

APRESENTAÇÃO

A STE - Serviços Técnicos de Engenharia S.A., empresa de engenharia consultiva, detentora do Contrato nº 073/2018, cujo objeto corresponde a **Contratação dos Serviços Técnicos para Execução de Projeto de Gerenciamento Ambiental dos trechos rodoviários e praças de pedágio administrados pela EGR - Empresa Gaúcha de Rodovias S.A.**, apresenta o **Plano de Mitigação ao Atropelamento de Fauna** (denominado resumidamente como **Plano de Mitigação**), atividade relacionada à Fase 1 do **Programa de Proteção e Monitoramento de Fauna**, conforme o estabelecido no item 5.3 (Medição e Pagamento) do Termo de Referência (TR), Anexo I do Edital nº 003/2018 - Licitação 001/2018 (Procedimento de Manifestação de Interesse - PMI).

Canoas/RS, 15 de outubro de 2020.



Eng. Civil Daniel Irigoyen Bolsoni

Coordenador Geral



SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
1.1	Identificação do Contrato	8
1.2	Objetivos e Justificativas do Contrato	8
1.3	Escopo dos Serviços	9
1.4	Abrangência dos Serviços.....	10
1.5	Equipe Técnica	13
2	PLANO DE MITIGAÇÃO AO ATROPELAMENTO DE FAUNA	14
2.1	POR QUE MITIGAR?.....	15
2.2	O QUE MITIGAR?	17
2.3	COMO MITIGAR?	19
2.4	COMO MONITORAR?	57
2.5	COMO DIVULGAR?	57
3	REFERÊNCIAS.....	58
4	ANEXOS.....	59
5	TERMO DE ENCERRAMENTO	100



LISTA DE MAPAS

MAPA 1 - SITUAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DOS TRECHOS RODOVIÁRIOS E PRAÇAS DE PEDÁGIO ADMINISTRADOS 12

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - DADOS GERAIS DO CONTRATO DE EXECUÇÃO DO PROJETO DE GERENCIAMENTO AMBIENTAL..... 8

QUADRO 2 - ESCOPO DOS SERVIÇOS DE GESTÃO AMBIENTAL DE ACORDO COM O PBA READEQUADO, DISTRIBUÍDOS EM ATENDIMENTO AO EDITAL. 10

QUADRO 3 - TRECHOS RODOVIÁRIOS E PRAÇAS DE PEDÁGIO ADMINISTRADAS PELA EGR 11

QUADRO 4 -EQUIPE TÉCNICA PRINCIPAL DE NÍVEL SUPERIOR ALOCADA PARA A ELABORAÇÃO E GERENCIAMENTO DO PLANO DE MITIGAÇÃO 13

QUADRO 5 - TAXA DE ATROPELAMENTO SEMANAL MÉDIA (INDIVÍDUOS/ESTRADA/SEMANA) ESTIMADA PARA A PRIMAVERA/VERÃO EM 22 TRECHOS RODOVIÁRIOS ADMINISTRADOS PELA EGR 16

QUADRO 6 - DESCRIÇÃO DOS GRUPOS-ALVO CONTEMPLADOS NO PLANO DE MITIGAÇÃO E LISTA DAS ESPÉCIES QUE COMPÕE CADA GRUPO..... 17

QUADRO 7 - NÚMERO DE REGISTROS DE ATROPELAMENTOS PARA CADA GRUPO-ALVO E EM CADA TRECHO RODOVIÁRIO 18

QUADRO 8 - NÚMERO DE ZONAS PRIORITÁRIAS INDICADAS PARA CADA GRUPO-ALVO EM CADA UM DOS TRECHOS RODOVIÁRIOS 45

QUADRO 9 - LISTA DE AÇÕES DE MITIGAÇÃO INDICADAS PARA A RODOVIA ERS-235 (NOVA PETRÓPOLIS - GRAMADO) E SUAS RESPECTIVAS PRIORIDADES DE IMPLANTAÇÃO..... 47

QUADRO 10 - LISTA DE AÇÕES DE MITIGAÇÃO INDICADAS PARA A RODOVIA ERS-239 (NOVO HAMBURGO - RIOZINHO) E SUAS RESPECTIVAS PRIORIDADES DE IMPLANTAÇÃO 47

QUADRO 11 - LISTA DE AÇÕES DE MITIGAÇÃO INDICADAS PARA A RODOVIA ERS-474 (SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA - ROLANTE) E SUAS RESPECTIVAS PRIORIDADES DE IMPLANTAÇÃO 48

QUADRO 12 - LISTA DE AÇÕES DE MITIGAÇÃO INDICADAS PARA A RODOVIA ERS-115 (TAQUARA - GRAMADO) E SUAS RESPECTIVAS PRIORIDADES DE IMPLANTAÇÃO..... 48

QUADRO 13 - LISTA DE AÇÕES DE MITIGAÇÃO INDICADAS PARA A RODOVIA ERS-129 (ENCANTADO - GUAPORÉ) E SUAS RESPECTIVAS PRIORIDADES DE IMPLANTAÇÃO..... 49

QUADRO 14 - LISTA DE AÇÕES DE MITIGAÇÃO INDICADAS PARA A RODOVIA ERS-130 (LAJEADO - ENCANTADO) E SUAS RESPECTIVAS PRIORIDADES DE IMPLANTAÇÃO..... 50

QUADRO 15 - LISTA DE AÇÕES DE MITIGAÇÃO INDICADAS PARA A RODOVIA ERS-135 (PASSO FUNDO - ERECHIM) E SUAS RESPECTIVAS PRIORIDADES DE IMPLANTAÇÃO..... 50

QUADRO 16 - LISTA DE AÇÕES DE MITIGAÇÃO INDICADAS PARA A RODOVIA RSC-287 (SANTA CRUZ DO SUL - PARAÍSO DO SUL) E SUAS RESPECTIVAS PRIORIDADES DE IMPLANTAÇÃO 51

QUADRO 17 - LISTA DE AÇÕES DE MITIGAÇÃO INDICADAS PARA A RODOVIA RSC-287 (TABAÍ - SANTA CRUZ DO SUL) E SUAS RESPECTIVAS PRIORIDADES DE IMPLANTAÇÃO..... 52

QUADRO 18 - LISTA DE AÇÕES DE MITIGAÇÃO INDICADAS PARA A RODOVIA ERS-784 (CIDREIRA - BALNEÁRIO PINHAL) E SUAS RESPECTIVAS PRIORIDADES DE IMPLANTAÇÃO..... 54

QUADRO 19 - LISTA DE AÇÕES DE MITIGAÇÃO INDICADAS PARA A RODOVIA RSC-453 (ESTRELA - GARIBALDI) E SUAS RESPECTIVAS PRIORIDADES DE IMPLANTAÇÃO..... 54

QUADRO 20 - LISTA DE AÇÕES DE MITIGAÇÃO INDICADAS PARA A RODOVIA ERS-128 (FAZENDA VILA NOVA - TEUTÔNIA) E SUAS RESPECTIVAS PRIORIDADES DE IMPLANTAÇÃO 54

QUADRO 21 - LISTA DE AÇÕES DE MITIGAÇÃO INDICADAS PARA A RODOVIA ERS-040 (PASSO DO FIÚZA (VIAMÃO) - BALNEÁRIO PINHAL) E SUAS RESPECTIVAS PRIORIDADES DE IMPLANTAÇÃO 55

QUADRO 22 - LISTA DE AÇÕES DE MITIGAÇÃO INDICADAS PARA A RODOVIA ERS-122 (RINCÃO DO CASCALHO/PORTÃO - SÃO VENDELINO) E SUAS RESPECTIVAS PRIORIDADES DE IMPLANTAÇÃO 55

QUADRO 23 - LISTA DE AÇÕES DE MITIGAÇÃO INDICADAS PARA A RODOVIA RSC-453 (VENÂNCIO AIRES - LAJEADO) E SUAS RESPECTIVAS PRIORIDADES DE IMPLANTAÇÃO..... 56



LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - MODELO CONCEITUAL ILUSTRANDO A SEQUÊNCIA DE PERGUNTAS QUE ORIENTARAM A ELABORAÇÃO DO PLANO E AS DECISÕES
OU CRITÉRIOS ADOTADOS PARA RESPONDÊ-LAS 15



LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - TAXA DE ATROPELAMENTO POR DIA POR KM PARA MAMÍFEROS E RÉPTEIS NOS TRECHOS RODOVIÁRIOS DO NÚCLEO 1.....	20
GRÁFICO 2 - TAXA DE ATROPELAMENTO POR DIA POR KM PARA MAMÍFEROS E RÉPTEIS NOS TRECHOS RODOVIÁRIOS DO NÚCLEO 2.....	21
GRÁFICO 3 - TAXA DE ATROPELAMENTO POR DIA POR KM PARA MAMÍFEROS E RÉPTEIS NOS TRECHOS RODOVIÁRIOS DO NÚCLEO 3.....	22



LISTA DE SIGLAS

ART	Anotação de Responsabilidade Técnica
DISA	Divisão de Saneamento Ambiental
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
EGR	Empresa Gaúcha de Rodovias S.A.
FEPAM	Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luís Roessler
LO	Licença de Operação
MPE	Ministério Público Estadual
NERF	Núcleo de Ecologia de Rodovias e Ferrovias
OAC	Obras de Arte Corrente
PBA	Projeto Básico de Gestão Ambiental
PMI	Procedimento de Manifestação de Interesse
RA	Relatório Mensal de Andamento
SICRO	Sistema de Custos Referenciais de Obras
SIRGAS2000	Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas
TR	Termo de Referência
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul

1 INTRODUÇÃO

Apresentam-se, inicialmente, considerações a respeito do contrato de prestação de serviços firmado entre a STE - Serviços Técnicos de Engenharia S.A. e a EGR - Empresa Gaúcha de Rodovias S.A., do seu objeto, dos objetivos e justificativas para o seu desenvolvimento, do escopo e da abrangência dos serviços e a equipe técnica responsável pelo plano em tela.

1.1 Identificação do Contrato

A empresa STE - Serviços Técnicos de Engenharia S.A. é detentora do Contrato nº 073/2018, tendo como objeto a Contratação dos Serviços Técnicos para **Execução de Projeto de Gerenciamento Ambiental dos trechos rodoviários e praças de pedágio administrados pela EGR discriminadas no Anexo I do Edital**, cujos dados gerais do contrato de prestação de serviço estão relacionados no Quadro 1.

Quadro 1 - Dados gerais do contrato de execução do Projeto de Gerenciamento Ambiental

Identificação da Licitação	Edital nº 003/2018 - Licitação 001/2018 (PMI)
Processo Administrativo nº	16/0496-0002311-7
Data da Licitação	04/07/2018
Contrato nº	073/2018
Objeto	Contratação dos Serviços Técnicos para Execução de Projeto de Gerenciamento Ambiental dos trechos rodoviários e praças de pedágio administrados pela EGR discriminadas no Anexo I do Edital
Contratante	EGR - Empresa Gaúcha de Rodovias S.A.
Contratada	STE - Serviços Técnicos de Engenharia S.A.
Data da Assinatura do Contrato	18/12/2018
Prazo de Execução dos Serviços	36 meses
Data da Emissão da Ordem de Início do Contrato	19/12/2018
Data de Início dos Serviços	19/12/2018
Data Inicial Prevista de Término dos Serviços	18/12/2021
Data de Paralisação do Contrato	21/01/2019
Data da Emissão da Ordem de Reinício dos Serviços	14/03/2019
Data Prevista de Término dos Serviços	09/02/2022

1.2 Objetivos e Justificativas do Contrato

A EGR, criada por meio da Lei Estadual nº 14.033/2012 e alterada pela Lei Estadual nº 14.876/2016, é responsável pela política de construção, manutenção e operação de infraestrutura rodoviária dos segmentos de rodovias com cobrança de pedágio público comunitário no Estado do Rio Grande do Sul.

No contexto das competências da EGR e em atendimento às legislações ambientais vigentes e diretrizes da Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luís Roessler (FEPAM), inseriu-se a necessidade de regularização do licenciamento ambiental dos trechos rodoviários e das praças de pedágio administradas pela mesma, atendendo às condicionantes e restrições das Licenças de Operação (LOs).

A legislação ambiental vigente no país determina a necessidade de licenciamento ambiental de empreendimentos potencialmente poluidores e que ocasionem impactos no meio ambiente.

Desta forma, para que as medidas e ações de prevenção e/ou redução de impactos ambientais decorrentes da operação dos empreendimentos pudessem ser detalhadas e executadas, a EGR, de posse das LOs, contratou, por meio da Manifestação de Interesse deflagrada pelo Edital nº 028/2017, a elaboração do Projeto Básico de Gestão Ambiental (PBA), finalizado em dezembro/2017 e protocolado em junho/2018 na FEPAM e, posteriormente, a sua execução, culminando nos serviços ora contratados, em dezembro/2018.

Diante do exposto, o objetivo geral do Contrato nº 073/2018 corresponde à execução dos serviços técnicos especializados de **Gestão Ambiental** dos trechos rodoviários e praças de pedágio administrados pela EGR, a fim de

atender às demandas solicitadas nas LOs emitidas pela FEPAM, para cada empreendimento. Quanto aos objetivos específicos, compreendem:

- A execução da gestão ambiental dos empreendimentos administrados pela EGR;
- O atendimento ao arcabouço legal ambiental vigente, determinações, diretrizes e especificações técnicas aplicáveis;
- O atendimento às condições e restrições das LOs;
- As renovações das LOs (com data máxima de solicitação na vigência do contrato);
- A execução de cada um dos Planos, Programas e Projetos Ambientais integrantes do PBA, com vistas à prevenção e/ou redução de impactos ambientais decorrentes da operação dos empreendimentos rodoviários, aplicadas as metodologias pertinentes, nos prazos estabelecidos e em conformidade com os requisitos legais;
- A aplicação de tecnologias e metodologias inteligentes, com o uso de inovações;
- Garantir que a operação da malha rodoviária e das praças de pedágio, bem como a execução das obras de manutenção/conservação, seja efetuada de modo sustentável, nos seus aspectos socioambientais;
- Potencializar a articulação institucional dos atores responsáveis e intervenientes na gestão ambiental e a participação social (comunidades, prefeitos, vereadores, entre outros); e
- Conferir transparência à gestão ambiental executada, possibilitando que esta seja participativa, com o envolvimento da sociedade.

