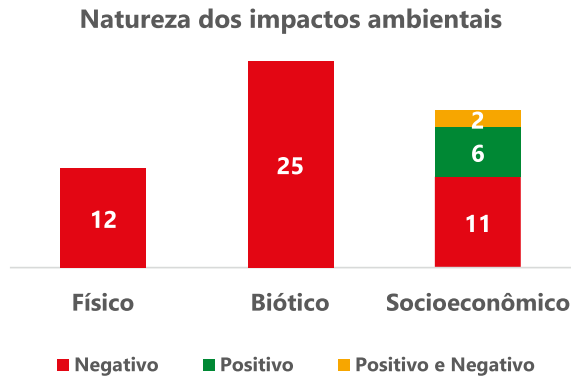
Fonte: adaptado de Pimenta et al. (2014) e Brasil (2009).

Foram identificados **56 impactos ambientais**, conforme distribuição apresentada no gráfico a seguir. Alguns destes impactos se repetem nas diversas fases do empreendimento. Destaca-se que, devi-

do às características, dois impactos (alterações nos valores imobiliários e afluxo populacional para a região) foram caracterizados como “positivo e negativo”, dependendo da fase do projeto avaliada.



| Impactos Ambientais                                             |                                                                                                                                          |                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Físico                                                          | Biótico                                                                                                                                  | Socioeconômico                                                                  |
| ● Exposição de material rochoso com potencial paleontológico    | ● Interferência em áreas prioritárias para conservação da biodiversidade                                                                 | ● Geração de expectativas na população                                          |
| ● Alteração/destruição de material paleontológico               | ● Aumento da fragmentação da paisagem e incidência de efeito de borda                                                                    | ● Alterações nos valores imobiliários                                           |
| ● Formação ou intensificação de processos erosivos              | ● Aumento da dispersão de espécies exóticas/invasoras da flora                                                                           | ● Desapropriação                                                                |
| ● Alteração na qualidade dos recursos hídricos superficiais     | ● Interrupção de corredores ecológicos                                                                                                   | ● Afluxo populacional para a região                                             |
| ● Intensificação do assoreamento em corpos hídricos             | ● Interferência em Área de Preservação Permanente (APP)                                                                                  | ● Geração de emprego e renda                                                    |
| ● Interferência nos fluxos naturais dos corpos hídricos         | ● Redução de ambientes florestais                                                                                                        | ● Aumento da pressão sobre infraestrutura de serviços locais                    |
| ● Contaminação do solo                                          | ● Redução de ambientes campestres                                                                                                        | ● Aumento da incidência de doenças                                              |
| ● Alteração da qualidade do ar                                  | ● Redução de espécimes da flora com interesse econômico, medicinal e ambiental                                                           | ● Aumento de ocorrência de acidentes rodoviários e com maquinários da obra      |
| ● Alteração nos níveis de ruídos e vibrações                    | ● Aumento de incêndios em vegetação nativa                                                                                               | ● Aumento de acidentes com animais peçonhentos e proliferação de vetores        |
| ● Contaminação dos recursos hídricos subterrâneos               | ● Perda de <i>habitat</i> para a fauna florestal                                                                                         | ● Transtornos à população                                                       |
| ● Alteração das condições de estabilidade de encostas e taludes | ● Perda de <i>habitat</i> para a fauna campestre                                                                                         | ● Incremento da economia regional e aumento da arrecadação dos municípios       |
| ● Alteração/destruição do patrimônio espeleológico              | ● Perda de <i>habitat</i> para a fauna de áreas úmidas/banhados                                                                          | ● Danos às benfeitorias                                                         |
|                                                                 | ● Perda de qualidade de <i>habitat</i> para a fauna                                                                                      | ● Aumento das atividades informais e ocupações desordenadas na faixa de domínio |
|                                                                 | ● Perda de qualidade de <i>habitat</i> para a fauna por ruído                                                                            | ● Alteração da paisagem                                                         |
|                                                                 | ● Perda de qualidade de <i>habitat</i> para a fauna por luminosidade                                                                     | ● Alteração/destruição de sítios arqueológicos                                  |
|                                                                 | ● Aumento da dispersão de espécies invasoras da fauna                                                                                    | ● Perda de emprego e renda                                                      |
|                                                                 | ● Aumento das fatalidades de fauna                                                                                                       | ● Melhoria na mobilidade, acessibilidade e segurança dos usuários               |
|                                                                 | ● Aumento da caça e pesca                                                                                                                | ● Potencialização do turismo local e acesso à cultura e lazer                   |
|                                                                 | ● Perda de conectividade de <i>habitat</i> para a fauna                                                                                  | ● Contribuição científica proporcionada por estudos ambientais                  |
|                                                                 | ● Perda de conectividade de <i>habitat</i> para a fauna de curso d'água                                                                  |                                                                                 |
|                                                                 | ● Atração da fauna para a rodovia em função da disponibilização de novos recursos                                                        |                                                                                 |
|                                                                 | ● Atração da fauna <u>sinantrópica</u>                                                                                                   |                                                                                 |
|                                                                 | ● Alteração na composição da comunidade de macroinvertebrados bentônicos pela perda da heterogeneidade do substrato do ambiente aquático |                                                                                 |
|                                                                 | ● Perda de <i>habitat</i> para a comunidade de macroinvertebrados bentônicos                                                             |                                                                                 |
|                                                                 | ● Redução da qualidade de <i>habitat</i> para a comunidade de macroinvertebrados bentônicos por contaminação de efluentes                |                                                                                 |



A seguir é apresentada uma descrição dos impactos da fase de Planejamento e os impactos fortes das fases de Implantação e Operação.

Para facilitar a leitura, cada Meio está representado por um pictograma específico:

Físico

Biótico

Socioeconômico

Na fase de Planejamento, somente dois impactos poderão ser observados, ambos de natureza positiva.

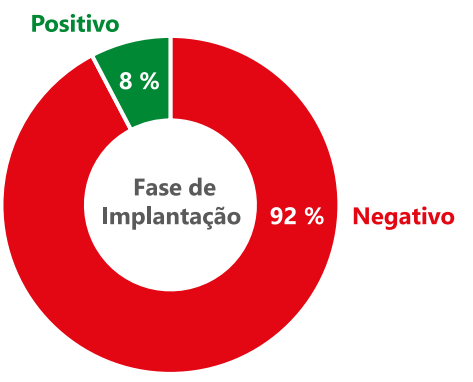
**Geração de expectativas na população:** As obras de implantação da rodovia BR-392/RS, entre Santa Maria e Santo Ângelo, são aguardadas pela população há mais de dez anos, gerando expectativas em relação ao empreendimento; o qual tem uma importância em nível regional e estadual, pois ligará a região noroeste do Rio Grande do Sul, no município de Porto Xavier, até o Porto de Rio Grande.

**Contribuição científica proporcionada por estudos ambientais:** Por caracterizar-se como um estudo ambiental com alto nível de detalhe, a disponibilização das informações, por meio de sua divulgação, possibilitará o conhecimento das condições socioambientais da região aos diversos setores interessados.



Na fase de Implantação, 52 impactos poderão ser observados, sendo a grande maioria de natureza negativa.

Dentre o total, **18 impactos** foram considerados **fortes** e estão detalhados a seguir.



**Exposição de material rochoso com potencial paleontológico:** Durante a execução das atividades de implantação do empreendimento pode ocorrer a exposição, retirada e/ou alteração de rochas com potencial ocorrência de fósseis.

**Alteração/destruição de material paleontológico:** A perda de informação paleontológica pode ocorrer devido à destruição do material ou da alteração das condições de preservação.

**Interferência em Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade:** Este impacto se refere à interceptação do traçado em cinco Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade, sendo três representantes do Bioma Pampa e duas no Bioma Mata Atlântica.

**Interferência em Área de Preservação Permanente (APP):** As etapas construtivas da rodovia necessitarão de intervenção em APP, podendo alterar negativamente a qualidade destes ambientes, bem como a dos recursos hídricos associados.





**Interrupção de corredores ecológicos:** Este impacto se refere à interceptação do traçado em corredores ecológicos formados por remanescentes de vegetação nativa, matas ciliares e suas zonas de amortecimento e transição. Destaca-se o Corredor da Quarta Colônia, reconhecido como instrumento de gestão territorial para a promoção da conectividade entre o Parque Estadual da Quarta Colônia.



**Redução de ambientes florestais:** A retirada de indivíduos da vegetação de um ecossistema causa alterações, como a remoção de *habitat* da fauna e da própria flora (indivíduos parasitas ou epifíticos) e alteração na estrutura florestal. Apesar de ser uma perturbação que não afetará drasticamente a dinâmica do ecossistema, é um impacto que causa um estresse temporário de alocação de recursos e de adaptação da comunidade.