As medidas e as ações que integram os serviços de gestão ambiental contratado pela EGR justificam-se mediante a necessidade de regularização dos empreendimentos em operação, em atendimento aos preceitos legais e às determinações do órgão gestor do meio ambiente (FEPAM), buscando garantir a sua execução de modo adequado, por equipe multidisciplinar especializada, com vistas à prevenção/ redução dos impactos ambientais inerentes aos empreendimentos, implementando um processo contínuo de melhoria.

Destaca-se ainda a necessidade de atendimento às determinações decorrentes de Ação Civil Pública ajuizada pelo Ministério Público Estadual (MPE) em maio de 2017 (Processo Judicial nº 047/1.17.000.1302-6 e Ofício Of. DISA¹/FEPAM nº 8252/2017), com vistas à execução de medidas para a prevenção/ redução de atropelamentos de fauna na Rodovia RSC-453, no trecho denominado Rota do Sol, entre os municípios de Estrela e Garibaldi (km 39 + 680 metros ao km 96 + 380 metros).

1.3 Escopo dos Serviços

Segundo estabelecido no Edital nº 003/2018, o escopo dos serviços é a Gestão Ambiental dos trechos rodoviários e das praças de pedágio administrados pela EGR, a fim de atender às demandas solicitadas nas LO emitidas pela FEPAM para cada empreendimento, englobando a execução do PBA.

Os serviços contratados incluem atividades de gerenciamento e de supervisão ambiental, de execução dos Planos, Programas e Projetos componentes do PBA e de elaboração de Plano e Projeto.

O Gerenciamento Ambiental possui como objetivos principais o apoio/ acompanhamento da implementação das medidas e ações propostas no PBA e do atendimento às restrições e condicionantes ambientais constantes nas LOs

¹ Divisão de Saneamento Ambiental (DISA).

e outros documentos do órgão competente, além disso engloba a gestão/ acompanhamento dos Programas Ambientais executados pela EGR.

A Supervisão Ambiental contempla o efetivo controle ambiental sistemático das obras de manutenção e conservação dos trechos rodoviários e da operação das praças de pedágio administradas pela EGR, bem como das premissas estabelecidas no PBA, visando cumprir os preceitos do licenciamento ambiental e objetivando proporcionar condições para que todos os Programas Ambientais e demandas integrantes sejam desenvolvidos com a qualidade almejada e em estrita observância à legislação de qualquer nível (Federal, Estadual, Municipal). Compete à equipe de Supervisão Ambiental o acompanhamento dos programas executados pelas empresas terceirizadas para as obras de manutenção/ conservação rodoviária e a operação das praças de pedágio e, pela própria EGR, que demandam acompanhamento e controle.

A Execução dos Programas Ambientais consiste no efetivo desenvolvimento das atividades pela Gestora Ambiental, tais quais previstas no PBA dos empreendimentos.

A Elaboração de Plano/ Projeto previsto no PBA será efetuada pela equipe de Gestão Ambiental e envolve atividades de levantamentos e planejamentos, cuja execução será procedida posteriormente pela EGR, com o devido acompanhamento e controle ambiental.

Os Planos, Programas e Projetos Ambientais integrantes do PBA Readequado estão relacionados no Quadro 2, distribuídos segundo estabelecido no Edital nº 003/2018.

Quadro 2 - Escopo dos serviços de Gestão Ambiental de acordo com o PBA Readequado, distribuídos em atendimento ao Edital

Nº	Planos, Programas e Projetos Ambientais - PBA Readequado
Gerenciamento dos Programais Ambientais Executados pela EGR	
1.3	Programa de Reintegração de Posse
Supervisão Ambiental da Operação dos Empreendimentos Rodoviários	
Supervisão Ambiental dos Programas Executados pelas Empresas Terceirizadas	
3	Plano Ambiental de Construções (PAC)
4	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Passivos Ambientais (PRAD)
5	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos (PGRSEL)
1.4	Programa de Manejo de Vegetação na Faixa de Domínio
Supervisão Ambiental dos Programas Executados pela EGR	
1.2	Programa de Monitoramento e Estabilização de Encostas e Taludes
2	Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais (PGRA)
Execução dos Programas pela Gestora Ambiental	
1	Programa de Monitoramento, Gestão e Supervisão Ambiental (PMGSA)
6	Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social (PEACS)
7	Programa de Proteção e Monitoramento de Fauna
Elaboração de Plano/Projeto pela Gestora Ambiental	
1.1	Projeto de Sinalização Ambiental
-	Plano de Ação e Emergência (PAE)/ Plano de Prevenção e Controle de Acidentes e do Transporte de Substâncias Perigosas

1.4 Abrangência dos Serviços

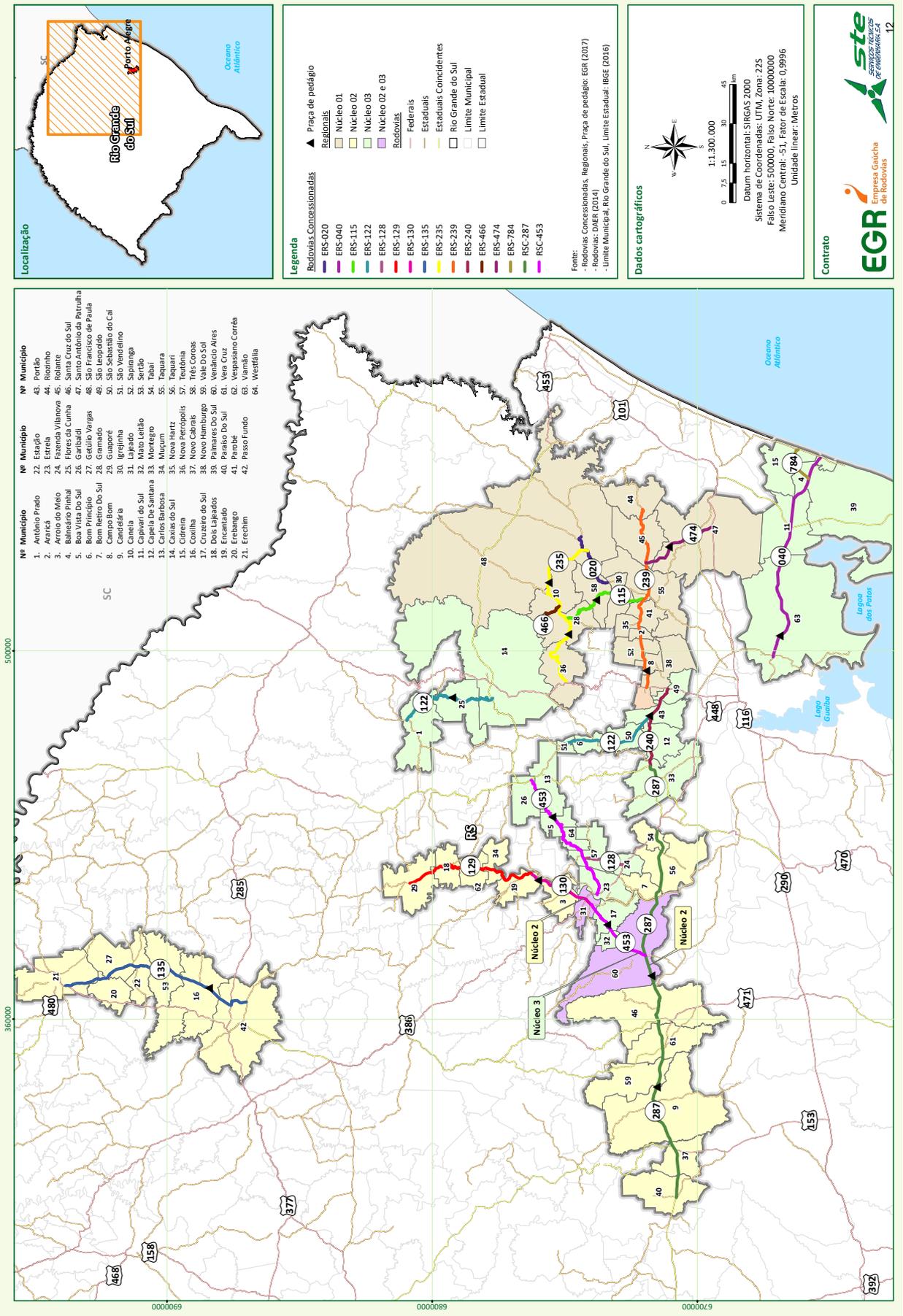
Segundo o TR, Anexo I do Edital nº 003/2018, os serviços de Gestão Ambiental abrangem os **trechos rodoviários (total de 908,48 km) e 14 (quatorze) praças de pedágio administrados pela EGR**, de acordo com o Decretos Estadual nº 50.433/2013, nº 53.386/2017 e nº 53.875/2018, conforme discriminado Quadro 3, espacializado no Mapa 1 a seguir e descrito nos itens em continuidade.

Quadro 3 - Trechos rodoviários e praças de pedágio administradas pela EGR

Núcleo	Praça	Rodovia	Trecho	km Inicial	km Final	Extensão (km)
1	Campo Bom	ERS-239*	Entr. BRS-116 (P/ Novo Hamburgo) - Riozinho (Fim Trv-Mun)	13+230m	88+770m	75,54
	Santo Antônio da Patrulha	ERS-474*	Entr. BRS-290 (P/ Porto Alegre) - Entr. ERS-239 (Rolante)	0+000m	32+640m	32,64
	Três Coroas	ERS-115*	Entr. ERS-239 (P/ Taquara) - Entr. ERS-235 (Gramado)	0+000m	41+970m	41,97
2	Gramado	ERS-235*	Entr. BRS-116 (P/ Caxias do Sul - Início Trv-Mun) - Gramado	0+000m	34+640m	34,64
		ERS-235	Entr. ERS-115 (Gramado) - Canela (Fim Trv-Mun)	34+640m	42+310m	7,67
	São Francisco de Paula	ERS-466	Caracol - Entr. ERS-235 (P/ Canela)	0+000m	7+220m	7,22
		ERS-235*	Canela (Início TRV-Mun) - Entr. ERS-020 (A) (P/ São Francisco de Paula)	42+310m	76+320m	34,01
		ERS-020	Acesso à Três Coroas - Entr. ERS-235 (B) (P/ Canela)	67+180m	89+050m	21,87
3	Encantado	ERS-020	Entr. ERS-235 (B) (P/ Canela) - Acesso Norte à São Francisco de Paula	89+050m	95+400m	6,35
		ERS-130*	Entr. RSC-453 (A) (P/ Venâncio Aires) - Entr. ERS-129 (P/ Roca Sales)	69+190m	97+270m	28,08
	Venâncio Aires	ERS-129	Entr. ERS-130 (P/ Arroio do Meio) - Entr. ERS-441 (Guaporé)	67+550m	126+830m	59,28
		RSC-287*	Entr. BRS-386 (B) (Tabaí) - Entr. BRS-471 (B) (P/ Santa Cruz)	28+030m	104+650m	76,62
	Coxilha	RSC-287*	Entr. BRS-471 (B) (P/ Santa Cruz) - Entr. ERS-502 (P/ Paraíso do Sul)	104+650m	176+680m	72,03
		ERS-135*	Entr. ERS-324 (Passo Fundo) - Entr. BRS-153 (A) (P/ Erechim)	0+000m	78+330m	78,33
	Portão	ERS-122	Entr. ERS-240 (Rincão do Cascalho) - Entr. ERS-446 (P/ São Vendelino)	0+000m	39+090m	39,09
		ERS-240*	Entr. BRS-116 (Vila Scharlau) - Entr. RSC-287/470/ERS-124 (B) (P/ Montenegro)	0+000m	33+580m	33,58
	Viamão	RSC-287	Entr. RSC-470(A)/ERS-124(A)/ERS-240(Montenegro) - Entr. ERS-411 (para Brochier)	0+000m	7+110m	7,11
		ERS-040*	Entr. ERS-118 (P/ Passo do Fiuza) - Entr. ERS-786 (Balneário Pinhal)	11+240m	94+850m	83,61
ERS-784		Entr. ERS-786 (Cidreira) - Entr. ERS-040 (P/ Pinhal)	0+000m	14+750m	14,75	
ERS-122*		Entr. RSC-453 (B) (Caxias do Sul) - Entr. ERS-437 (A) (Antônio Prado)	80+040m	129+710m	49,67	
RSC-453*		Entr. BRS-386(B)/ERS-129 (Estrela) - Entr. RSC-470 (A) (Garibaldi)	37+970m	96+180m	58,21	
Cruzeiro do Sul	ERS-128	Entr. BRS-386 (B) (P/ Tabaí) - Entr. RSC-453 (Teutônia)	13+890m	30+270m	16,38	
	RSC-453*	Entr. RSC-287/ERS-244 (P/ Santa Cruz do Sul) - Entr. ERS-130 (A) (P/ Cruzeiro do Sul)	0+000m	29+830m	29,83	
Total						908,48

* Trecho rodoviário onde a Praça de Pedágio está localizada.
Fonte: Decretos Estadual nº 50.433/2013, nº 53.386/2017 e nº 53.875/2018 (RIO GRANDE DO SUL, 2013; 2017; 2018).

Mapa de Situação e Localização dos Trechos Rodoviários e Praças de Pedágio Administrados



1.5 Equipe Técnica

A equipe técnica principal, de nível superior, alocada para do plano em tela, a respectiva qualificação de cada profissional e a função, está relacionada no Quadro 4 a seguir, cujas Anotações de Responsabilidade Técnica (ARTs) estão no Anexo 1.

Quadro 4 -Equipe técnica principal de nível superior alocada para a elaboração e gerenciamento do Plano de Mitigação

Profissional	Formação/Qualificação	Atuação
Daniel Irigoyen Bolsoni	Engenheiro Civil	Coordenação Geral
Adriano Peixoto Panazzolo	Engenheiro Civil	Coordenação Técnica
Josiane Gomes	Engenheira Agrícola	Gerenciamento
Andrea Pedron	Bióloga	Equipe técnica
Caroline Zank	Bióloga	Equipe Técnica
Chaiana Teixeira	Geógrafa	Geoprocessamento
Daniela Viegas	Geógrafa	Geoprocessamento
Guilherme Iablonovski	Arquiteto e Urbanista	Equipe Técnica
Igor Pfeifer Coelho	Biólogo	Equipe Técnica
Janaína Antunes De Nardin	Bióloga	Equipe Técnica
Júlia Beduschi	Bióloga	Equipe Técnica
Larissa Oliveira Gonçalves	Bióloga	Equipe Técnica
Ruy Carlos Maestracci de Tolentino	Biólogo	Equipe Técnica

2 PLANO DE MITIGAÇÃO AO ATROPELAMENTO DE FAUNA

O objetivo do **Plano de Mitigação** é propor ações prioritárias para reduzir o impacto do atropelamento de fauna nativa nos trechos rodoviários cedidos a EGR, bem como orientar o monitoramento dessas ações para avaliação de sua efetividade.