**Epifíticos:** *Espécies que se desenvolvem sobre outras plantas sem lhes causar nenhum prejuízo.*

**Parasitas:** *Espécies que vivem e se desenvolvem em outra, causando danos a esta.*



**Redução de ambientes campestres:** A implantação da rodovia envolve atividades que implicam na necessidade de remoção da cobertura vegetal, o que resulta na intervenção em campos nativos, vegetação típica do Bioma Pampa.



**Redução de espécimes da flora com interesse econômico, medicinal e ambiental:** Como dito anteriormente, a implantação da rodovia requer a retirada de cobertura vegetal, o que também ocasiona a redução de disponibilidade de espécimes da flora na região.



**Perda de *habitat* para a fauna florestal**

**Perda de *habitat* para a fauna campestre**

**Perda de *habitat* para a fauna de áreas úmidas/banhados:**

A construção de uma rodovia resulta na supressão de vegetação e consequente perda de *habitat*, além de facilitar o acesso a áreas antes remotas, sendo assim o principal direcionador da mudança de uso do solo em diversas paisagens, responsável pela perda indireta de *habitat*.



**Perda de qualidade de *habitat* para a fauna:** Este impacto está relacionado com alterações no ambiente que fazem com que a sua qualidade ambiental diminua, afetando a utilização pela fauna. O impacto pode se dar pela elevação de ruído, pela degradação dos corpos d'água e pelo aumento da luz artificial. Ainda, em ambientes florestais, a abertura de clareiras gera efeitos de borda, ou seja, ocorre a modificação das condições microclimáticas aumentando a temperatura e a luz e diminuindo a umidade.



**Aumento da dispersão de espécies invasoras da fauna:** Este impacto está relacionado com a supressão da vegetação necessária para as atividades construtivas, o que pode causar a dispersão de espécies invasoras da fauna.



**Perda de conectividade de *habitat* para a fauna:** Neste caso, o impacto está relacionado com a interrupção no *habitat* das espécies, afetando os movimentos dos animais, como, por exemplo, os diários, necessários ao acesso de recursos importantes, e as migrações sazonais de populações.

Deslocamento de animais em determinadas épocas do ano.



**Perda de conectividade de *habitat* para a fauna de cursos d'água:** A alteração do fluxo e do transporte de sedimentos, bem como na hidrodinâmica dos cursos d'água, cria um efeito de barreira para espécies aquáticas, as quais passam a não conseguir mais se movimentar, limitando o alcance a locais de reprodução, refúgio e alimentação.



**Alteração da paisagem:** A supressão de florestas nativas, a divisão de propriedades rurais, a destruição do patrimônio cultural, a remoção de residências e de demais benfeitorias, entre outros fatores relacionados à implantação do empreendimento geram modificações profundas na paisagem.



**Alteração/destruição de sítios arqueológicos:** A movimentação de terra durante a construção do empreendimento pode alterar/destruir sítios e/ou vestígios arqueológicos.



**Contribuição científica proporcionada pelos estudos ambientais:** Por meio da execução dos programas ambientais do empreendimento, novas informações são geradas e disponibilizadas ao público em geral.



Os demais impactos desta fase, avaliados como fracos e moderados, são:

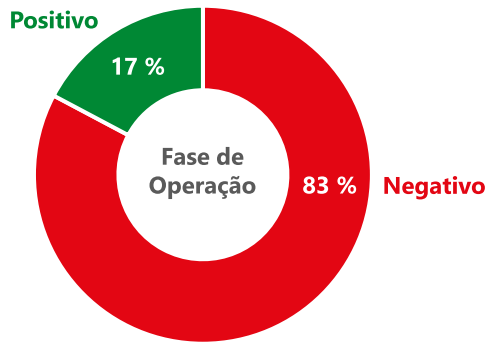
| Meio | Impacto                                                         | Avaliação |
|------|-----------------------------------------------------------------|-----------|
|      | ● Intensificação do assoreamento em corpos hídricos             | Fraco     |
|      | ● Alteração na qualidade dos recursos hídricos superficiais     |           |
|      | ● Contaminação do solo                                          |           |
|      | ● Contaminação dos recursos hídricos subterrâneos               |           |
|      | ● Alteração/destruição do patrimônio espeleológico              |           |
|      | ● Alteração das condições de estabilidade de encostas e taludes | Moderado  |
|      | ● Alteração na qualidade do ar                                  |           |
|      | ● Alteração nos níveis de ruídos e vibrações                    |           |
|      | ● Interferência nos fluxos naturais dos corpos hídricos         |           |
|      | ● Formação ou intensificação de processos erosivos              |           |

| Meio | Impacto                                                                                                                                                                                      | Avaliação |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|      | ● Aumento da dispersão de espécies exóticas/invasoras da flora                                                                                                                               | Fraco     |
|      | ● Aumento de incêndios em vegetação nativa                                                                                                                                                   |           |
|      | ● Perda de qualidade de <i>habitat</i> para a fauna por ruído                                                                                                                                |           |
|      | ● Perda de qualidade de <i>habitat</i> para a fauna por luminosidade                                                                                                                         |           |
|      | ● Atração de fauna sinantrópica                                                                                                                                                              |           |
|      | ● Redução da qualidade de <i>habitat</i> para a comunidade de macroinvertebrados bentônicos por contaminação com efluentes                                                                   | Moderado  |
|      | ● Aumento da fragmentação da paisagem e incidência de efeito de borda                                                                                                                        |           |
|      | ● Perda de <i>habitat</i> para a fauna florestal (devido a áreas de apoio - estruturas como canteiros de obras e locais de extração de material para a execução das atividades construtivas) |           |
|      | ● Perda de <i>habitat</i> para a fauna campestre (devido a áreas de apoio)                                                                                                                   |           |
|      | ● Aumento das fatalidades de fauna                                                                                                                                                           |           |
|      | ● Aumento da caça e pesca                                                                                                                                                                    |           |
|      | ● Alteração na composição da comunidade de macroinvertebrados bentônicos pela perda da heterogeneidade do substrato do ambiente aquático                                                     |           |
|      | ● Perda de <i>habitat</i> para a comunidade de macroinvertebrados bentônicos                                                                                                                 |           |



| Meio                                                                              | Impacto                                                                    | Avaliação |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------|
|  | ● Aumento na incidência de doenças                                         | Fraco     |
|                                                                                   | ● Aumento de ocorrência de acidentes rodoviários e com maquinários da obra |           |
|                                                                                   | ● Danos a benfeitorias                                                     |           |
|                                                                                   | ● Aumento de acidentes com animais peçonhentos e proliferação de vetores   | Moderado  |
|                                                                                   | ● Geração de expectativas na população                                     |           |
|                                                                                   | ● Alteração nos valores imobiliários                                       |           |
|                                                                                   | ● Desapropriação                                                           |           |
|                                                                                   | ● Afluxo populacional para a região                                        |           |
|                                                                                   | ● Geração de emprego e renda                                               |           |
|                                                                                   | ● Aumento da pressão sobre a infraestrutura de serviços locais             |           |
|                                                                                   | ● Transtornos à população                                                  |           |
|                                                                                   | ● Incremento da economia regional e aumento da arrecadação dos municípios  |           |
|                                                                                   | ● Perda de emprego e renda                                                 |           |

Na fase de Operação, 29 impactos poderão ser observados, sendo a grande maioria de natureza negativa.



Destes, 13 foram considerados como fortes e estão detalhados a seguir.



**Alteração nos níveis de ruídos e vibração:** A circulação dos veículos automotores, as obras de manutenção da pista e a limpeza da faixa de domínio atingirão, principalmente, a população residente mais próxima à rodovia e, eventualmente, os trabalhadores que estiverem envolvidos nas atividades para a sua conservação.



**Aumento da fragmentação da paisagem e incidência de efeito de borda:** A fragmentação da vegetação na operação se dá de forma indireta, tendo relação com o uso e ocupação do solo das áreas marginais à malha rodoviária. A facilitação de acesso torna estas áreas mais suscetíveis aos efeitos negativos da implantação do empreendimento, tendo em vista a expansão imobiliária que tende a ocorrer e o consequente aumento da remoção de vegetação em áreas adjacentes à rodovia.



**Perda de qualidade de *habitat* para a fauna**  
**Perda de qualidade de *habitat* para a fauna por ruído**  
**Perda de qualidade de *habitat* para a fauna por luminosidade:**  
A abertura da rodovia ao tráfego ocasiona a emissão de ruído, luz e poluentes. Essas alterações causam diversos efeitos nas populações de espécies que vivem no entorno da via, o que inclui efeitos na fisiologia, comportamento, comunicação, reprodução e sobrevivência dos animais.



**Aumento das fatalidades de fauna:** Este impacto está relacionado às colisões entre veículos e animais.



**Perda de conectividade de *habitat* para a fauna:** Este impacto é relacionado com a barreira na conectividade, causada, principalmente, pela presença de veículos.



**Aumento da dispersão de espécies invasoras da fauna:** As estradas são possíveis corredores que facilitam o deslocamento e a dispersão das espécies invasoras da fauna, bem como o transporte com a finalidade de comércio e tráfico de animais silvestres.



**Alteração da Paisagem:** Este impacto está relacionado com as modificações profundas na paisagem, como por exemplo, a atração de novos empreendimentos para as cercanias da rodovia, a transformação de áreas essencialmente agrícolas em locais de maior circulação, entre outros.



**Afluxo populacional para a região:** A facilidade e melhoria dos acessos aos comércios, serviços e pontos turísticos da região atrai maior circulação de pessoas e aumenta a arrecadação dos municípios.



**Incremento da economia regional e aumento da arrecadação dos municípios:** A instalação da rodovia auxilia o acesso a diversos serviços, favorecendo o desenvolvimento dos municípios.



**Melhoria na mobilidade, acessibilidade e segurança dos usuários:** O empreendimento proporciona a melhoria da mobilidade e a redução do tempo de viagem entre municípios, facilitando o acesso aos aglomerados, como também a serviços sociais de educação, saúde, entre outros.



**Potencialização do turismo local e acesso a cultura e lazer:** A operação do empreendimento tende a ser um potencializador para o incremento do turismo e o desenvolvimento regional,

pois movimentará toda uma rede de comércio, hotéis, restaurantes, eventos, agências de viagens e visitas guiadas, principalmente na região das Missões.

Os demais impactos desta fase, avaliados como fracos e moderados, são:

| Meio                                                                                | Impacto                                                         | Avaliação |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------|
|  | ● Alteração das condições de estabilidade de encostas e taludes | Fraco     |
|                                                                                     | ● Alteração na qualidade dos recursos hídricos superficiais     |           |
|                                                                                     | ● Contaminação do solo                                          |           |
|                                                                                     | ● Contaminação dos recursos hídricos subterrâneos               |           |
|                                                                                     | ● Formação ou intensificação de processos erosivos              |           |
|                                                                                     | ● Intensificação do assoreamento em corpos hídricos             | Moderado  |
|                                                                                     | ● Alteração na qualidade do ar                                  |           |
|                                                                                     | ● Alteração/destruição do patrimônio espeleológico              |           |

| Meio                                                                                 | Impacto                                                                      | Avaliação |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|  | ● Aumento da dispersão de espécies exóticas/invasoras da flora               | Fraco     |
|                                                                                      | ● Aumento de incêndios em vegetação nativa                                   |           |
|                                                                                      | ● Atração de fauna para a rodovia pela disponibilização de novos recursos    | Moderado  |
|                                                                                      | ● Aumento da caça e pesca                                                    |           |
|                                                                                      | ● Perda de <i>habitat</i> para a comunidade de macroinvertebrados bentônicos |           |

| Meio                                                                                  | Impacto                                                                         | Avaliação |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|  | ● Alteração nos valores imobiliários                                            | Moderado  |
|                                                                                       | ● Aumento de ocorrência de acidentes rodoviários e com maquinários da obra      |           |
|                                                                                       | ● Aumento das atividades informais e ocupações desordenadas na faixa de domínio |           |





# Áreas de Influência

## Quais são as áreas de influência do empreendimento?

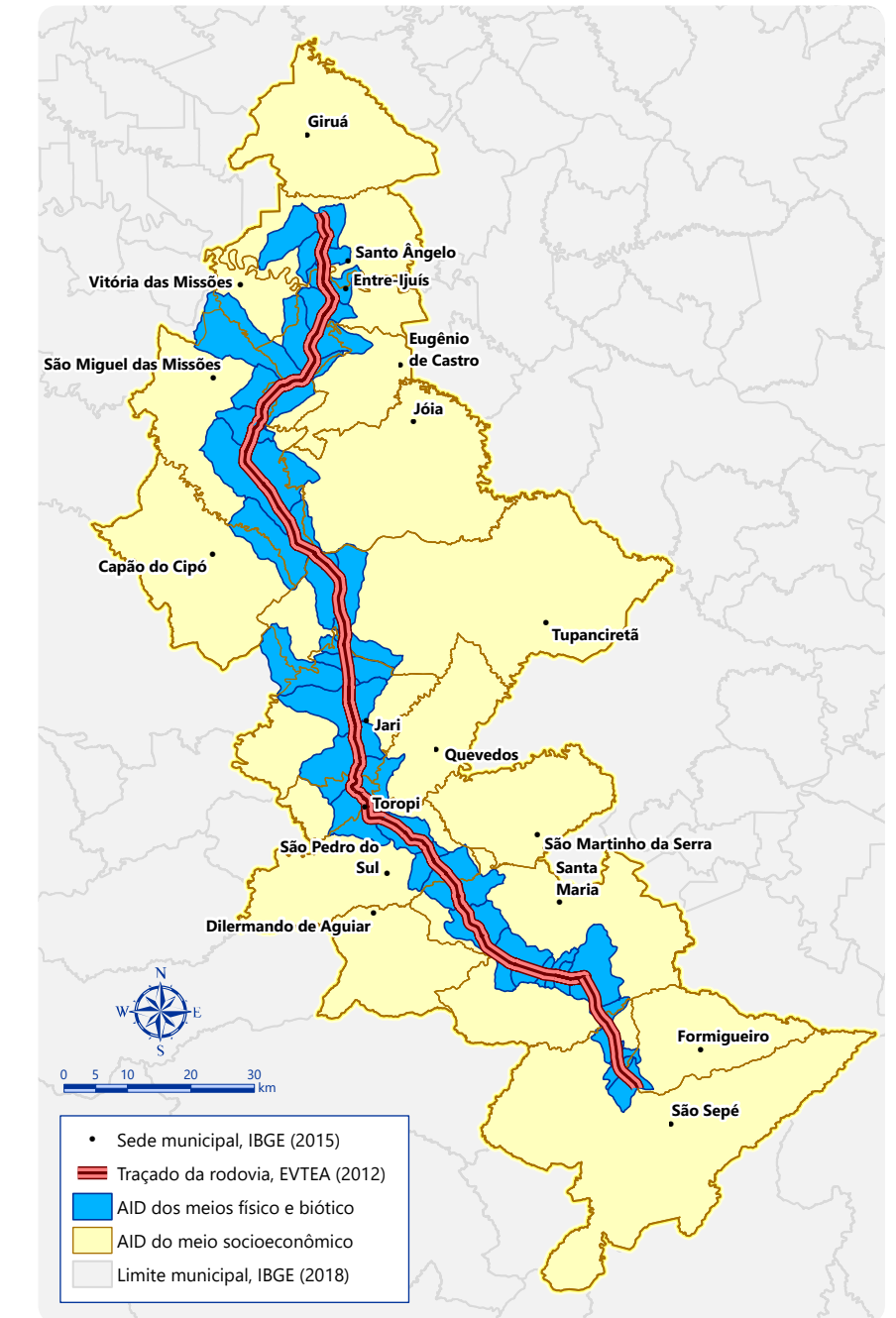


As **Áreas de Influência (AI)** do empreendimento foram estabelecidas em função da **área de alcance dos impactos ambientais fortes**, delimitada pelas bacias hidrográficas.

### • Área de Influência Direta (AID)

São as áreas que receberão os **impactos diretos do empreendimento**.

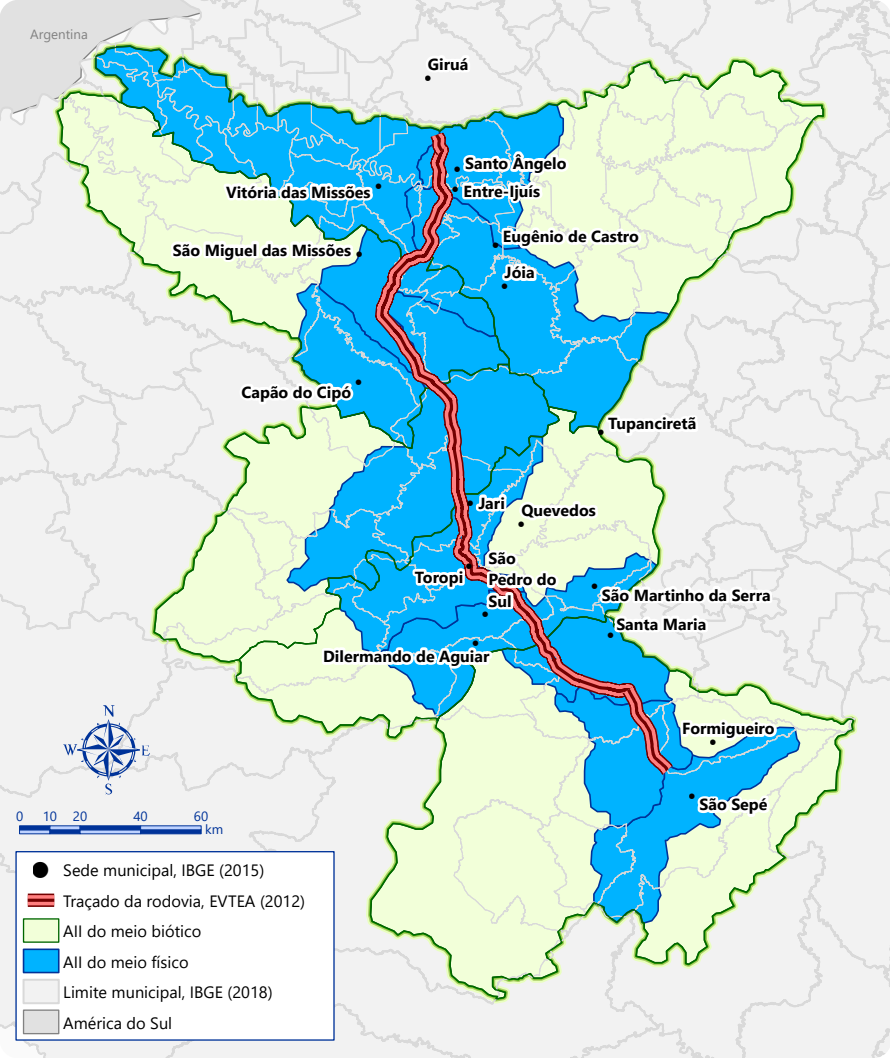
Para os **meios Físico e Biótico**, a distância varia de **250 m a 25 km** para cada lado da rodovia em estudo, a partir do seu eixo. Já no **Meio Socioeconômico**, a distância varia de **15 km a 50 km**, abrangendo os 18 municípios da Área de Estudo (AE).