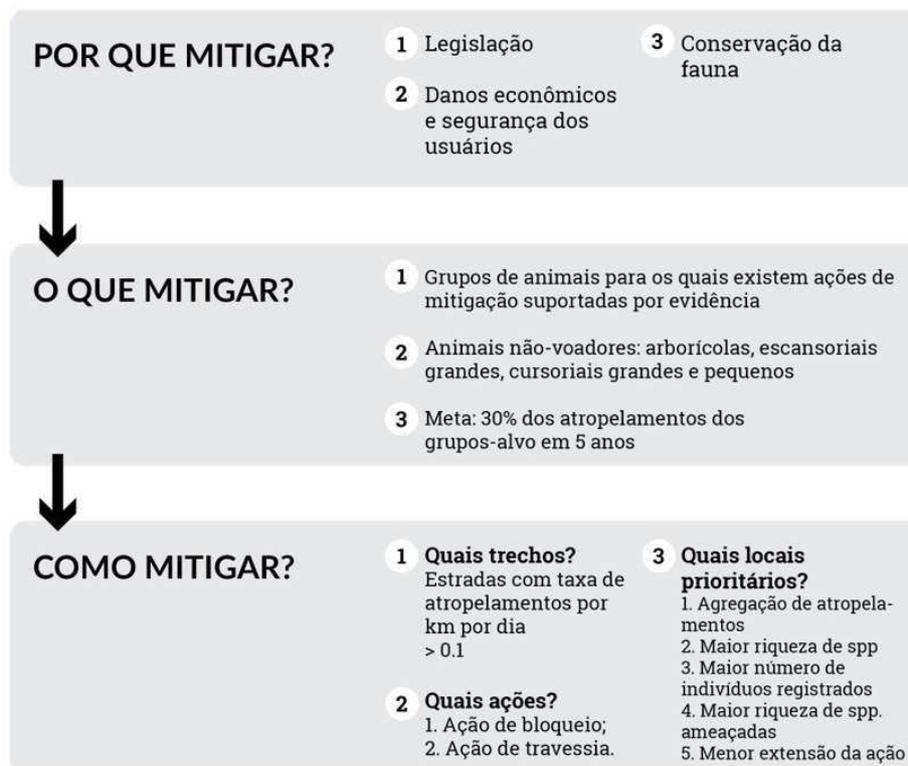
Este Plano de Mitigação está organizado em duas partes, a saber: a primeira, corresponde às ações de mitigação a serem executadas, com recomendações e metas, e a segunda, corresponde ao detalhamento dos métodos de como foram obtidas as informações e tomadas as decisões que sustentam as ações indicadas. Com vistas à objetividade e organização das informações, a segunda parte do plano é apresentada como anexos deste documento.

Buscando garantir a eficácia, a eficiência e a efetividade das ações, alguns princípios foram adotados para a elaboração do Plano de Mitigação:

- **Objetividade:** foco em responder perguntas voltadas às decisões fundamentais de manejo (Por que mitigar? O que mitigar? e Como mitigar?);
- **Razoabilidade:** para o planejamento foi considerada a implantação gradual de ações de mitigação, a partir de um balanço entre a urgência da ação e a capacidade de implantação, seja operacional ou de disponibilidade de recursos e de tecnologia, buscando a garantia da eficácia; estrutura modular: cada elemento decisório (alvos, metas, estradas, ações) pode ter a sua priorização revista e ajustada em função de necessidades ou condições de implantação;
- **Economicidade:** priorizar ações maximizando a eficiência, ou seja, o melhor balanço custo-benefício, tanto na implantação como na manutenção das ações de mitigação;
- **Comprometimento:** adoção de metas com indicadores quantitativos de eficácia (proporção de ações propostas que foram implantadas) e efetividade (proporção da meta de redução de fatalidades atingida);
- **Aprendizagem:** adoção de procedimentos de monitoramento que permitem ajustes ao longo do tempo para a garantia da eficácia, eficiência e efetividade almejados (manejo adaptativo); experimentação em pequena escala de ações inovadoras (ainda com pouca sustentação em evidências) antes da adoção em larga escala; o explícito reconhecimento de que este é um plano de implantação gradual e modular garante esse princípio; e
- **Transparência:** descrição das evidências que sustentam as recomendações de mitigação e dos procedimentos para sua obtenção; disponibilização de ferramentas para controle social da implantação do plano.

No modelo conceitual exposto na Figura 1, é possível visualizar uma síntese das perguntas e decisões que orientaram a elaboração desse Plano de Mitigação e que estarão detalhadas ao longo deste documento.

Figura 1 - Modelo conceitual ilustrando a sequência de perguntas que orientaram a elaboração do plano e as decisões ou critérios adotados para respondê-las



2.1 POR QUE MITIGAR?

As razões pelas quais o atropelamento de fauna deve ser mitigado podem ser agrupadas em diferentes aspectos:

- **Legislação:** tanto a Constituição Federal de 1988 (artigo 37) quanto o Código de Defesa do Consumidor (Lei Federal 11.598/1990; artigos 2, 14 e 22) têm sido utilizados, predominantemente com sucesso e de maneira crescente, por usuários de rodovias para demandarem compensações financeiras por danos materiais ou agravos de saúde/morte por colisões veículo-animal em estradas brasileiras (ABRA et al., 2019). A proteção da fauna e redução dos atropelamentos foi especificamente demandada à EGR na rodovia RSC-453 (Estrela - Garibaldi) por meio da Ação Civil Pública ajuizada pelo MPE em maio de 2017 (Processo Judicial nº 047/1.17.000.1302-6 e Ofício Of. DISA/FEPAM nº 8252/2017). Espécies ameaçadas são protegidas por instrumentos legais federal (Portaria nº 444 de 2014 do Ministério do Meio Ambiente - MMA, 2014) e estadual (RIO GRANDE DO SUL, 2014 - Decreto nº 51.797/2014). A obtenção da renovação de licenças ambientais está condicionada a elaboração de um plano de mitigação dos atropelamentos e os estudos para a sua elaboração devem seguir a Diretriz Técnica nº 06/2018 (FEPAM, 2018) e o proposto no PBA;
- **Danos econômicos e segurança do usuário:** embora não estimados no contexto específico da EGR, recentemente começaram a ser gerados dados para rodovias brasileiras dimensionando as perdas econômicas para usuários e empreendedores, além de dados sobre a morbidade e mortalidade dos usuários, decorrentes de colisões veículo-animais em estradas brasileiras (HUIJSER et al., 2013; ABRA et al., 2019); e

- **Conservação da fauna:** as fatalidades em rodovias podem resultar em riscos a persistência de populações e sua repercussão sobre o funcionamento de ecossistemas e prestação de serviços ecossistêmicos (FAHRIG; RYTWINSKI, 2009). Quanto maior o número de fatalidades observadas em rodovias, maiores são os riscos dessas perdas repercutirem para os outros níveis (populações, comunidades e ecossistemas).

As razões acima elencadas são interdependentes e, quanto maior o número de indivíduos atropelados, mais urgentes e relevantes se tornam as intervenções para a redução dos atropelamentos.

Os dados obtidos neste estudo evidenciam a **urgência em mitigar as fatalidades de fauna** em algumas das rodovias administradas pela EGR. Nos 821 km de rodovias monitoradas, foi estimada a morte de **2.862 vertebrados por semana** na primavera/verão de 2019/2020 (Quadro 5). Essa estimativa levou em consideração dois dos principais erros associados à amostragem em rodovias, tais quais: a eficiência da observação e a probabilidade de persistência das carcaças (Anexo 2).

Cabe ressaltar que a extensão da malha monitorada é menor que a total administrada pela EGR, uma vez que não foram considerados os trechos que atravessam áreas altamente urbanizadas, visto que são reconhecidamente áreas com menor número de atropelamentos de animais nativos, e que ações de mitigação seriam de difícil implementação em tais locais (ver detalhes do monitoramento e da malha monitorada no Anexo 2). Assim, o trecho da ERS-235 (Gramado e Canela) e partes dos segmentos urbanos da ERS-239 e da ERS-240 não foram monitorados, totalizando 821 km amostrados de 22 trechos (Quadro 5).

Mesmo sendo uma estimativa bem mais próxima do número real de animais atropelados, esses valores ainda podem representar uma subestimativa, já que uma parcela dos animais que são atingidos por veículos pode morrer fora da área observada no monitoramento (pista + acostamento; ver detalhes no Anexo 2).

Quadro 5 - Taxa de atropelamento semanal média (indivíduos/estrada/semana) estimada para a primavera/verão em 22 trechos rodoviários administrados pela EGR

Núcleo	Rodovia	Trecho	Km Monitorado	Taxa de Atropelamento Semanal na Primavera/Verão			
				Aves	Mamíferos	Répteis	Total
1	ERS-115	Taquara - Gramado	38,3	26	25	24	75
	ERS-020	São Francisco de Paula)	6,44	0	0	0	0
	ERS-020	Três Coroas - São Francisco de Paula	21,76	3	6	8	17
	ERS-474	Santo Antônio da Patrulha - Rolante	32,34	80	22	47	149
	ERS-235	Nova Petrópolis - Gramado	32,1	29	21	13	63
	ERS-235	Canela - São Francisco de Paula	28,1	0	3	4	6
	ERS-239	Novo Hamburgo - Riozinho	27,63	58	17	81	152
	ERS-466	Parque do Caracol - Canela	7,19	0	0	0	0
	Total		193,86	196	94	177	462
2	ERS-135	Passo Fundo - Erechim	78,01	134	55	29	218
	RSC-287	Tabaí - Santa Cruz do Sul	76,32	223	90	38	351
	RSC-287	Santa Cruz do Sul - Paraíso do Sul	72,52	259	153	78	489
	ERS-130	Lajeado - Encantado	28,02	84	37	21	143
	ERS-129	Encantado - Guaporé	59,26	108	47	38	193
		Total		314,13	808	382	204
3	ERS-040	Passo do Fiuza (Viamão) - Balneário Pinhal	82,87	167	58	95	320
	RSC-453	Estrela - Garibaldi	57,97	59	35	37	131
	ERS-784	Cidreira - Balneário Pinhal	13,7	5	5	35	43
	ERS-122	Caxias do Sul - Antônio Prado	46,53	51	26	24	101
	ERS-122	Rincão do Cascalho (Portão) - São Vendelino	39,18	39	47	24	109
	ERS-240	Scharlau (São Leopoldo) - Montenegro	20,31	59	16	3	77
	RSC-453	Venâncio Aires - Lajeado	29,72	76	41	12	130
	RSC-287	Montenegro	7,1	7	4	0	10
	ERS-128	Fazenda Vila Nova - Teutônia	16,36	61	13	11	85
	Total		313,74	524	245	241	1.006
	Total Geral		821,73	1.528	721	622	2.862

2.2 O QUE MITIGAR?

Os grupos-alvo de mitigação deste plano foram aqueles em que há ações de mitigação disponíveis, com **efetividade conhecida e suportada por evidências**. As espécies foram agrupadas pelo tipo de ações efetivas, pelo porte e tipo de deslocamento. São eles: **animais cursoriais de médio e grande porte, animais escansoriais de médio e grande porte, animais cursoriais e escansoriais pequenos e animais arborícolas** (Quadro 6).

No total de 2.856 indivíduos (Quadro 7), foram contempladas 65 espécies da fauna nativa, sendo 35 cursoriais e escansoriais pequenos, 22 cursoriais grandes, sete escansoriais grandes e uma arborícola (Quadro 6; Anexo 4).

Aves e morcegos podem ser beneficiados pelas cercas para cursoriais e escansoriais grandes, pela mudança na altura de voo e consequente redução da exposição à colisão (KOCIOLEK; GRILO; JACOBSON, 2015). Mas não há evidências da efetividade dessas ou outras ações de mitigação para esses grupos para serem aplicadas na escala regional necessária, por isso espécies mais estritamente voadoras não foram incluídas neste plano para o período proposto. O monitoramento das fatalidades de aves e morcegos nos segmentos com e sem a implantação das cercas propostas, trará evidências da efetividade dessas medidas para os grupos de animais voadores. Com exceção das aves cursoriais, as quais foram contempladas no grupo-alvo “animais cursoriais de médio e grande porte”, já que esses animais se deslocam predominantemente pelo chão e são utilizadores de passagens de fauna inferiores (Quadro 6).

Outro grupo a ser contemplado com um plano específico serão os anfíbios, os quais necessitam de uma amostragem diferenciada dos demais grupos (a pé) e por isso não foram considerados neste plano, conforme previamente acordado entre os envolvidos (EGR, FEPAM e Gestora Ambiental STE).

A meta de mitigação estabelecida para este plano é de que as ações de mitigação reduzam em pelo menos 30% os registros de atropelamentos de cada grupo-alvo em cada trecho rodoviário identificado como prioritário em um prazo de cinco anos.