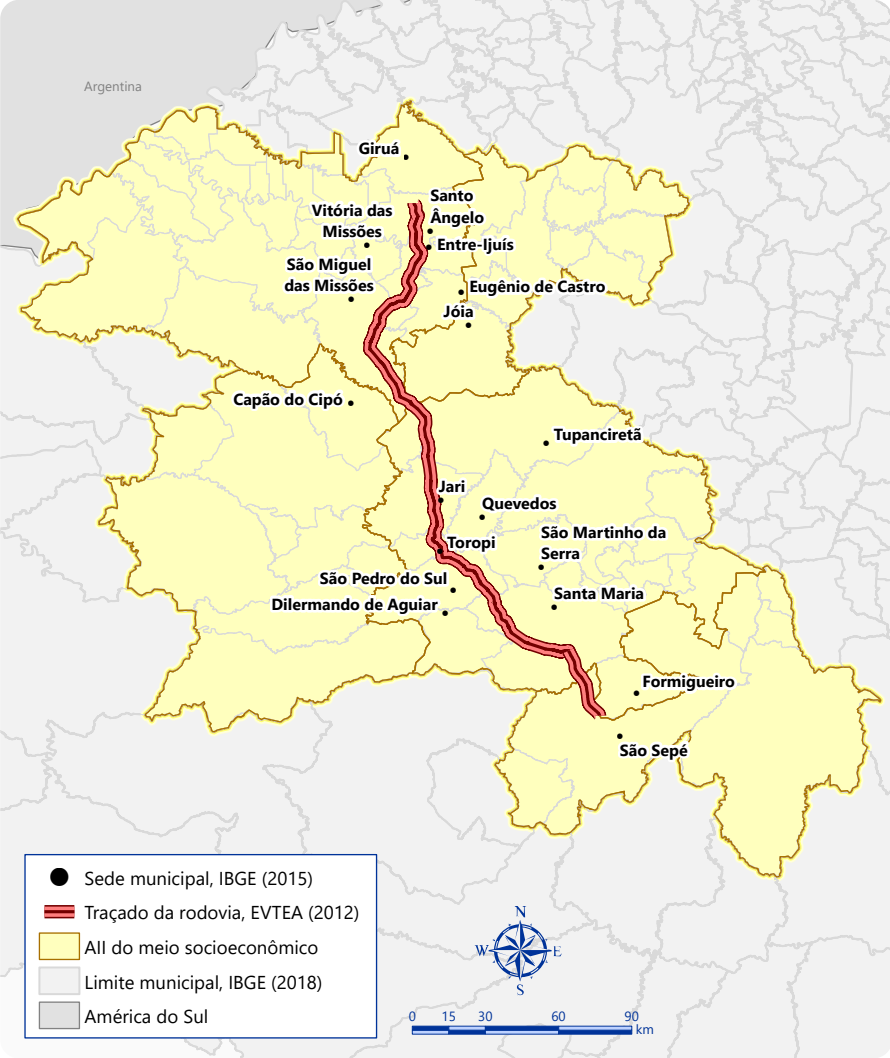
• Área de Influência Indireta (AII)

São as áreas que receberão os **impactos indiretos do empreendimento**, ou seja, não sentirão as consequências diretas dos impactos gerados.



Para o **Meio Físico**, a distância varia de **2 km a 105 km** para cada lado da rodovia em estudo, a partir do seu eixo.

Já no **Meio Biótico**, a distância varia de **80 km a 110 km** e, em relação ao **Meio Socioeconômico**, a distância varia de **20 km a 140 km**.



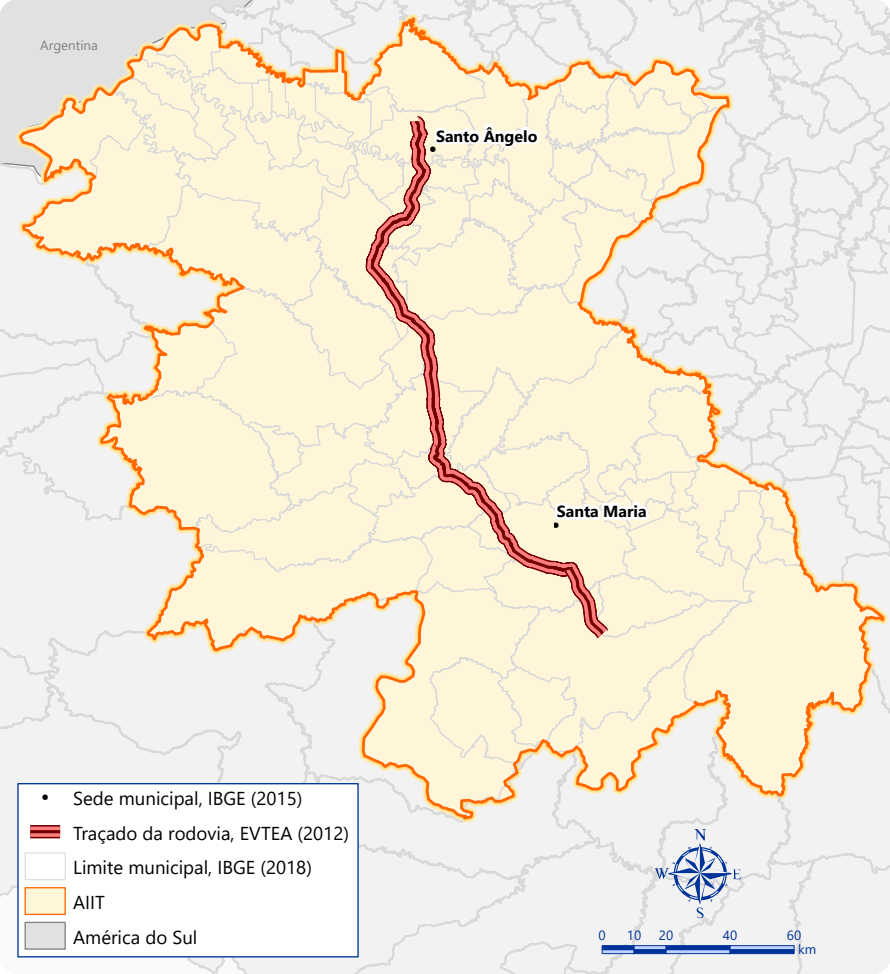
• Área de Influência Direta Total (AIDT)

A AIDT **corresponde a AID do Meio Socioeconômico**, uma vez que esta contempla toda a AID dos meios Físico e Biótico.



• Área de Influência Indireta Total (AIIT)

A AIIT corresponde à **soma das AII dos meios Físico, Biótico e Socioeconômico**.







# Medidas Mitigadoras, Compensatórias e Programas Ambientais

## Como serão executadas as medidas para redução e compensação de impactos?

A partir da definição e avaliação dos impactos ambientais direta e indiretamente relacionados ao empreendimento, nas Fases de Planejamento, Instalação e Operação, foram relacionadas **medidas de mitigação e/ou compensação para os impactos negativos e potencializadoras para aqueles que foram considerados positivos**.

A partir dessas medidas foram originados os **programas e/ou subprogramas ambientais**. Por meio deles, avalia-se a implementação das medidas propostas, a qualidade ambiental da área de influência do empreendimento, a eficiência das ações executadas e a proposição de adequações nas medidas quando necessário.

Em etapa posterior ao processo de licenciamento, os programas serão detalhados e farão parte do documento denominado **Plano de Gestão Ambiental**. Este Plano será utilizado para nortear as atividades das etapas de construção e operação do empreendimento, assegurando a preservação dos meios físico, biótico e socioeconômico.



### • Fase de implantação

Planos/Programas e seus respectivos objetivos na fase de implantação:



**Programa de Gestão e Supervisão Ambiental na Fase de Implantação:** Monitorar, supervisionar e sintetizar os resultados das ações constantes das medidas dos programas ambientais a serem desenvolvidos.



**Plano de Ação de Emergência:** Evitar a ocorrência de acidentes com cargas e/ou produtos perigosos durante as atividades construtivas. Deverá ser elaborado também o Plano de Ação de Emergência para a fase de operação da rodovia.



**Programa Ambiental para a Construção:** Garantir que as atividades construtivas e as estruturas utilizadas nas obras estejam adequadas em relação à preservação ambiental e à segurança e saúde dos colaboradores e da comunidade. Deverão ser observados os aspectos relacionados às cavidades naturais, de modo a garantir a preservação destes locais. Por meio deste Programa também se buscará a contratação de mão de obra local.



**Programa de Comunicação Social:** Promover e manter ações e canais de comunicação permanentes para divulgar, previamente aos públicos envolvidos, toda e qualquer alteração provocada pelas atividades construtivas, assim como os cuidados ambientais do empreendimento. Por meio deste Programa, deverão ser divulgadas as vagas de trabalho do empreendimento, realizadas ações de capacitação para os agentes de turismo locais como multiplicadores e será elaborado um catálogo turístico com os principais atrativos.





**Programa de Controle de Supressão de Vegetação e Resgate de Germoplasma:** Mitigar os impactos decorrentes da remoção da cobertura vegetal nativa necessária à implantação do empreendimento, por meio da adoção de medidas e procedimentos de segurança e de controle ambiental na execução da supressão da vegetação e do estabelecimento de procedimentos para a coleta de germoplasma vegetal.



**Programa de Desapropriação e Indenização:** Acompanhar as desapropriações, avaliando caso a caso com os proprietários, e criar canais de comunicação com os sujeitos envolvidos no processo para as devidas orientações. Outra medida importante deste Programa é a vistoria das benfeitorias mais expostas e próximas da pista de rolamento, a fim de avaliar possíveis danos causados nas estruturas pelas atividades construtivas.



**Programa de Educação Ambiental:** Realizar ações de educação ambiental com a comunidade afetada pelo empreendimento, os trabalhadores da obra e os diferentes sujeitos que integram a região, criando espaços de participação social no contexto das medidas mitigadoras e compensatórias, dialogando sobre a conservação e proteção dos ecossistemas regionais; maximizar os benefícios socioambientais do empreendimento; disseminar o conhecimento a partir da execução dos programas ambientais; dialogar com a comunidade e o poder público local sobre os benefícios da prática do turismo sustentável e de base comunitária, além de identificar e potencializar ações que existam nesse sentido.



**Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos:** Minimizar os impactos da geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos, por meio do monitoramento das instalações das frentes de obra, a fim de manter o controle e a destinação adequada, segundo as normas ambientais vigentes.



**Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais:** Auxiliar no planejamento das atividades construtivas de modo a evitar a ocorrência de acidentes com produtos e cargas perigosas.



**Programa de Monitoramento da Comunidade de Macroinvertebrados Bentônicos:** Caracterizar e monitorar os diferentes grupos de macroinvertebrados presentes nos corpos hídricos impactados pela rodovia, a fim de prevenir que potenciais alterações ambientais prejudiquem a fauna bentônica, bem como avaliar a necessidade de reposição de *habitat* perdido durante as intervenções.



**Programa de Monitoramento da Fauna:** Avaliar os possíveis impactos decorrentes da implantação do empreendimento sobre a comunidade faunística local e, com base nos dados obtidos, propor e programar medidas mitigadoras adequadas à redução, eliminação ou compensação dos danos à fauna. Realizar o resgate de animais e o encaminhamento para tratamento em caso de acidentes. Instalar passagens de fauna sob e/ou sobre a rodovia, a fim de minimizar a perda de conectividade. Além disso, deverá ser considerado o monitoramento do segmento existente da BR-392, com o objetivo de identificar demandas de adequações nas estruturas, para mitigação do atropelamento da fauna.



**Programa de Monitoramento da Qualidade da Água:** Monitorar a qualidade da água dos rios e arroios interceptados pela rodovia. Por meio deste Programa, será avaliada a funcionalidade dos sistemas de drenagem e de contenção de sedimentos e das estruturas de apoio que possam comprometer a qualidade das águas, tais como banheiros químicos e sistemas de tratamento de efluentes líquidos.



**Programa de Monitoramento de Emissões Atmosféricas:** Monitorar a emissão de poeira oriunda da passagem de máquinas e veículos, bem como avaliar o nível de fumaça preta emitida por eles, indicando, quando necessário, medidas como a umidificação das vias, a cobertura da caçamba dos caminhões que transportam material para as obras e a manutenção das máquinas e veículos desregulados.



**Programa de Monitoramento de Ruídos e Vibrações:** Avaliar os níveis de ruídos e vibrações decorrentes das obras, evitando transtornos para a população e fauna e, quando necessário, adotando medidas para atenuar o problema, como, por exemplo: instalação de barreiras elevadas (muros) de cercamento das áreas de apoio; e realização de ações que gerem muito ruído, como detonação de rochas, em períodos de menor atividade.



**Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos:** Prevenir o carreamento de sedimentos e a poluição dos cursos d'água e banhados próximos à rodovia, por meio da fiscalização rigorosa da execução dos cortes e aterros e da manutenção de vegetação nas áreas com maior propensão a processos erosivos, assim como das estruturas de retenção de sedimentos (barreiras filtrantes com manta geotêxtil, enrocamentos, entre outros).



**Programa de Monitoramento e Recuperação de Áreas Degradadas:** Garantir a recuperação ambiental das áreas utilizadas exclusivamente para as obras, tais como jazidas de argila, rochas etc.



**Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico:** Realizar prospecções complementares nas áreas de maior concentração de cultura material e de unidades domésticas. Por meio deste Programa, deverá ser realizado um acompanhamento constante ao longo de toda a fase de implantação e a sinalização dos sítios arqueológicos identificados na AE do empreendimento.

*Associada aos elementos concretos de uma sociedade, foi sendo criada ao longo do tempo e, portanto, representa a história de determinado povo (exemplo: obras de arte, templos, igrejas, objetos diversos).*



**Programa de Resgate e Valorização do Patrimônio Paleontológico:** Acompanhar os trabalhos de implantação da rodovia por profissional tecnicamente habilitado nas áreas com potencial fóssilífero.



**Programa de Saúde Pública:** Realizar ações junto aos trabalhadores, fornecendo informações sobre saúde e segurança do trabalho, como forma de prevenir possíveis acidentes e transtornos. Por meio deste Programa, serão monitoradas as instituições de saúde pública e canteiros de obra, a fim de verificar o aumento da incidência de doenças e infecções.



• Fase de operação

Planos/Programas e seus respectivos objetivos na fase de operação:



**Plano de Ação de Emergência:** Prevenir e mitigar acidentes com cargas perigosas.



**Programa de Comunicação Social:** Sensibilizar usuários da rodovia e moradores do entorno para os perigos e prejuízos das queimadas, a importância da preservação dos recursos hídricos e do descarte correto de resíduos sólidos. Além disso, realizar campanhas de divulgação sobre as vantagens da implantação da rodovia em relação ao conforto dos usuários e os benefícios aos diversos setores da economia.



**Programa de Educação Ambiental:** Sensibilizar, por meio da realização de ações voltadas aos usuários da rodovia e moradores do entorno, para temas como: disposição correta de resíduos, prevenção de queimadas, segurança no trânsito, consumo de combustível e emissão de poluentes.



**Programa de Gestão e Supervisão Ambiental na Fase de Operação:** Monitorar a rodovia, identificando de forma antecipada e proativa eventuais riscos, de maneira que as manutenções necessárias sejam realizadas em fase inicial, garantindo que estas atividades tenham controle ambiental.

De maneira geral este Programa, visa à conservação da rodovia, mantendo a qualidade da trafegabilidade e a preservação dos meios físico, biótico e socioeconômico.



**Programa de Mitigação de Atropelamento de Fauna:** Monitorar as estruturas com potencial para passagem de fauna, visando garantir a funcionalidade e a manutenção destas; evitar os atropelamentos da fauna; resgatar os animais feridos e coletar as carcaças quando estes vierem a óbito.

Além das medidas e programas ambientais apresentados, foi calculado o valor destinado à **Compensação Ambiental** no licenciamento da rodovia. Tal valor é desembolsado pelo empreendedor, Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), e é destinado ao fortalecimento do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (Snuc), sendo o órgão licenciador, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), o responsável pela definição das Unidades de Conservação (UCs) beneficiárias.

O **Grau de Impacto do Empreendimento** resultou em **0,35%** e, com base neste percentual, o Ibama tem subsídios para estabelecer o **Valor da Compensação Ambiental**, que será calculado a partir do or-

çamento previsto para a implantação do empreendimento.