Quadro 6 - Descrição dos grupos-alvo contemplados no Plano de Mitigação e lista das espécies que compõe cada grupo

Grupo-alvo	Pequeno Porte	Médio e Grande Porte		
	Cursorial e Escansorial	Cursorial	Escansorial	Arborícola
Descrição	Animais que se deslocam pelo chão ou que possuem habilidade de escalar; que não sejam bloqueados por cerca de malha 5x5cm; e que utilizem passagens de superfície pequenas	Animais que se deslocam pelo chão; são bloqueados por cerca de malha 5x5cm; e que utilizam passagens inferiores	Animais que se locomovem tanto pelas copas das árvores como pelo chão, possuindo a habilidade de escalar; são bloqueados por cerca de malha 5x5cm com topo invertido; e que utilizam passagens inferiores	Animais que se locomovem restritamente pelas copas das árvores
Ação	Fichas 4 e 7	Ficha 2 e 6	Ficha 3 e 6	Ficha 1
Grupo Taxonômico e Espécies	Mamíferos	Mamíferos	Mamíferos	Mamíferos
	<i>Cavia</i> sp.	<i>Cabassou tatouay</i>	<i>Coendou</i> sp.	<i>Alouatta guariba clamitans</i>
	<i>Holochilus vulpinus</i>	<i>Cerdocyon thous</i>	<i>Didelphis albiventris</i>	-
	<i>Monodelphis dimidiata</i>	<i>Conepatus chinga</i>	<i>Didelphis aurita</i>	-
	<i>Nectomys squamipes</i>	<i>Dasybus novemcinctus</i>	<i>Didelphis</i> sp.	-
	<i>Philander frenatus</i>	<i>Dasybus septemcinctus</i>	<i>Leopardus colocolo</i>	-
	Répteis	<i>Dasybus</i> sp.	<i>Leopardus guttulus</i>	-
	<i>Amphisbaena</i> sp.	<i>Euphractus sexcinctus</i>	<i>Leopardus</i> sp.	-
	<i>Amphisbaena trachura</i>	<i>Galictis cuja</i>	<i>Leopardus wiedii</i>	-
	<i>Boiruna maculata</i>	<i>Lontra longicaudis</i>	<i>Nasua nasua</i>	-
	<i>Bothrops alternatus</i>	<i>Myocastor coypus</i>	-	-
	<i>Bothrops jararaca</i>	<i>Procyon cancrivorus</i>	-	-
	<i>Bothrops pubescens</i>	Répteis	-	-
	<i>Bothrops</i> sp.	<i>Acanthochelys spixii</i>	-	-
	<i>Chironius bicarinatus</i>	<i>Hydromedusa tectifera</i>	-	-
	<i>Chironius</i> sp.	<i>Phrynops hilarii</i>	-	-
	<i>Dipsas aff. neuwiedi</i>	<i>Salvator merianae</i>	-	-
	<i>Dipsas neuwiedi</i>	<i>Trachemys dorbignii</i>	-	-

Grupo-alvo	Pequeno Porte		Médio e Grande Porte	
	Cursorial e Escansorial	Cursorial	Escansorial	Arborícola
	<i>Dipsas sp.</i>	<i>Trachemys sp.</i>	-	-
	<i>Dipsas ventrimaculatus</i>	Aves	-	-
	<i>Echinanthera cyanopleura</i>	<i>Aramides cajaneus</i>	-	-
	<i>Erythrolamprus jaegeri</i>	<i>Aramides saracura</i>	-	-
	<i>Erythrolamprus miliaris</i>	<i>Aramides sp.</i>	-	-
	<i>Erythrolamprus poecilogyrus</i>	<i>Crypturellus sp.</i>	-	-
	<i>Erythrolamprus semiaureus</i>	<i>Gallinula galeata</i>	-	-
	<i>Erythrolamphus almadensis</i>	<i>Jacana jacana</i>	-	-
	<i>Helicops infrataeniatus</i>	<i>Nothura maculosa</i>	-	-
	<i>Micrurus altirostris</i>	<i>Pardirallus nigricans</i>	-	-
	<i>Oxyrhopus clathratus</i>	-	-	-
	<i>Oxyrhopus rhombifer</i>	-	-	-
	<i>Oxyrhopus sp.</i>	-	-	-
	<i>Palusophis bifossatus</i>	-	-	-
	<i>Palusophis sp.</i>	-	-	-
	<i>Paraphimophis rusticus</i>	-	-	-
	<i>Phalotris lemniscatus</i>	-	-	-
	<i>Philodryas olfersii</i>	-	-	-
	<i>Philodryas patagoniensis</i>	-	-	-
	<i>Philodryas sp.</i>	-	-	-
	<i>Taeniophallus poecilopogon</i>	-	-	-
	<i>Teius oculatus</i>	-	-	-
	<i>Thamnodynastes hypoconia</i>	-	-	-
	<i>Thamnodynastes sp.</i>	-	-	-
	<i>Thamnodynastes strigatus</i>	-	-	-
	<i>Tomodon dorsatus</i>	-	-	-
	<i>Xenodon dorbignyi</i>	-	-	-
	<i>Xenodon merremii</i>	-	-	-
	<i>Xenodon sp.</i>	-	-	-

Quadro 7 - Número de registros de atropelamentos para cada grupo-alvo e em cada trecho rodoviário

Núcleo	Rodovia	Trecho	Grande			Pequeno	Total
			Arborícola	Cursorial	Escansorial		
1	ERS-020	São Francisco de Paula	0	2	0	0	2
	ERS-020	Três Coroas - São Francisco de Paula	0	7	8	9	24
	ERS-115	Taquara - Gramado	0	27	66	11	104
	ERS-235	Canela - São Francisco de Paula	0	3	3	4	10
	ERS-235	Nova Petrópolis - Gramado	0	29	28	5	62
	ERS-239	Novo Hamburgo - Riozinho	0	19	17	42	78
2	ERS-474	Santo Antônio da Patrulha - Rolante	0	53	22	86	161
	ERS-129	Encantado - Guaporé	0	64	63	45	172
	ERS-130	Lajeado - Encantado	0	58	80	21	159
	ERS-135	Passo Fundo - Erechim	0	78	61	38	177
	RSC-287	Santa Cruz do Sul - Paraíso do Sul	1	156	263	176	596
3	RSC-287	Tabaí - Santa Cruz do Sul	1	90	108	62	261
	ERS-040	Passo do Fúzia (Viamão) - Balneário Pinhal	3	129	40	169	341
	ERS-122	Caxias do Sul - Antônio Prado	0	33	31	5	69
	ERS-122	Rincão do Cascalho (Portão) - São Vendelino	0	31	81	14	126
	ERS-128	Fazenda Vila Nova - Teutônia	0	15	33	14	62
	ERS-240	Scharlau (São Leopoldo) - Montenegro	0	12	21	8	41
	ERS-784	Cidreira - Balneário Pinhal	0	3	1	24	28
	RSC-287	Montenegro	0	3	4	1	8
	RSC-453	Estrela - Garibaldi	0	101	79	28	208
RSC-453	Venâncio Aires - Lajeado	0	58	86	23	167	
Total Geral			5	971	1095	785	2.856

2.3 COMO MITIGAR?

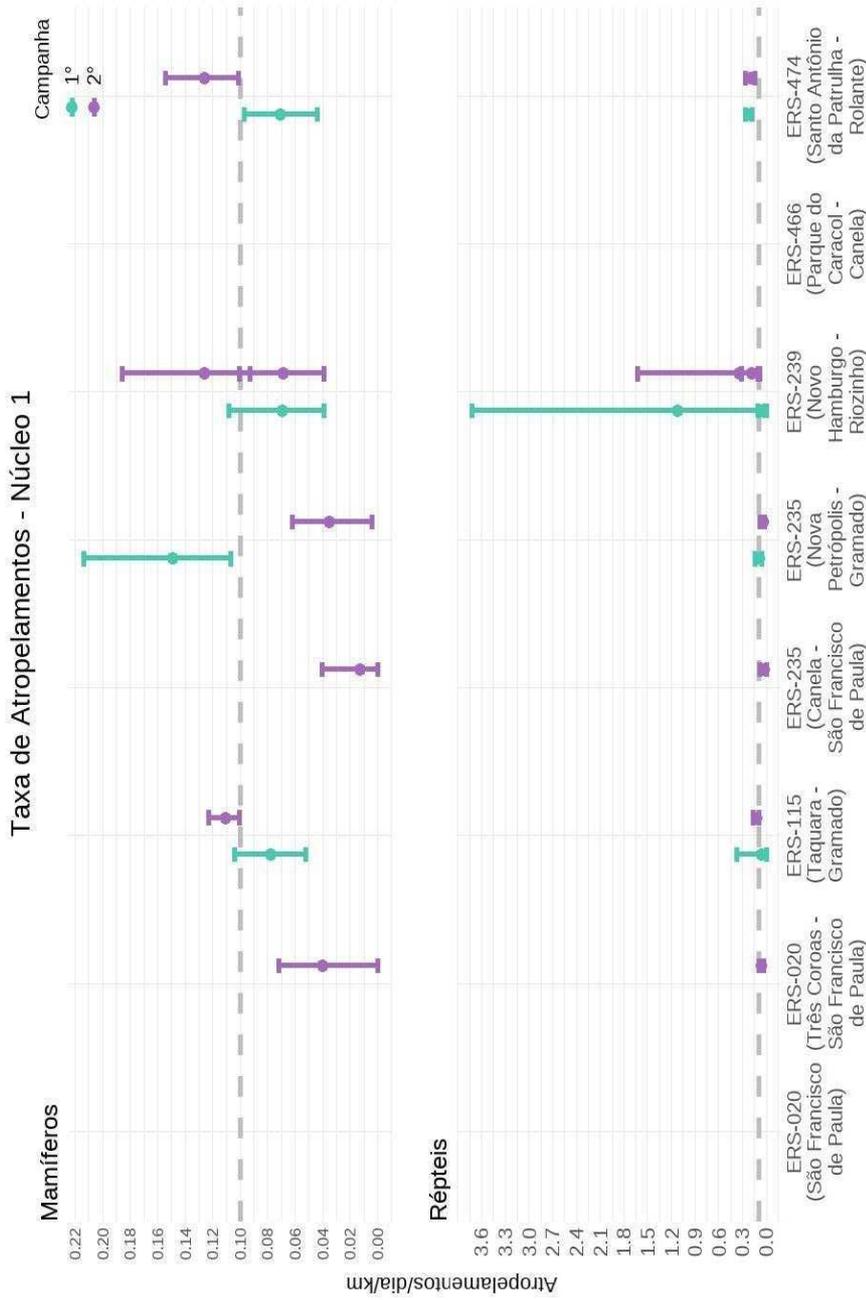
A seguir estão descritos os locais onde deverão ser executadas as ações, bem como quais são as ações indicadas em cada um deles.

Quais trechos rodoviários são prioritários?

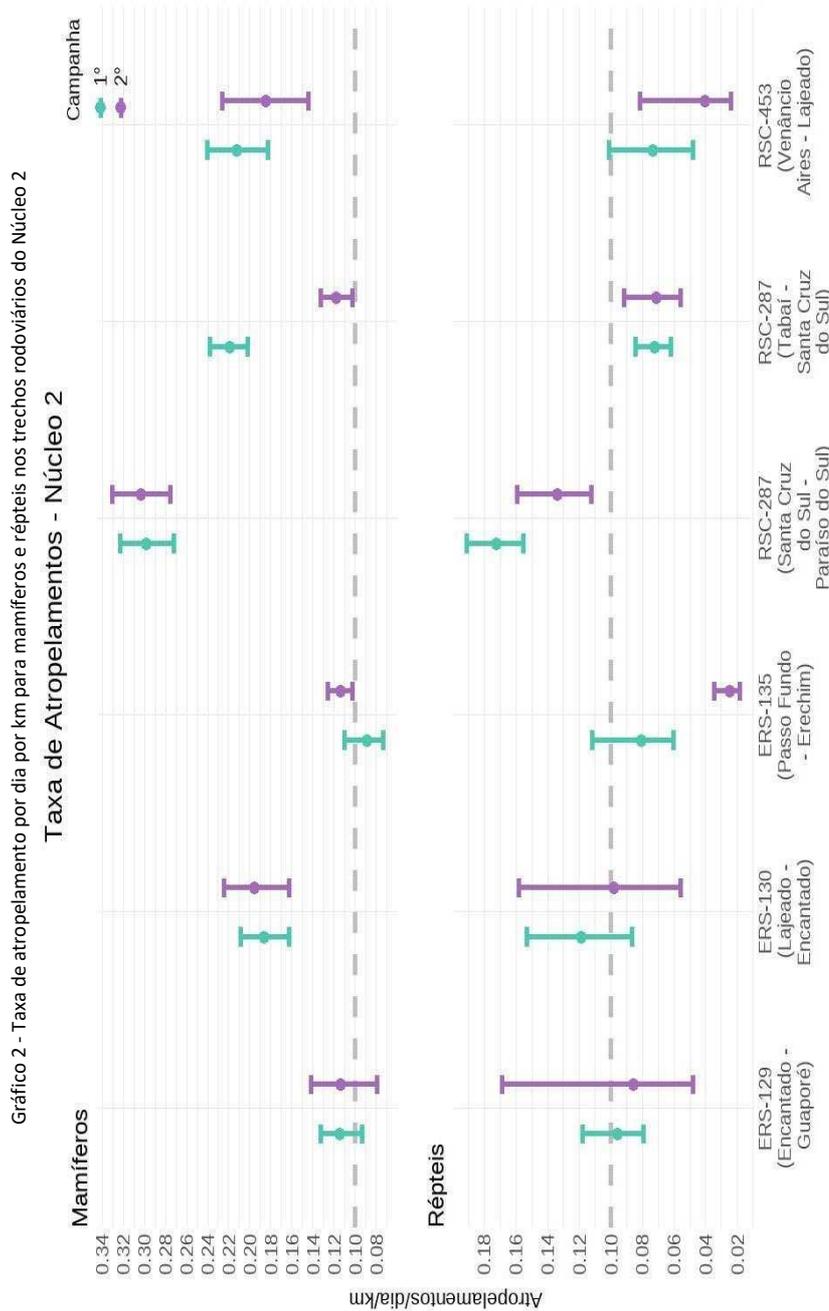
Para identificar os trechos rodoviários prioritários para mitigação dos atropelamentos, foram selecionados os trechos em que a taxa de atropelamento (indivíduos/dia/km) foi superior a 0,1 em pelo menos um dos grupos analisados (mamíferos ou répteis) e em pelo menos um dos períodos de amostragem (ver detalhes no Anexo 2). Isso não significa que trechos com taxas menores não devam receber ações de mitigação. O limiar foi arbitrado para permitir que os recursos sejam prioritariamente destinados aos trechos mais críticos.

Dos 23 trechos rodoviários administrados pela EGR, foram selecionados **15 como prioritários**, sendo quatro no Núcleo 1 (Gráfico 1), cinco no Núcleo 2 (Gráfico 2) e seis no Núcleo 3 (Gráfico 3). Os trechos das rodovias ERS-020 (Três Coroas - São Francisco de Paula), ERS-020 (São Francisco de Paula), ERS-466 (Parque do Caracol - Canela), ERS-235 (Canela - São Francisco de Paula) do Núcleo 1; e ERS-240 (Scharlau/São Leopoldo - Montenegro), ERS-122 (Caxias do Sul - Antônio Prado) e RSC-287 (Montenegro) do Núcleo 3, não foram selecionados como de imediata necessidade de mitigação.

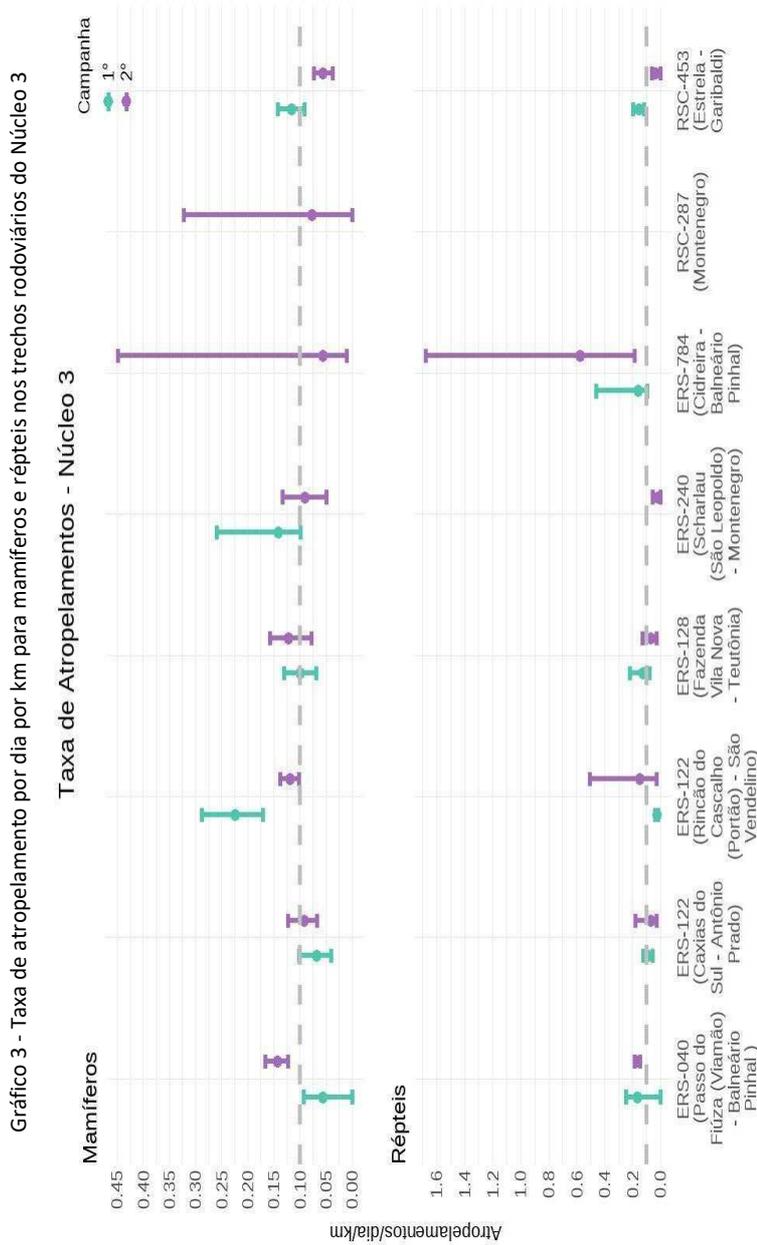
Gráfico 1 - Taxa de atropelamento por dia por km para mamíferos e répteis nos trechos rodoviários do Núcleo 1



Observação: A linha tracejada representa o limiar de corte de 0,1 usado na priorização regional.



Observação: A linha tracejada representa o limiar de corte de 0,1 usado na priorização regional.



Observação: A linha tracejada representa o limiar de corte de 0,1 usado na priorização regional.

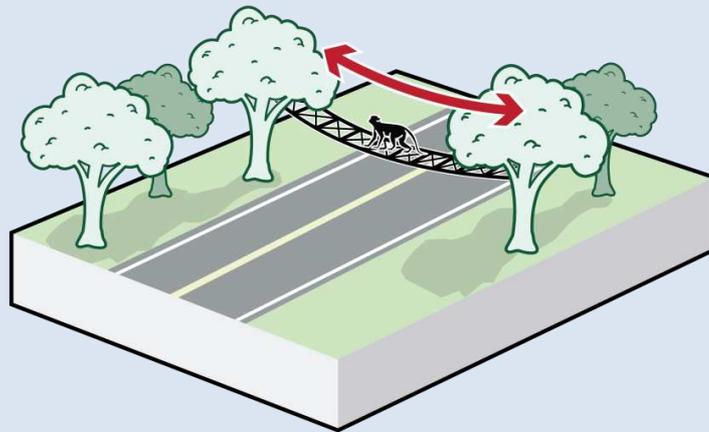
Quais ações de mitigação?

Para cada ação de mitigação proposta neste plano, foram elaboradas fichas técnicas contendo as seguintes especificações: grupos-alvo, justificativas, como implantar, como manter, como monitorar, custo estimado (quando disponível) e uma seção com referências para consulta adicional. Foram indicados sete tipos gerais de ações que incluem: um tipo de passagem superior para arborícolas, três tipos de cercas (uma para cada grupo alvo terrícola), a adequação de Obras de Arte Correntes (OAC) para que possibilitem a travessia da fauna e dois tipos de passagens de fauna inferiores, uma para grandes e outra para pequenos vertebrados.

É importante salientar que a localização e extensão exata de cada ação de mitigação deverá ser definida na elaboração do projeto executivo, pois dependem de aspectos de engenharia, topografia, uso e cobertura do solo no entorno e outras realidades contextuais que podem demandar ajustes. Por isso, também não é possível estimar com precisão o custo total ou por estrada do Plano de Mitigação, pois para algumas ações não existem estimativas sobre o valor da composição no Sistema de Custos Referenciais de Obras (SICRO) do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) e mesmo para aquelas que existe a estimativa, ela não inclui alguns elementos acessórios (como as estruturas de escape em cercas). Em alguns casos, portanto, o custo estimado restringe-se a aquisição da estrutura sem levar em conta os custos de implantação e por isso foram obtidas apenas estimativas para o custo da estrutura em si. A elaboração do projeto executivo deverá ser acompanhada por especialistas em fauna, assim como a instalação, para garantir a efetividade esperada.

1

Pontes de Corda



ALVO

O alvo primário é o **bugio** (*Alouatta guariba clamitans*), mas também poderão ser beneficiados o **ouriço** (*Coendou* sp.), os **gambás** (*Didelphis* sp.) e **pequenos roedores e marsupiais arborícolas**.

JUSTIFICATIVA

As pontes de corda, mais especificamente as do tipo escada de marinha, têm **uso demonstrado** por um amplo conjunto de espécies, incluindo o bugio (TEIXEIRA *et al.*, 2013). **Custo** de instalação e manutenção relativamente **baixo** e elevada **durabilidade**.

COMO FAZER

As pontes de corda do tipo escada de marinha consistem em quatro cordas de poliamida ou poliéster de 12 mm, as duas externas com distância de 50 cm e as duas internas formando um "X" entre cada módulo, fixadas entre si com lacres plásticos. Os módulos são mangueira emborrachadas (ou outro material rugoso) de 7 cm de diâmetro. Para mais detalhes construtivos ver Teixeira *et al.* (2013).

A ancoragem deve ser feita em **árvores de grande porte**, capazes de sustentar o peso da estrutura, ou utilizando poste de concreto. No caso do uso de **postes** deve ser instalada neles uma **plataforma de 50 cm de largura** (em torno do eixo do poste) para servir de ponto de apoio a travessia. No caso dos postes, múltiplas cordas de pelo menos 5 cm de diâmetro (cordas de atracação de embarcações) devem ligar a plataforma a árvores da vegetação do entorno.

Essas pontes devem ser instaladas a intervalos de 100 metros na zona proposta diminuindo o deslocamento necessário para que a fauna arborícola encontre uma oportunidade de travessia segura.

É muito importante que a ponte de corda instalada fique a uma altura de **pelo menos 2 metros acima da altura máxima dos veículos** permitida para trafegar na rodovia.

CUSTO ESTIMADO

Com base em Teixeira *et al.* (2013), o custo do material e confecção foi estimado em **cinquenta reais/m (R\$50/m)**, sem considerar o custo de instalação. A construção das pontes pode ser feita em regime de **mutirão**, como parte de um programa comunitário de sensibilização, envolvendo escolas ou outros públicos.

MANUTENÇÃO

Revisão **anual** da estrutura. Revisão da condição da ancoragem, das cordas de sustentação e das travessas de PVC.

MONITORAMENTO

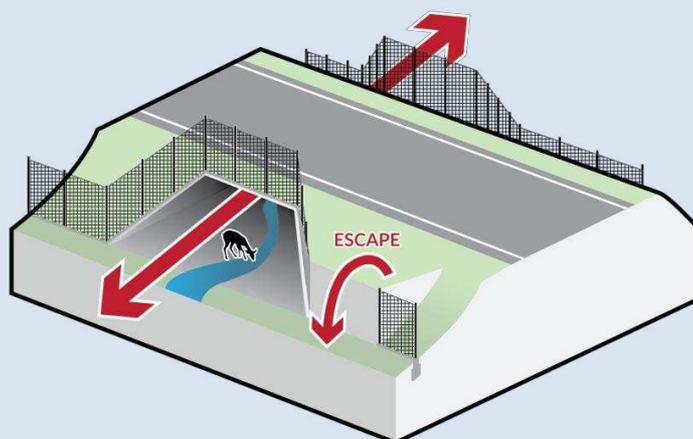
A efetividades será avaliada com armadilhas fotográficas instaladas logo após a implantação da estrutura e operantes por **pelo menos 3 meses** após a implantação ou até a estabilização da estimativa da taxa de uso (travessias completas) e/ou uso por novas espécies.

PARA SABER MAIS

TEIXEIRA, F. Z. *et al.* Canopy bridges as road overpasses for wildlife in urban fragmented landscapes. **Biota Neotropica**, 13 (1), 117-123. 2013.

2

Cercas para cursoriais grandes



ALVO

O objetivo primário com estas cercas é **bloquear o acesso à rodovia** de animais cursoriais de médio e grande porte como capivaras, graxains, tatus.

JUSTIFICATIVA

As **cercas de alambrado**, com a configuração proposta, são apropriadas para bloquearem e direcionarem o deslocamento de animais com **capacidade limitada de escalada e com capacidade de salto inferior a altura proposta**.

COMO FAZER

As cercas devem ser implantadas **paralelas**, nos **dois lados** da via, construídas sobre mureta de blocos de concreto de 20-30 cm, com mourões de concreto a cada 2,5 m, esticadores a cada 50 m, altura de 2 m e malha de 5 cm. **A mureta e pelo menos 10 cm da cerca devem estar enterrados, para evitar que animais escavem aberturas por baixo da cerca**. Emendas e junções nas passagens de fauna ou obras de arte devem ser perfeitamente ajustadas para impedir que animais possam ficar **presos ou transpor as cercas por essas eventuais aberturas**. Os postes devem ficar no lado interno da cerca, voltados para a rodovia, facilitando a montagem de cercas conjugadas (para animais grande e pequenos) quando necessário (ver ficha 4).

Para evitar que animais que eventualmente consigam acessar a rodovia fiquem **aprisionados** entre as duas linhas de cerca nas margens da rodovia, **a cada 100 m** devem ser implantados locais de escape em rampa (**jump outs**).

Nos extremos das cercas ou nas interrupções de cerca, em virtude de acessos a propriedades ou vias secundárias, os **escapes** devem ser instalados a **distâncias menores do que 10 m**, dos dois lados das aberturas. Os **escape** consistem de uma interrupção na cerca e pelo lado interno é construída uma **elevação de terra** ou outro material, de até 1,5 m e sustentada por uma mureta de placas de concreto, de tal forma que os animais do lado externo da cerca não consigam acessar a rodovia e **os animais do lado interno tenham a possibilidade de fuga, pulando para o outro lado**. Esses locais de escape também servem para humanos se deslocarem entre os dois lados da cerca, evitando danos a sua estrutura na intenção de cruzar a cerca. Esses locais podem inclusive ser sinalizados como uma medida adicional para desestimular danos a cerca.

Para evitar o **efeito do final de cerca**, com o aumento das fatalidades nestes locais (PLANTE et al., 2019), na medida do possível, as **extremidades** das cercas devem coincidir com uma estrutura que permita aos **animais transporem a rodovia em segurança**, como passagens de fauna ou outras obras de arte funcionais para este fim. Quando não existir essa possibilidade, o final das cercas deve coincidir com ambientes marginais inóspitos para a espécie e a porção terminal deve ter extensão de 10 m e direcionar para a margem de origem do animal em ângulo de 315°.

Sempre que houver interrupção da cerca em virtude de acessos a propriedades nas margens da rodovia ou estradas secundárias deve ser implantada estrutura do tipo mata burro para dificultar o acesso dos animais à rodovia (ALLEN et al., 2013).

CUSTO ESTIMADO

Com base na tabela **SICRO/RS/2020**, a Composição 4413013 tem valor estimado, sem BDI, em **R\$ 52,14 por metro linear instalado**.

Essa estimativa, contudo, não inclui mourões de concreto e sim de madeira e a altura é menor; também não inclui o custo dos **escapes** e **mata burros**, portanto o custo precisa ser ajustado durante a elaboração do projeto executivo.

MANUTENÇÃO

Revisão **semestral** da **estrutura**. Revisão da condição da base (se não foi escavada por um animal), das emendas laterais e na base e ocorrência de rupturas ou danos aos mourões e esticadores.

Manutenção **trimestral** da **vegetação**. Eliminar vegetação que possa colocar em risco a estrutura da cerca ou que possa ser utilizada pela fauna para transpor a cerca.

MONITORAMENTO

A efetividade das cercas será avaliada através de monitoramento de atropelamentos nas rodovias em que foram implantadas, comparando a

proporção do número de fatalidades reduzida em segmentos com e sem cercamento, considerando pelo menos três amostragens anteriores a implantação e outras três amostragens em ocasiões posteriores.

A efetividade no direcionamento da fauna para estruturas de transposição segura da rodovia será avaliada com o auxílio de armadilhas fotográficas operantes pelo menos três meses antes da implantação das cercas e por igual período posterior a sua implantação, em segmentos de rodovia que receberam cercas e segmentos que não receberam cercas. Serão avaliadas a diferença entre os períodos antes e depois da **taxa de uso** das estruturas e a diferença na **riqueza de espécies** que utilizam as estruturas nas duas condições, sem e com cerca.