As UCs existentes na Área de Influência Indireta (AII) do Meio Biótico foram avaliadas para definição da prioridade no recebimento de recursos da Compensação Ambiental, considerando o previsto no art. 33 do Decreto Federal nº 4.340/2002, nos artigos 9 e 10 da Resolução Conama nº 371/2006 e nas diretrizes e prioridades estabelecidas pela Câmara Federal de Compensação Ambiental.

No caso de implantação de uma nova UC, são indicadas as áreas de vegetação definidas como alvos de conservação no Corredor Ecológico da Quarta Colônia ou a região do curso médio do rio Toropi, que abriga quantidade expressiva de espécies da flora rara ou endêmica.

UCs identificadas na AII do Meio Biótico

| Proposta de Priorização | UC                                                              | Justificativa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1ª                      | Reserva Biológica do Ibicuí Mirim                               | <b>Unidade de Proteção Integral</b><br><b>Área:</b> 598,48 ha<br><b>Distância do traçado da rodovia:</b> 21,86 km<br><b>Plano de Manejo:</b> Não possui<br><b>Observação:</b> De acordo com o Decreto de Criação nº 30.930/1982, a área onde está localizada a UC pertence a Companhia Riograndense de Saneamento (Corsan) e a regularização fundiária das terras está em andamento. |
| 2ª                      | Parque Natural Municipal dos Morros                             | <b>Unidade de Proteção Integral</b><br><b>Área:</b> 151,58 ha<br><b>Distância do traçado da rodovia:</b> 20,32 km<br><b>Plano de Manejo:</b> Possui<br><b>Observação:</b> Não constam conflitos fundiários na UC.                                                                                                                                                                    |
| 3ª                      | Reserva Particular do Patrimônio Natural Estadual MO'Ã          | <b>Unidade de Uso Sustentável de domínio público</b><br><b>Área:</b> 21 ha<br><b>Distância do traçado da rodovia:</b> 23,96 km<br><b>Plano de Manejo:</b> Não possui<br><b>Observação:</b> A Fundação MO'Ã atua na preservação da UC por meio de diversos projetos e pesquisas ambientais.                                                                                           |
| 4ª                      | Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Espora de Ouro | <b>Unidade de Uso Sustentável de domínio público</b><br><b>Área:</b> 29 ha<br><b>Distância do traçado da rodovia:</b> 35,77 km<br><b>Plano de Manejo:</b> Não possui                                                                                                                                                                                                                 |
| 5ª                      | Reserva Particular do Patrimônio Natural Granja São Roque       | <b>Unidade de Uso Sustentável de domínio público</b><br><b>Área:</b> 140 ha<br><b>Distância do traçado da rodovia:</b> 91,22 km<br><b>Plano de Manejo:</b> Não possui                                                                                                                                                                                                                |





# Alternativas Locacionais

## O que são alternativas locacionais e como foram definidas as do empreendimento?

Conforme legislação ambiental, um Estudo de Impacto Ambiental (EIA) deve apresentar alternativas locacionais (ALs) para o empreendimento. Elas correspondem às diferentes possibilidades de traçado de um projeto, para que este **seja ambiental e tecnicamente viável e possa atender ao objetivo do empreendimento**. As ALs são baseadas na comparação, classificação e hierarquização dos impactos, de modo a serem escolhidas áreas com menores sensibilidades ambientais.

A metodologia para definição das ALs do empreendimento foi dividida em dois eixos principais: **análise multicritério e caminho linear de menor custo (CLMC)**. A análise multicritério foi realizada para estimar as **áreas com**

**maior sensibilidade ambiental**, e o CLMC foi proposto com base no **menor custo ambiental** para traçados lineares.

É importante mencionar que a proposição de alternativas buscou atender, sempre que possível, a um corredor de estudos (corredor preferencial) já determinado pelo Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA).

*O termo "custo" empregado neste estudo não representa valores monetários, mas o esforço necessário para transpor cada pixel do mapa de sensibilidade ambiental, considerando os pesos adotados inicialmente e tendo como ponto de partida a intersecção com a BR-392, em Santa Maria.*

**Para a comparação pareada, foram consideradas algumas premissas e orientações, visando minimizar os impactos socioambientais:**

- Evitar ecossistemas sensíveis
- Evitar áreas com maior probabilidade de ocorrência de atropelamentos
- Utilizar a menor área necessária à supressão de vegetação nativa (florestal e campestre)
- Evitar terras indígenas (TIs), territórios quilombolas e assentamentos rurais, bem como, áreas de interesse paleontológico e arqueológico
- Evitar áreas urbanas e aglomerados
- Evitar áreas cavernícolas
- Evitar áreas com risco geotécnico alto ou muito alto
- Optar por áreas que já estivessem degradadas/antropizadas (atividades agrossilvipastoris)
- Evitar áreas declivosas
- Evitar áreas com alto risco de contaminação do lençol freático
- Utilizar estradas existentes como polos atratores do empreendimento

Após a realização dessa análise, foram geradas **cinco alternativas locacionais** para o empreendimento, cada uma com maior relevância para um tema: **Meio Biótico, Meio Físico, Variáveis de Projeto, Meio Socioeconômico, e a última considerando pesos idênticos para todos os temas.**

De modo geral, destaca-se que abastecimento de água, cemitérios, sítios arqueológicos, atrati-

vos turísticos e unidades de beneficiamento de grãos **não serão impactadas** em nenhuma das cinco alternativas propostas.

Nesse sentido, como forma de refinar a análise, foram propostas **alternativas tecnológicas e alternativas locacionais específicas** (ALEs). Estas recomendações deverão ser consideradas na elaboração do Projeto Executivo do empreendimento.



• Alternativas tecnológicas

Com o objetivo de subsidiar a elaboração do projeto, serão apresentadas algumas recomendações acerca de técnicas que favorecem a execução de uma obra com menor custo ambiental e proporcionando melhor qualidade à estrutura estradal.

Pavimentação

|              | Pavimento Flexível                                                                                                                                           | Pavimento Rígido                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Diferenças   | É confeccionado, de modo geral, por misturas de agregados (brita e areia) e ligantes (material betuminoso). Mais conhecido por ser uma composição asfáltica. | Conhecido como pavimento de concreto, composto basicamente por cimento ( <i>Portland</i> ), brita e água.                                                                                                                                                                                                                                    |
| Vantagens    | Possui maior disponibilidade e oferta no mercado e ainda possibilita combinações com polímeros (como exemplo, a borracha).                                   | Possui uma elevada resistência mecânica e ao desgaste, proporcionando menor necessidade de manutenção e conservação. Apresenta uma reflexão da luz superior, resultando em maior distância de visibilidade horizontal. Proporciona maior aderência dos pneus à superfície, permitindo menor distância de frenagem. Tem 20 anos de vida útil. |
| Desvantagens | Possui dez anos de vida útil (com manutenções).                                                                                                              | Custo elevado em comparação ao pavimento flexível.                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

Execução de aterros

Recomenda-se, sempre que possível, utilizar material do próprio terreno, retirado das cotas mais altas, para aterrar as mais baixas. Deste modo, são reduzidos significativamente os impactos, o transporte de material de corte, a supressão de vegetação das áreas destinadas à bota-fora, além de serem evitadas interferências em áreas adjacentes pelo uso de jazidas, por exemplo.

Construção de Obra de Arte Especial (OAE)

No que se refere a construções de obras de arte especiais (OAEs), recomenda-se o mínimo de interferência na vegetação junto aos cursos d’água por serem Áreas de Proteção Permanente (APPs). Nos principais cursos d’água – como, por exemplo, os rios Ijuí-zinho e Toropi, ambos de grande importância regional – sugere-se o prolongamento do vão das pontes ou a extensão por meio de elevada.

Obras de arte especiais são estruturas que têm a finalidade de transpor obstáculos, tais como avenidas, vales, rios, entre outros.

Construção de Passagens de Fauna

Para mitigar os impactos ambientais gerados pela instalação e operação de rodovias – principalmente os atropelamentos, a fragmentação e o isolamento de habitat e de populações – são propostas estruturas que possibilitem reestabelecer a conexão perdida. Uma das alternativas é a construção de passagens que possibilitem que a fauna local transite de forma segura. Essas passagens deverão beneficiar animais de diferentes classes, contemplando o maior número possível de espécies. Alguns exem-



Passagem inferior para a fauna adaptada em bueiro celular, com cercas direcionadoras na BR-392 em Rio Grande/RS.

• Alternativas locais e tecnológicas específicas (ALEs)

Para elaborar as ALEs, todas as ALs foram cruzadas com o traçado escolhido pelo EVTEA e com a Área Diretamente Afetada (ADA) utilizada no estudo ambiental. Deste cruzamento, as indicações apontadas foram analisadas minuciosamente, resultando em segmentos críticos que deverão ser considerados na etapa de elaboração do Projeto Executivo, conforme apresentado a seguir:

• ALE 01 (km 42+200 ao 47+200)

Presença de peixes anuais, sendo necessário considerar a possibilidade de desvio do traçado para evitar impactá-los.