PARA SABER MAIS

ALLEN, T. D.; HUIJSER, M. P.; WILLEY, D. W. Effectiveness of wildlife guards at access roads. **Wildlife Society Bulletin**, 37(2), 402-408. 2013.

DNIT. **Sistema de Custos Referenciais de Obras - SICRO**. 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/custos-e-pagamentos/custos-e-pagamentos-dnit/sistemas-de-custos/sicro> Acessado em: 30/09/2020

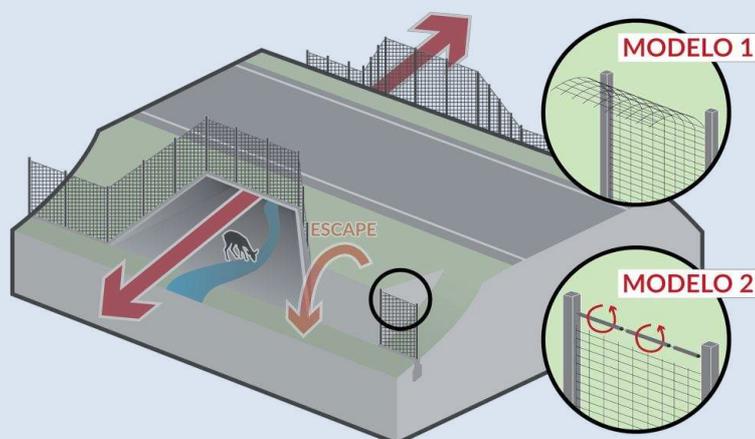
HUIJSER, M. P.; *et al.* **Construction guidelines for wildlife fencing and associated escape and lateral access control measures**. American Association of State Highway and Transportation Officials, 218 p. 2015.

PLANTE, J.; JAEGER, J. A.; DESROCHERS, A. How do landscape context and fences influence roadkill locations of small and medium-sized mammals? **Journal of Environmental Management**, 235, 511-520. 2019.

VAN DER REE, R.; GAGNON, J. W.; SMITH, D. J. **Fencing: a valuable tool for reducing wildlife-vehicle collisions and funneling fauna to crossing structures**. Handbook of Road Ecology. Oxford: John Wiley & Sons, 159-171. 2015.

3

Cercas para cursoriais e escansoriais grandes



ALVO

O objetivo primário com estas cercas é bloquear o acesso à rodovia de **animais escansoriais de médio e grande porte**, com capacidade de escalar outros tipos de cercas, como **gambás, ouriços, felinos e tamanduás**. Animais cursoriais de médio e grande porte também são bloqueados por esse modelo de cerca.

JUSTIFICATIVA

As cercas como as propostas na Ficha 2 deste plano não são capazes de bloquear **animais com boa habilidade de escalada**. Aqui são propostos **dois modelos** para serem testados, dado que não existe estudo com fauna silvestre neotropical avaliando essas soluções. Os modelos propostos utilizam **mecanismos distintos de inibir ou eliminar a capacidade de animais escaladores de transporem o topo da cerca**.

COMO FAZER

As cercas devem ser implantadas **paralelas**, nos dois lados da via, construídas sobre mureta de blocos de concreto de 20-30 cm, com mourões de concreto a cada 2,5 m, esticadores a cada 50 metros, altura de 2 metros e malha de 5 cm. A mureta e pelo menos 10 cm da cerca devem estar enterrados, para evitar que animais escavem aberturas por baixo da cerca. Os postes devem ficar no lado interno da cerca, voltados para a rodovia, facilitando a montagem de cercas conjugadas (para animais grande e pequenos) quando necessário (ver ficha 4).

No **modelo 1**, a cerca de arameado estende-se por pelo menos 60 cm além do topo dos mourões, ficando em balanço, sem sustentação. O peso dos animais e a flexibilidade dessas projeções impedem que eles tenham

a sustentação para fazer o movimento de reversão, alcançando o outro lado (MOSEBY; READ, 2006).

No **modelo 2** é fixado um cabo (fio liso ou cabo de aço) no topo dos mourões, junto ou logo abaixo do término da cerca, no qual serão fixados dois ou três segmentos de mangueira rígida preta de irrigação ou mangueira flutuante de 50 mm ou ainda, reutilização de canos de PVC com pelo menos o mesmo diâmetro. Essa estrutura funcionará como um rolete e impedirá o movimento de suporte dos animais na borda da cerca para sua transposição.

Emendas e junções nas passagens de fauna ou obras de arte têm de ser perfeitamente ajustadas para impedir que animais possam ficar presos ou transpor as cercas por essas eventuais aberturas.

Para evitar que animais que eventualmente consigam acessar a rodovia fiquem **aprisionados** entre as duas linhas de cerca nas margens da rodovia e assim **umentem o risco de serem atropelados**, a cada 100 metros devem ser implantadas áreas de **escape** (*jump outs*). Nos extremos das cercas ou nas interrupções de cerca em virtude de acessos a propriedades ou vias secundárias os **escapes** devem ser instalados a distâncias menores do que 10 metros, dos dois lados das aberturas.

Os **escapes** consistem de uma interrupção na cerca e pelo lado interno é construída uma elevação de terra ou outro material, de até 1,5 metros e sustentada por uma mureta de placas de concreto, de tal forma que os animais do lado externo da cerca não consigam acessar a rodovia e os animais do lado interno tenham a possibilidade de fuga, pulando para o outro lado; esses locais de escape também servem para humanos se deslocarem entre os dois lados da cerca e podem evitar danos a sua estrutura na intenção de cruzá-la. Esses locais podem inclusive ser sinalizados de alguma forma como uma medida adicional para desestimular danos por essa razão.

Para evitar o **efeito do final de cerca**, com o aumento das fatalidades nestas situações (PLANTE et al., 2019), na medida do possível, as **extremidades** das cercas devem coincidir com uma estrutura que permita aos animais alvo **transporem a rodovia em segurança**, como passagens de fauna ou outras obras de arte funcionais para este fim; quando não existe essa possibilidade, o final das cercas deve coincidir com ambientes marginais inóspitos para a espécie e a porção terminal deve ter extensão de 10 m e direcionar para a margem de origem do animal em ângulo de 315°.

Sempre que houver interrupção da cerca em virtude de acessos a propriedades nas margens da rodovia ou estradas secundárias deve ser implantada estrutura do tipo mata burro para dificultar o acesso dos animais à rodovia (ALLEN et al., 2013).

CUSTO ESTIMADO

Com base na tabela **SICRO/RS/2020**, a Composição 4413013 tem valor estimado, sem BDI, em **R\$ 52,14** por metro linear instalado.

Esta estimativa, contudo, não inclui mourões de concreto e sim de madeira e a altura é menor; também não inclui o custo dos *jump outs* e mata burros, bem como também não estão inclusas as adaptações no topo das cercas propostas aqui. **Portanto, o custo precisa ser ajustado durante a elaboração do projeto executivo.**

MANUTENÇÃO

Revisão **semestral** da **estrutura**. Revisão da condição da base (se não foi escavada por um animal), das emendas laterais e na base e ocorrência de rupturas ou danos aos mourões e esticadores.

Manutenção **trimestral** da **vegetação**. Eliminar vegetação que possa colocar em risco a estrutura da cerca ou que possa ser utilizada pela fauna para transpor a cerca.

MONITORAMENTO DE USO

A efetividade das cercas será avaliada através de monitoramento de atropelamentos nas rodovias em que foram implantadas comparando o **número de fatalidades** em segmentos com e sem cercamento em pelo menos três amostragens anteriores a sua implantação e outras três amostragens em ocasiões posteriores.

A efetividade no direcionamento da fauna para estruturas de transposição segura da rodovia pela fauna será avaliada com o auxílio de armadilhas fotográficas operantes pelo menos 3 meses antes da implantação das cercas e por igual período posterior a sua implantação, em segmentos de rodovia que receberam cercas e segmentos que não receberam cercas. Serão avaliadas a diferença entre os períodos antes e depois da **taxa de uso** das estruturas e a diferença na **riqueza de espécies** que utilizam as estruturas nas duas condições, sem e com cerca.

Como não existem estudos com fauna silvestre neotropical e os dois modelos de cerca têm custos construtivos e usam técnicas de bloqueio diferentes, existe a oportunidade de aplicar os dois tipos e avaliar sua performance no bloqueio das espécies alvo, monitorando a interação dos animais com as cercas através de armadilhas fotográficas.

PARA SABER MAIS

ALLEN, T. D.; HUIJSER, M. P.; WILLEY, D. W. Effectiveness of wildlife guards at access roads. **Wildlife Society Bulletin**, 37(2), 402-408. 2013.

DNIT. **Sistema de Custos Referenciais de Obras - SICRO**. 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/custos-e-pagamentos/custos-e-pagamentos-dnit/sistemas-de-custos/sicro> Acessado em: 30/09/2020

HUIJSER, M. P.; *et al.* **Construction guidelines for wildlife fencing and associated escape and lateral access control measures**. American Association of State Highway and Transportation Officials, 218 p. 2015.

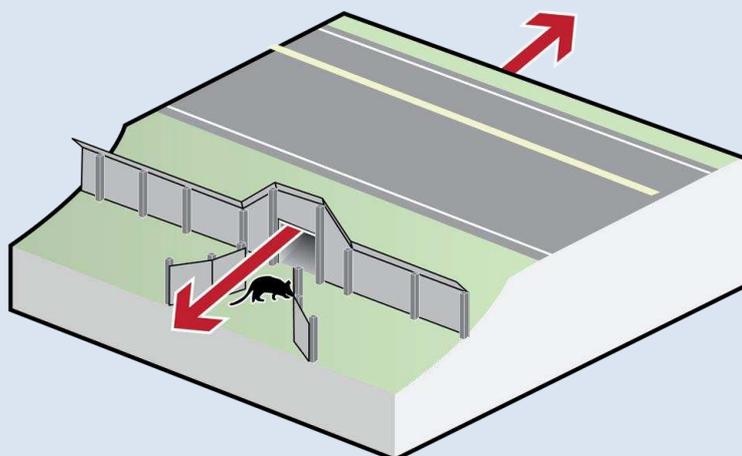
MOSEBY, K. E.; READ, J. L. The efficacy of feral cat, fox and rabbit exclusion fence designs for threatened species protection. **Biological Conservation**, 127(4), 429-437. 2006.

PLANTE, J.; JAEGER, J. A.; DESROCHERS, A. How do landscape context and fences influence roadkill locations of small and medium-sized mammals? **Journal of Environmental Management**, 235, 511-520. 2019.

VAN DER REE, R.; GAGNON, J. W.; SMITH, D. J. **Fencing: a valuable tool for reducing wildlife-vehicle collisions and funneling fauna to crossing structures**. Handbook of Road Ecology. Oxford: John Wiley & Sons, 159-171. 2015.

4

Cercas para pequenos vertebrados



ALVO

O objetivo primário destas cercas é bloquear o acesso à rodovia de **pequenos vertebrados** (mamíferos e répteis) e direcioná-los para **passagens de fauna ou estruturas de drenagem** que permitam a travessia segura destes animais. Secundariamente, em virtude da altura e tipo de superfície, que impedem a escalada, essas cercas também podem bloquear e direcionar o deslocamento de fauna cursorial e escansorial de maior porte que tenha baixa capacidade de salto, como é o caso dos ouriços e tamanduás, por exemplo.

JUSTIFICATIVA

As cercas de superfície lisa assemelhando-se a **muros** (sejam metálicas, de concreto ou algum polímero sintético) são as mais indicadas para este grupo porque são capazes de **bloquear o conjunto de espécies de pequenos vertebrados** que foram observados entre as fatalidades nas rodovias monitoradas (GRANDMAISON, 2012; DOOD et al., 2004).

COMO FAZER

A opção mais barata são as cercas de **polipropileno de alta resistência**, com 1,2 m de altura, com uma **aba superior** de 15 cm, para evitar que animais escaladores eventualmente consigam transpor a cerca, e uma **aba inferior de pelo menos 10 cm** que deve ser recoberta com o substrato local, para evitar que animais escavadores transponham a cerca por baixo (p. ex. o modelo da Animex AMX 48 p1220). Muros de placas pré-moldadas de concreto, de mesma altura e com aba superior de mesma dimensão, podem ser uma alternativa.

Emendas e junções nas passagens de fauna ou obras de arte tem que ser **perfeitamente ajustadas para impedir que animais possam ficar presos** ou transpor as cercas por essas eventuais aberturas;

Para evitar que animais pequenos que eventualmente consigam acessar à rodovia fiquem aprisionados entre as duas linhas de cerca nas margens da rodovia e assim aumentem o risco de serem atropelados, a cada 50 metros devem ser implantadas locais de escape do tipo “funil”.

O modelo proposto consiste de meio-tubo de PVC ou concreto de 40 cm de diâmetro e 25 cm de comprimento. A abertura voltada para a estrada é ajustada a um corte na cerca sendo que a emenda não pode deixar frestas que permitam a passagem de animais pelas bordas. Na outra extremidade é fixado um pedaço de sombrite ou outro tecido resistente, de 80-100 cm de comprimento, com formato semelhante a manga de uma camisa, disposto de maneira frouxa e formando uma barreira que impede os animais de entrarem por essa abertura, mas permite eles saírem ao se deslocarem da estrada para o ambiente marginal caso tenham ficado aprisionados entre as duas linhas de cercas.

Nos **extremos das cercas** ou nas interrupções de cerca em virtude de acessos a propriedades ou vias secundárias os escapes devem ser instalados a **distâncias menores do que 5 metros**, dos dois lados das aberturas nas cercas. Para animais maiores que eventualmente ficarem presos entre as duas linhas de cerca as áreas de escape devem ser do tipo rampa ou **jump out** (com altura equivalente ao topo da cerca e instalados a cada 100 m, conforme descrito na ficha 2. Um segmento de 1 m de cerca, perpendicular à linha principal da cerca, deve ser instalada no centro da rampa para direcionar a fauna para essa posição de escape).

Para evitar o **efeito do final de cerca**, com o aumento das fatalidades nestas situações (PLANTE *et al.*, 2019) as extremidades das cercas devem coincidir com uma passagem de fauna para vertebrados pequenos descritas na ficha 7; quando isso não for possível as extremidades da cerca devem formar um “U” (1 m de distância entre as linhas paralelas de cerca) redirecionando a fauna de volta para a cerca ou para o ambiente marginal.