• ALE 02 (km 47+800 ao 48+200)

Processos erosivos próximo dos limites da ADA. Caso não seja alterado o traçado, sugere-se adotar medidas de contenção.

• ALE 03 (km 61+400 ao 62+200)

Fragilidade ambiental devido a processos erosivos dentro dos limites da ADA. Caso não seja alterado o traçado, sugere-se adotar medidas de contenção.

• ALE 04 (km 85+200 ao 87+000)

Sugestão de deslocamento do traçado para o lado direito (LD), sendo necessário reavaliar a localização da interseção neste segmento.

• ALE 05 (km 91+000 ao 92+800)

Presença de um cemitério dentro da ADA, sendo necessário reavaliar a localização da interseção neste segmento. Sugestão de deslocamento do traçado para o LD.

• ALE 06 (km 93+500 ao 96+200)

Ocorre a interceptação de um aglomerado neste segmento, sendo necessário considerar a possibilidade de reavaliar a localização da interseção, bem como aumentar a OAE por meio de elevada para reduzir o impacto junto à APP.

• ALE 07 (km 108+200 ao 109+200)

Presença de comunidade no km 108+700, sendo necessário considerar a possibilidade alteração de traçado para evitar impactá-la.

• ALE 08 (km 110+000 ao 113+000)

Presença da comunidade de Bela Vista, sendo necessário considerar a possibilidade de desvio do traçado para evitar impactá-la.

• ALE 09 (km 190+000 ao 191+000)

Fragilidade ambiental devido a processos erosivos dentro dos limites da ADA. Caso não seja alterado o traçado, sugere-se adotar medidas de contenção.

• ALE 10 (km 197+000 ao 198+900)

Fragilidade ambiental devido a processos erosivos dentro dos limites da ADA. Caso não seja alterado o traçado, sugere-se adotar medidas de contenção.

• ALE 11 (km 204+600 ao 205+800)

Presença de comunidade entre o km 205+160 e o km 205+340, sendo necessário considerar a possibilidade de desvio do traçado para evitar impactá-la.

• ALE 12 (km 208+200 ao 208+600)

Identificado processo erosivo já consolidado, sendo necessário considerar alteração de traçado ou utilização de medidas de contenção para evitar impacto direto ao corpo estradal.

• ALE 13 (km 233+300 ao 234+300)

Área com remanescente florestal e APP. Sugere-se deslocamento do traçado para o lado esquerdo (LE), no entanto, seja qual for a escolha adotada para o projeto, é indicado estender a ponte por meio de elevada.

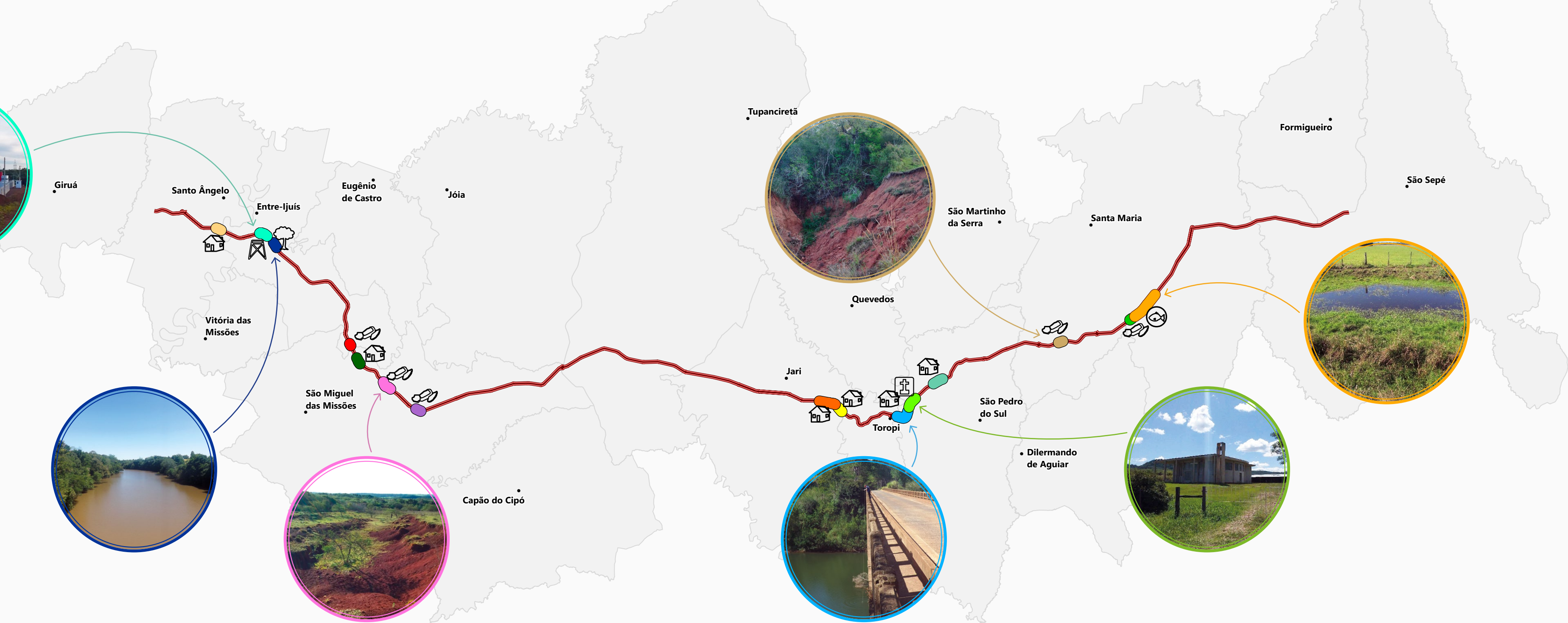
• ALE 14 (km 236+000 ao 237+500)

Identificada uma subestação de energia implantada no ano de 2019, sendo recomendado alterar o traçado.

• ALE 15 (km 245+000 ao 246+000)

Interceptação com a comunidade de Barra de São João, sendo necessário avaliar outro local para cruzamento do traçado ou implantação da interseção.









# Prognóstico Ambiental

O Prognóstico Ambiental é realizado com o objetivo de **avaliar a condição de um determinado local diante de cenários distintos** de realização de um empreendimento: caso ele não seja implantado; se for implantado sem a adoção das medidas mitigadoras; e implantado com as devidas medidas. Para este estudo, foram considerados os **impactos de grau forte** em cada um dos meios (Físico, Biótico e Socioeconômico).

## A que prognóstico ambiental se chegou na BR-392/RS?

### • **Cenário 1:** **Não realização do empreendimento**

#### **Meio Físico**

- Não serão obtidas novas informações sobre os **aspectos paleontológicos** da região e, em um cenário futuro, a preservação de fósseis na região não estaria assegurada, visto que com a expansão urbana e a chegada de novos empreendimentos, existe a possibilidade de alteração e destruição de rochas com potencial fóssilífero.
- Os **níveis de ruídos e vibrações** deverão ser mantidos como os atuais.

#### **Meio Biótico**

- A paisagem do entorno do empreendimento, incluindo os **ambientes florestais e campestres**, já se encontra alterada pela antropização (ação humana). Esses processos deverão continuar ocorrendo mesmo em um cenário sem a presença do empreendimento, principalmente em função das atividades agropecuárias na região.

- A interferência sobre **Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade**, em **corredores ecológicos** e em **Áreas de Preservação Permanente (APPs)**, se manterá ou poderá ser intensificada, seguindo a dinâmica e ritmo do uso e ocupação do solo na região.
- A **redução de exemplares da flora** com interesse econômico, medicinal e ambiental está condicionada às atividades atualmente existentes na região, que poderão ser alteradas em função da abertura de novos empreendimentos e das expansões da agropecuária e urbana.
- A **disponibilidade de habitat para a fauna** florestal, campestre e de áreas úmidas/banhados estará relacionada à manutenção das áreas existentes. Estas poderão ser mantidas no estado atual ou ter redução de número e tamanho, em função das dinâmicas de uso do solo na região.
- A **qualidade de habitat para fauna** nas áreas coincidentes com o trecho rodoviário deverá ser mantida, visto que os níveis de ruídos, luminosidade e poluentes deverão permanecer semelhantes aos atuais, podendo haver alterações ao longo do tempo, em função da dinâmica de uso e ocupação do solo e da chegada de novos empreendimentos na região.
- É possível que já ocorra, em algum nível, a **dispersão de espécies invasoras** pelo uso de estradas como corredor, uma vez que já existem vias não pavimentadas.
- As ocorrências de **fatalidades envolvendo a fauna** deverão permanecer semelhantes às atuais.
- A **conectividade de habitat para a fauna** estará associada à dinâmica do uso e ocupação do solo na região, podendo ter alteração em caso de expansão da malha urbana ou da agropecuária e da chegada de novos empreendimentos. Já para a fauna de cursos d'água, o trecho coincidente com o traçado proposto deverá permanecer semelhante ao atual, visto que não haverá a necessidade de execução de obras de transposição e intervenções em cursos hídricos.