Nas entradas de passagens de fauna (grandes ou pequenas; fichas 6 e 7 respectivamente), devem ser instaladas dois segmentos de 2 metros de cerca dispostos em formato de “rabo de tesourinha”, perpendiculares às linhas principais de cercas, para direcionar os animais para a abertura da passagem.

Sempre que houver interrupção da cerca em virtude de acessos a propriedades nas margens da rodovia ou estradas secundárias **deve ser implantada estrutura do tipo grade de drenagem** (análoga ao mata burro para animais maiores) para dificultar o acesso dos animais à rodovia e permitir que os animais sigam sob a via vicinal até a passagem mais próxima (p. ex. o modelo da linha Aco Wildlife).

Quando a instalação é conjugada com cercas para cursoriais e/ou escansoriais grandes, em situações de sobreposição de zonas críticas de atropelamentos, as cercas para pequenos vertebrados devem ser fixadas diretamente nas cercas grandes, reduzindo custos de instalação.

CUSTO ESTIMADO

O modelo conhecido de cerca de polipropileno com maior durabilidade é importado e fabricado pela Animex e tem o custo estimado aproximado, considerando o câmbio da primeira semana de out/2020 e taxa de importação de 60%, **em R\$ 200,00 por metro linear**, sem contar o custo de instalação.

MANUTENÇÃO

Revisão semestral da estrutura. Revisão da condição da base (se não foi escavada por um animal), das emendas laterais, e condição das áreas de escape, grades de drenagem nas interseções com vias vicinais.

Manutenção trimestral da vegetação eliminando vegetação que possa colocar em risco a estrutura da cerca ou que possa ser utilizada pela fauna para transpor a cerca.

MONITORAMENTO

A efetividade das cercas para evitar o acesso à rodovia e o atropelamento será avaliada através de monitoramento de fatalidades nas rodovias em que foram implantadas comparando o número de fatalidades em segmentos com e sem cercamento em pelo menos três amostragens anteriores a sua implantação e outras três amostragens em ocasiões posteriores.

A efetividade no direcionamento da fauna para estruturas de transposição segura da rodovia pela fauna será avaliada com o auxílio de armadilhas fotográficas operantes pelo menos três meses antes da implantação das cercas e por igual período posterior a sua implantação, em segmentos de rodovia que receberam cercas e segmentos que não receberam cercas. Serão avaliadas as diferenças na **taxa diária de uso** e na **riqueza de espécies usuárias** entre a condição antes e depois da implantação das cercas, nos contextos com e sem cercamento.

PARA SABER MAIS

ACO Wildlife side-way crossings. Disponível em:
<https://www.wildlife.aco/solutions/side-road-crossings>. Acessado em 07/10/2020

Animex AMX-P1220. Disponível em:
<https://animexfencing.com/permanent>. Acessado em: 07/10/2020

DNIT. Sistema de Custos Referenciais de Obras - SICRO. 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/custos-e-pagamentos/custos-e-pagamentos-dnit/sistemas-de-custos/sicro> Acessado em: 30/09/2020



DODD JR, C. K.; BARICHIVICH, W. J.; SMITH, L.L. Effectiveness of a barrier wall and culverts in reducing wildlife mortality on a heavily traveled highway in florida. **Biological Conservation**, 118 (5), 619-631. 2004.

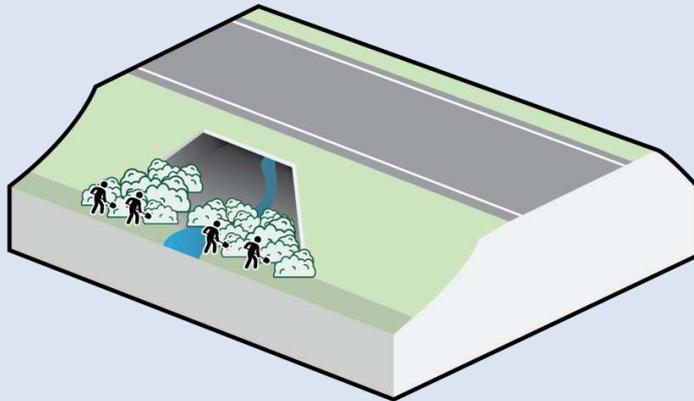
GRANDMAISON, D. D. **Wildlife Linkage Research in Pima County: Crossing Structures and Fencing to Reduce Wildlife Mortality.** Technical Report. Arizona Game and Fish Department. 2012.

JACKSON, S. D.; SMITH, D. J.; GUNSON, K. **Mitigating road effects on small mammals.** In: ANDREWS, K. M; NANJAPPA, P.; RILEY, S. P. D. eds. Roads and Ecological Infrastructure; Concepts and Applications for Small Animals. Baltimore: John Hopkins University Press, 177-207. 2015.

PLANTE, J.; JAEGER, J. A.; DESROCHERS, A. How do landscape context and fences influence roadkill locations of small and medium-sized mammals?. **Journal of Environmental Management**, 235, 511-520. 2019.

5

Adequação de Obras de Arte Corrente (OAC)



ALVO

Todas as espécies **cursoriais e escansoriais**, sejam pequenas, médias e grandes, que potencialmente usam essas estruturas para travessias seguras sob as estradas.

JUSTIFICATIVA

Embora tenham sido planejadas apenas para manter a permeabilidade da rede hidrográfica, as OACs podem ser utilizadas para a travessia por espécies de animais cursoriais e escansoriais, **desde que a obstrução por sedimentos ou detritos não seja muito grande e que o nível de água não seja muito profundo ou permanente** (ASCENSÃO; MIRA, 2007; CRAVEIRO *et al.*, 2019).

Por isso é fundamental que a **limpeza** destas estruturas seja **frequente** e que, naqueles casos em que a água é permanente, sejam instaladas **passarelas que resultem em um leito seco** para a fauna que evita deslocar-se na água. Embora não tenhamos estudos específicos sobre a efetividade dessas adequações para as espécies da fauna neotropical, existem evidências de que a implantação de passagens secas ampliam o uso de OACs pela fauna (VILLALVA *et al.*, 2013; CRAVEIRO *et al.*, 2019) e que **a existência de travessias secas em estruturas primariamente planejadas para drenagem diminuem as fatalidades** (NIEMI *et al.*, 2014). Também existem evidências de que sem estas adequações, as obras de arte não são funcionais como passagens para muitas espécies (BRUNEN *et al.*, 2020). A desobstrução periódica das obras de arte traz ainda o benefício da recuperação e manutenção da função primária destas estruturas que é a adequada drenagem da água.

COMO FAZER

Para a desobstrução das OACs existem diretrizes técnicas específicas, como a norma **DNIT 028/2004** que orienta inclusive sobre o destino correto dos resíduos removidos. Embora não seja objetivo deste plano, na execução destes serviços é importante estar atento à **minimização do efeito barreira sobre a fauna aquática** (OTTBURG; BLANK, 2015).

Múltiplos modelos de **passarelas secas** podem ser adaptadas às OACs disponíveis (SMITH *et al.*, 2015; IUELL *et al.*, 2003). A escolha indicada para cada estrutura deve ser detalhada no projeto executivo, observando alguns aspectos fundamentais:

- a. A adaptação não pode comprometer o fluxo hidrológico, considerando a vazão em picos históricos; essa preocupação favorece a escolha pela implantação de passarelas suspensas, preferencialmente de concreto, para reduzir a necessidade de manutenção; quando essa não é uma preocupação passarelas formadas pela fixação de blocos de pedra podem ser uma opção;
- b. Para fauna de médio porte as passarelas devem ter largura mínima de 30 cm e distância até o teto mínima de 60 cm. É importante que as passarelas tenham conexão com a margem seca dos cursos d'água, considerando situações de nível de água igual a altura da passarela e conectando também à borda da cerca direcionadora, quando houver;
- c. Idealmente as passarelas secas devem ser implantadas nas duas laterais da OAC, seguindo as duas margens dos cursos d'água, mas essa opção depende da dimensão da boca da OAC;
- d. Para a fauna de pequeno porte, cursorial e escansorial, podem ser instaladas pontes de corda (cabo único) reutilizando cabos de atracamento náutico, fixados nas paredes laterais ou no teto, a 30 cm do teto, ancorados na vegetação marginal e na margem seca dos cursos d'água.

CUSTO ESTIMADO

Com base na tabela **SICRO/RS/2020**, a Composição 4915712 tem valor estimado, sem BDI, em **R\$ 17,53 por metro cúbico** de resíduos removidos e destinados.

Como cada tipo de OAC e contexto exigirá uma solução específica, os custos das passarelas secas dependerão do tipo e volume de matéria empregado e dos custos de instalação e serão estimados durante a elaboração dos projetos executivos.

MANUTENÇÃO

Revisão **semestral** do grau de obstrução das OACs e integridade das passarelas secas e seus acessos.

MONITORAMENTO DE USO

A efetividade destas estruturas (associadas ou não às cercas direcionadoras) deve ser avaliada através do **monitoramento do uso destas estruturas com pelo menos uma armadilha fotográfica (AF)** por estrutura.

As AFs devem ser instaladas três meses antes da implantação e ficarem operantes pelo menos três meses após a implantação ou até a estabilização da taxa de uso e/ou uso por novas espécies.

PARA SABER MAIS

ASCENSÃO, F; MIRA, A. Factors affecting culvert use by vertebrates along two stretches of road in southern Portugal. **Ecological Research**, 22(1), 57-66. 2007.

BRUNEN, B.; DAGUET, C.; JAEGER, J. A. What attributes are relevant for drainage culverts to serve as efficient road crossing structures for mammals?. **Journal of Environmental Management**, 268, 110423. 2020.

CRAVEIRO, J. *et al.* Impact of culvert flooding on carnivore crossings. **Journal of Environmental Management**, 231, 878-885. 2019.

IUELL, B. *et al.* **Wildlife and Traffic: a European handbook for identifying conflicts and designing solutions**. In The XXIIInd PIARC World Road Congress World Road Association-PIARC. 2003.

NIEMI, M., *et al.* Dry paths effectively reduce road mortality of small and medium-sized terrestrial vertebrates. **Journal of Environmental Management**, 144, 51-57. 2014.

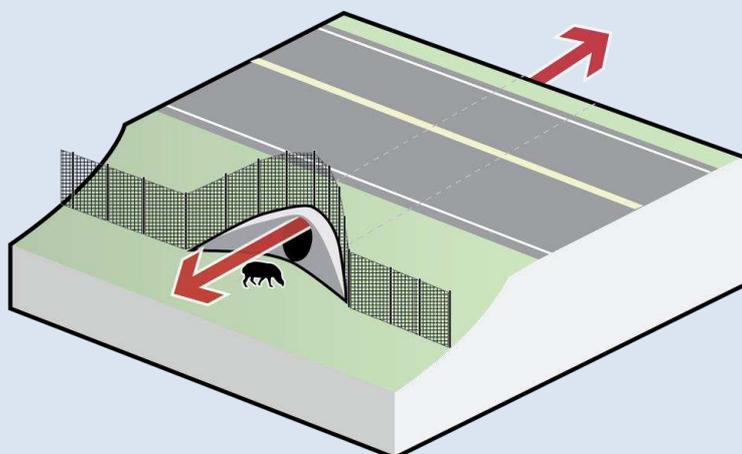
OTTBURG, F.; BLANK, M. **Solutions to the impacts of roads and other barriers on fish and fish habitat**. Handbook of Road Ecology, 364-372. 2015.

SMITH, D. J.; *et al.* **Modifying Structures on Existing Roads to Enhance Wildlife Passage**. Chapter 10 .Roads and Ecological Infrastructure: Concepts and Applications for Small Animals, p. 208-228. 2015.

VILLALVA, P. *et al.* Do dry ledges reduce the barrier effect of roads?. **Ecological Engineering**, 57, 143-148. 2013.

6

Passagem de fauna grande



ALVO

Essas passagens de fauna têm como alvo **espécies médias e grandes de cursoriais e escansoriais**, mas também podem beneficiar os pequenos vertebrados.

JUSTIFICATIVA

A necessidade de intensificar as oportunidades para travessia segura exige a implantação de estruturas com a função primária de servirem como passagens e fauna. Foram recomendados as obras de arte de 1,2 m de diâmetro, pois são as estruturas de maior dimensão e passíveis de serem implantadas em aterros da dimensão encontrada na malha viária cedida à EGR (máximo de 9 m) sem necessidade de interrupção do tráfego e com dimensões suficientes para permitirem a travessia de fauna com porte similar ao dos grupos alvo (ASCENSÃO; MIRA, 2007; MATA *et al.*, 2008).

COMO FAZER

As passagens correspondem a **bueiros metálicos**, recobertos com epóxi, com diâmetro de 1,2 m e instalados **sem a interrupção do tráfego** (ver custo de instalação para referência completa do modelo).

Essas passagens devem ser instaladas a **intervalos de 500 metros**. O ideal é que seja instalada uma passagem em cada extremo das cercas para cursoriais e escansoriais grandes (fichas 2 e 3), evitando **o efeito do fim de cerca** (PLANTE *et al.*, 2019).

CUSTO ESTIMADO

Com base na tabela **SICRO/RS/2020**, a Composição 0605593 tem valor estimado, sem BDI, em **R\$ 4.161,77** por metro linear instalado.

MANUTENÇÃO

Revisão semestral da estrutura. Revisão da eventual obstrução da passagem por resíduos ou vegetação.

MONITORAMENTO DE USO

A efetividade do uso das passagens será avaliada com o auxílio de armadilhas fotográficas programadas para operar simultaneamente em modo “time-lapse” e indução do sensor de movimento (POMEZANSKI; BENNET, 2018), ativas durante pelo menos três meses após a sua implantação ou até a estabilização das métricas, priorizando o período de maior atividade dos grupos alvo, ou seja, a primavera/verão. Será avaliada a **taxa diária de travessias completas** e a **riqueza cumulativa de espécies usuárias**.

PARA SABER MAIS

ASCENSÃO, F; MIRA, A. Factors affecting culvert use by vertebrates along two stretches of road in southern Portugal. **Ecological Research**, 22(1), 57-66. 2007.