## Meio Socioeconômico

- A região continuará tendo um **vazio viário**.
- Os acessos aos **comércios e**

**serviços** não terão grandes modificações, e não serão potencializadas as **atividades turísticas** da região; dessa forma, a arrecadação municipal não terá aumento.

- A falta de **integração física da região com o restante do sistema viário do Estado** permanecerá, o que seguirá desestimulando a implantação de novos investimentos, a geração de emprego e renda e a dinamização da economia na região das Missões em geral e nos municípios interceptados pelo empreendimento pertencentes ao Corede Central.

- A paisagem permanecerá com predominância da agropecuária, entretanto a **expansão das áreas de produção** poderá ser limitada pelas dificuldades de escoamento.

- Não serão obtidas novas **informações sobre os aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos**, principalmente aquelas relacionadas à arqueologia, obtidas na implantação do empreendimento.

## • **Cenário 2:** **Implantação sem a adoção das medidas mitigadoras**

## Meio Físico

- Pode ocorrer exposição de **rochas com potencial fossilífero** além do necessário para a implantação do empreendimento e perda de

informação paleontológica.

- Maiores transtornos e prejuízos aos moradores e a suas benfeitorias, devido à modificação no cotidiano e na paisagem, com os **níveis sonoros** e as **vibrações**.

## Meio Biótico

- Aumento da fragmentação da paisagem, do efeito de borda, da interferência em **remanescentes florestais e campestres**, colaborando para a perda de exemplares e o desequilíbrio ambiental nesses locais.

- Aumento do impacto nas **Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade** diretamente interceptadas, não permitindo a manutenção da qualidade ambiental destas áreas.

- **Corte de espécies vegetais não autorizadas** sem avaliação da possibilidade de realocação ou outra medida que vise à proteção e propagação de espécies, bem como à manutenção da variabilidade genética.

- Maior impacto na intervenção em **APPs**, alterando negativamente a qualidade destes ambientes e a dos recursos hídricos associados.

- Alteração de locais de provável ocorrência de espécies de **rivulídeos**, podendo comprometer seriamente espécies endêmicas e ameaçadas de extinção.

- **Ausência de manutenção da conectividade dos ambientes** de um lado e de outro da rodovia devido ao corte de vegetação, produzindo um impacto imediato no deslocamento e utilização dos remanescentes de vegetação pelas espécies da fauna.

- Perda de **qualidade de habitat** em uma região já comprometida.

- Aumento do impacto de **fatalidades sobre a fauna**, principalmente em decorrência das colisões entre veículos e animais.

## Meio Socioeconômico

- Acessos limitados aos **comércios, serviços e pontos turísticos** da região.

- Estagnação na arrecadação dos municípios interceptados pela rodovia, devido às limitações geradas à **economia regional**.

- Descaracterização da **paisagem** e alteração do **patrimônio cultural**.

- Destruição ou alteração dos **sítios arqueológicos**.

- Menor percepção e divulgação das vantagens de implantação da rodovia em relação ao **conforto dos usuários** e os benefícios aos diversos **setores da economia**.

- Ausência de compartilhamento com a sociedade e pouco aproveitamento pela comunidade científica do conhecimento e das novas informações sobre **aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos** da região.

## • **Cenário 3:** **Implantação com a adoção das medidas mitigadoras**

## Meio Físico

- Salvamento, valorização e tombamento dos possíveis **vestígios paleontológicos** que forem identificados.

- Mitigação do transtorno decorrente de **vibrações e níveis sonoros**.

## Meio Biótico

- Redução dos impactos sobre a qualidade ambiental das **Áreas Prioritárias para Conservação**.

- Mitigação dos impactos sobre os fragmentos florestais, campestres, nos cursos d'água e na **conectividade da paisagem**.

- Minimização do impacto nas **APPs**.

- Corte de **vegetação** mediante avaliação visando à proteção e propagação de espécies, bem como à manutenção da variabilidade genética.

- Compensação em virtude da interferência em **vegetação nativa**.

- Aproveitamento do **material lenhoso** e outras partes vegetais, por meio

de doação.

- Minimização da perda da **qualidade de habitat** para a fauna.

- Afugentamento da **fauna** evitando mortalidade.

- Redução da ocorrência de **fauna invasora** e diminuição dos riscos de colisões de veículos com animais.

- Monitoramento das passagens de fauna e das cercas direcionadoras, minimizando e recuperando a **conectividade dos ambientes**.

## Meio Socioeconômico

- Melhoria do **acesso à região** e do **tráfego**, trazendo: maior circulação de pessoas, ampliação

do turismo, facilidade para o escoamento de produtos, incremento da economia, geração de trabalho e renda, desenvolvimento regional.

- Redução do impacto relacionado às alterações na **paisagem local**, incluindo a fiscalização da faixa de domínio, a fim de que toda a ocupação possua o **Termo de Permissão Especial de Uso**.

- Atenuação de impactos sobre **sítios arqueológicos** com o acompanhamento constante das obras.

- Redução do **tempo de viagens** e de acidentes, melhora no **escoamento da produção** e atração de **novos empreendimentos** para a região.

- Fomento ao **turismo sustentável e de base comunitária** com divulgação dos principais atrativos.

- Divulgação de informações sobre todas as **etapas do empreendimento**.

- Divulgação de resultados obtidos contribuindo para o **conhecimento científico**.

- Potencialização do **turismo** e do **desenvolvimento regional**, devido à movimentação da rede de comércio, hotéis, restaurantes, eventos, agências de viagens e visitas guiadas, principalmente na região das Missões.





# Conclusões

A partir dos resultados obtidos com os estudos, destacam-se alguns pontos importantes:

**Prováveis modificações ambientais, sociais ou econômicas decorrentes da implementação do projeto na região, considerando a adoção das medidas mitigadoras e compensatórias propostas:**

- Fragmentação de ambientes florestais e campestres.
- Trechos considerados como de Alto Potencial Fossilífero, entre São Sepé e São Pedro do Sul, seriam sobrepostos pela rodovia.
- Dezesseis aglomerados populacionais sofrerão maiores interferências pela implantação e operação do empreendimento.
- A melhoria no escoamento da produção agrícola poderá potencializar ainda mais tal atividade econômica na região.
- Foi identificado o potencial para aumento das atividades turísticas e desenvolvimento regional.

**Benefícios e malefícios sociais, econômicos e ambientais decorrentes da implantação e operação do empreendimento:**

- Há 56 impactos ambientais passíveis de ocorrência, sendo 12 relacionados ao Meio Físico, 25 ao Meio Biótico e 19 ao Meio Socioeconômico. A maior parte dos impactos são negativos, e os positivos foram identificados no âmbito social.
- Os benefícios do empreendimento estão atrelados à melhoria na mobilidade, acessibilidade e segurança dos usuários principalmente.
- Os impactos negativos nos meios Físico e Biótico são decorrentes da construção da rodovia, que interceptará remanescentes florestais e campestres que já se apresentam muito fragmentados, cursos hídricos e outros ambientes importantes para a conservação das espécies existentes.

Destaca-se o aumento de fatalidades para a fauna, que é pouco representativo durante a fase de obras, mas que perdurará durante toda a operação da rodovia tão logo seja aberta ao tráfego.

**Avaliação do prognóstico realizado quanto à viabilidade ambiental do projeto:**

- Há diversas medidas mitigadoras e compensatórias, a serem desenvolvidas por meio dos programas ambientais, para que sejam reduzidos os impactos negativos e potencializados os positivos.
- Além das medidas elencadas para os impactos ambientais, foi realizado o estudo das alternativas locacionais e tecnológicas. Assim, por meio de uma avaliação criteriosa do traçado proposto no EVTEA – baseada na comparação, classificação e hierarquização dos impactos – foram identificadas áreas com menores sensibilidades ambientais e definidos os segmentos que deverão receber maior atenção na fase do Projeto Executivo.

Destaca-se, por fim, a importância deste empreendimento para sanar a problemática causada pelo vazio viário em uma região de alta demanda rodoviária, caracterizada principalmente pela necessidade de escoamento de grãos e cereais. O novo trecho da BR-392/RS favorecerá a mobilidade local, regional e nacional, uma vez que ligará a região noroeste do Rio Grande do Sul ao Porto de Rio Grande, trazendo uma série de benefícios diretos e indiretos para a região.

Assim, considerando todos os elementos dos estudos e que os impactos negativos decorrentes da implantação e operação do empreendimento serão amplamente tratados, por meio de ações específicas dos programas ambientais e medidas mitigadoras já indicadas, além de outras que poderão ser necessárias durante o processo de licenciamento ambiental, **avalia-se como viável a execução do projeto.**









MINISTÉRIO DOS  
TRANSPORTES