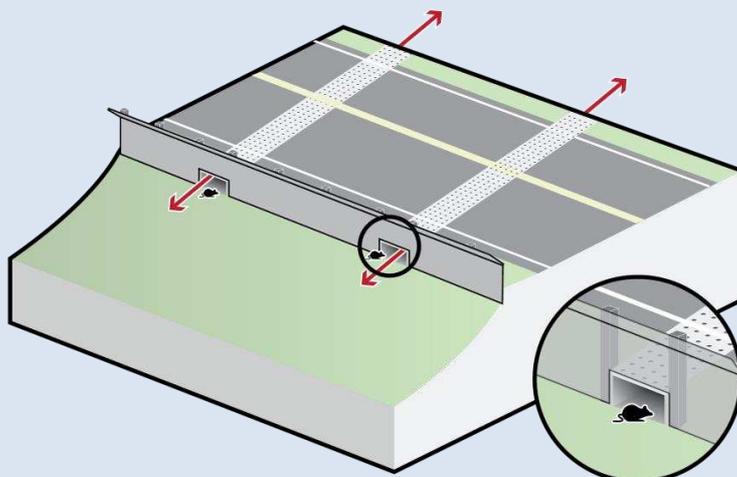
MATA, C.; et al. Are motorway wildlife passages worth building? Vertebrate use of road-crossing structures on a Spanish motorway. **Journal of Environmental Management**, 88(3), 407-415. 2008.

PLANTE, J.; JAEGER, J. A.; DESROCHERS, A. How do landscape context and fences influence roadkill locations of small and medium-sized mammals?. **Journal of Environmental Management**, 235, 511-520. 2019.

POMEZANSKI, D.; BENNET, L. Developing recommendations for monitoring wildlife underpass usage using trail cameras. **Environmental Monitoring and Assessment**, 190(7), 413. 2018.

7

Passagem de fauna pequena



ALVO

Essas passagens de fauna têm como alvo espécies como **pequenos mamíferos e répteis** e em virtude das suas dimensões, eventualmente, também podem ser usadas por algumas espécies maiores como tatus.

JUSTIFICATIVA

São passagens implantadas no **nível da superfície de rodagem**, pré-moldadas e de fácil instalação mesmo em rodovias com pouco ou nenhum aterro, com aberturas no topo que permitem a entrada de luminosidade e homogeneização climática o que atende as necessidades um amplo espectro de pequenos vertebrados para travessia segura (JACKSON *et al.*, 2015). O Departamento Autônomo de Estradas de Rodagens (DAER) está implantando essas passagens no trecho de 1 km que corta a Reserva Biológica Estadual Mata Paludosa, no trecho da Rota do Sol RSC-453/ERS-486 no município de Itati, aparentemente pela primeira vez no Brasil.

COMO FAZER

As passagens são fabricadas em concreto polímero resistente a elevado tráfego e o modelo disponível no mercado é fabricado pela empresa ACO, tradicional fornecedora de sistemas de drenagem rodoviária (ACO Climate Tunnels).

Essas passagens devem ser instaladas a **intervalos de 100 metros** diminuindo o deslocamento necessário para que a fauna de pequeno porte encontre uma oportunidade de travessia segura. O ideal é que seja instalada uma passagem em cada extremo das cercas para pequenos animais (ficha 4), evitando o **efeito do fim de cerca** (PLANTE *et al.*, 2019).

Como os animais pequenos também usam estruturas maiores, a existência de Obras de Arte Corrente adequadas para o uso de fauna (ficha 5) ou passagens de fauna grandes (ficha 6) substitui a necessidade de implantação de uma passagem de fauna pequena.

CUSTO ESTIMADO

O custo estimado dos módulos da passagem modelo KT-500 da ACO, linha Wildlife Climate Tunnel no Brasil (é importado pela subsidiária nacional da empresa) corresponde a **R\$ 4.800,00 o metro** (atualização do dólar em relação a orçamento obtido em 30/05/2018)

Esse custo corresponde apenas a estrutura e não a instalação das passagens na rodovia.

MANUTENÇÃO

Revisão semestral da estrutura. Revisão da eventual obstrução da passagem por resíduos ou vegetação.

MONITORAMENTO DE USO

A efetividade do uso das passagens será avaliada com o auxílio de armadilhas fotográficas programadas para operar simultaneamente em modo “time-lapse” e indução do sensor de movimento (POMEZANSKI; BENNET, 2018), operantes durante pelo menos 3 meses após a sua implantação ou até a estabilização das métricas, priorizando o período de maior atividade dos grupos alvo, ou seja, a primavera/verão. Será avaliada a **taxa diária de travessias completas** e a **riqueza cumulativa de espécies usuárias**.

PARA SABER MAIS

ACO climate tunnel. Disponível em:

<https://www.aco.co.uk/products/climate-tunnel>. Acessado em 07/10/2020

DNIT. Sistema de Custos Referenciais de Obras - SICRO. 2020.

Disponível em: <https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/custos-e-pagamentos/custos-e-pagamentos-dnit/sistemas-de-custos/sicro> Acessado em: 30/09/2020

GRANDMAISON, D. D. Wildlife Linkage Research in Pima County: Crossing Structures and Fencing to Reduce Wildlife Mortality. Technical Report. Arizona Game and Fish Department. 2012.

JACKSON, S. D.; SMITH, D. J.; GUNSON, K. Mitigating road effects on small mammals. In: ANDREWS, K. M.; NANJAPPA, P.; RILEY, S. P. D. eds. Roads and Ecological Infrastructure; Concepts and Applications for Small Animals. Baltimore: John Hopkins University Press, 177-207. 2015.



PLANTE, J.; JAEGER, J. A.; DESROCHERS, A. How do landscape context and fences influence roadkill locations of small and medium-sized mammals?. **Journal of Environmental Management**, 235, 511-520. 2019.

POMEZANSKI, D.; BENNET, L. Developing recommendations for monitoring wildlife underpass usage using trail cameras. **Environmental Monitoring and Assessment**, 190(7), 413. 2018.

Quais locais prioritários?

A partir da análise de hotspots, que indicam a localização das agregações de atropelamentos, obtivemos a indicação das zonas críticas de atropelamentos dos grupos-alvo em cada um dos trechos rodoviários. Com o objetivo de abranger pelo menos 30% dos registros de atropelamentos de cada grupo-alvo em cada trecho rodoviário, foi efetuada a seleção e priorização das zonas críticas de atropelamentos para implantação de medidas mitigadoras.

Quatro critérios foram considerados para a priorização das zonas críticas, a saber: (i) - maior riqueza de espécies atropeladas; (ii) - maior número de indivíduos atropelados observados; (iii) - maior riqueza de espécies ameaçadas registradas; e (iv) - menor extensão de área a ser mitigada. Os critérios adotados buscaram conferir uma maior eficiência no processo de implantação das medidas mitigadoras propostas para a redução dos atropelamentos, produzindo mais benefícios (redução de mortes) com menores custos (extensão da mitigação). Também foram incluídos como zonas prioritárias para a mitigação os locais de registros de atropelamento do bugiu-ruivo (*Allouata gariba clamitans*), espécie ameaçada no estado do Rio Grande do Sul e que necessita de ação de mitigação específica por ser um animal restritamente arborícola.

A partir do processo de priorização das 169 zonas críticas de atropelamentos (Anexo 5) foram selecionadas e ranqueadas 108 para a implantação de medidas mitigadoras, distribuídas nos 15 trechos rodoviários da EGR selecionados como prioritários. Dessas 108 zonas, 41 são para implantação de ações de mitigação para animais cursoriais e escansoriais pequenos, 32 para animais cursoriais grandes e 35 para animais escansoriais grandes. Além dessas 108 zonas, foram indicadas mais cinco para animais arborícolas. Do total de 113 zonas críticas de atropelamentos, 17 estão distribuídas em quatro trechos do Núcleo 1, 64 estão em cinco trechos no Núcleo 2 e 32 estão nos seis trechos do Núcleo 3 (Quadro 8; ver detalhes no Anexo 3).

Quadro 8 - Número de zonas prioritárias indicadas para cada grupo-alvo em cada um dos trechos rodoviários

Núcleo	Rodovia	Trecho	Pequenos	Cursoriais Grandes	Escansoriais Grandes	Arborícolas	Total
1	ERS-235	Nova Petrópolis - Gramado	SD	2	2	0	4
	ERS-239	Novo Hamburgo - Riozinho	2	2	NA	0	4
	ERS-115	Taquara - Gramado	1	NA	1	0	2
	ERS-474	Santo Antônio da Patrulha - Rolante	4	1	2	0	7
2	ERS-135	Passo Fundo - Erechim	4	NA	3	0	7
	ERS-130	Lajeado - Encantado	3*	2	4	0	9
	ERS-129	Encantado - Guaporé	6	4	4	0	14
	RSC-287	Santa Cruz do Sul - Paraíso do Sul	6	5	4	2	17
	RSC-287	Tabaí - Santa Cruz do Sul	5	6	5	1	17
3	ERS-040	Passo do Fúza (Viamão) - Balneário Pinhal	5	3	2	2	12
	ERS-128	Fazenda Vila Nova - Teutônia	1*	NA	2	0	3
	ERS-122	Rincão do Cascalho (Portão) - São Vendelino	NA	2	2	0	4
	RSC-453	Estrela - Garibaldi	NA	3	2	0	5
	ERS-784	Cidreira - Balneário Pinhal	2	SD	SD	0	2
	RSC-453	Venâncio Aires - Lajeado	2	2	2	0	6
Total			41	32	35	5	113

Legenda = NA - grupos sem agregação de atropelamentos; SD - grupos com poucos registros e * grupos que não atingiram 30% da meta.

Para cada zona prioritária foram indicadas ações de bloqueio do acesso à rodovia (cercas) e locais seguros para travessia como passagens apropriadas para o grupo-alvo. Foi indicado o número de novas passagens necessárias e a localização das obras de arte existentes que deverão ser adequadas dentro de cada zona prioritária. Para os casos em que houve a sobreposição parcial ou total de ações contemplando diferentes grupos-alvo, o planejamento foi concebido de forma a garantir maior economicidade sem prejudicar a funcionalidade da mitigação.

Nos casos em que houve sobreposição dos grupos-alvos de animais grandes escansoriais e grandes cursoriais foi indicada apenas a cerca apropriada para grandes escansoriais, já que ela também serve como bloqueio para grandes

cursoriais. Para os casos onde houve a sobreposição entre as zonas de animais grandes escansoriais e animais pequenos, foi indicada a instalação dos dois tipos de cercas de maneira conjugada (Ver seção 'Quais ações prioritárias?' - Ficha 4).

Em alguns dos trechos rodoviários, os registros do grupo-alvo animais pequenos não foram concentrados, com atropelamentos dispersos pelo trecho e sem identificação de uma zona crítica (Quadro 8). Na ERS-128 (Fazenda Vila Nova - Teutônia) - Núcleo 3 e na ERS-130 (Lajeado - Encantado) - Núcleo 2, a seleção de zonas críticas de atropelamentos deste grupo-alvo não atingiu a meta proposta de 30% dos registros contemplados (Quadro 8). Para esses casos, há a expectativa de que futuras ações de mitigação a serem propostas no Plano de Mitigação específico para anfíbios, de modo a abranger o grupo-alvo dos pequenos vertebrados nestes trechos. Para os trechos sem agregação de atropelamentos de grandes cursoriais, foi verificado que 20% (n=3) na ERS-128 (Fazenda Vila Nova - Teutônia) - Núcleo 3, 33% (n=25) na ERS-135 (Passo Fundo - Erechim) - Núcleo 2 e 59% (n=16) na ERS-115 (Taquara - Gramado) - Núcleo 1, dos registros de atropelamentos desses animais foram contemplados pelas ações indicadas para os demais grupos-alvo.

Ao total, foram indicadas 247 ações de mitigação, sendo 43 no Núcleo 1, 141 no Núcleo 2 e 63 no Núcleo 3 (Anexo 6 e Anexo 7). A seguir estão apresentadas, do Quadro 9 ao Quadro 23, as ações indicadas para cada um dos trechos rodoviários selecionados como prioritários, bem como suas respectivas localizações e prioridade de implantação, sendo o valor 1 a prioridade máxima. A planilha completa com todas as ações de todos os trechos e Núcleos consta no Anexo 6 e os arquivos em formato *shapefile* no Anexo 7.

Ações de mitigação para os trechos rodoviários EGR do Núcleo 1

Quadro 9 - Lista de ações de mitigação indicadas para a rodovia ERS-235 (Nova Petrópolis - Gramado) e suas respectivas prioridades de implantação

ID	Ação	Extensão (m)	Latitude - Início	Longitude - Início	Latitude - Fim	Longitude - Fim	Número de Passagens Novas	Grupo-alvo	Prioridade
235_OA223	Adequação Obras de Arte	NA	-29.3593075	-50.9826552	NA	NA	NA	Animais cursoriais grandes	1
235_OA242	Adequação Obras de Arte	NA	-29.3893495	-50.9492488	NA	NA	NA	Animais escansoriais grandes	1
235_CC02	Cerca Cursoriais Grandes	1.790	-29.3517091	-50.9926256	-29.3570154	-50.9782763	2	Animais cursoriais grandes	1
235_CE02	Cerca Escansoriais Grandes	1.759	-29.384893	-50.9518513	-29.390388	-50.9374752	3	Animais cursoriais grandes	1
235_OA244	Adequação Obras de Arte	NA	-29.3557375	-50.9876968	NA	NA	NA	Animais cursoriais grandes	1
235_OA290	Adequação Obras de Arte	NA	-29.3591709	-50.9820856	NA	NA	NA	Animais cursoriais grandes	1
235_CC01	Cerca Cursoriais Grandes	822	-29.3644555	-51.0597998	-29.3635917	-51.0522136	3	Animais cursoriais grandes	2
235_CE01	Cerca Escansoriais Grandes	1.695	-29.3635915	-51.0522137	-29.3530657	-51.0396589	4	Animais cursoriais e escansoriais grandes	2

Quadro 10 - Lista de ações de mitigação indicadas para a rodovia ERS-239 (Novo Hamburgo - Riozinho) e suas respectivas prioridades de implantação

ID	Ação	Extensão (m)	Latitude - Início	Longitude - Início	Latitude - Fim	Longitude - Fim	Número de Passagens Novas	Grupo-alvo	Prioridade
239_CG01	Cerca Cursoriais Grandes	750	-29.66112727	-50.7019409	-29.66069308	-50.69419608	1	Animais cursoriais grandes	1
239_OA07	Adequação Obras de Arte	NA	-29.66113	-50.7016	NA	NA	NA	Animais cursoriais grandes	1
239_CP02	Cerca Pequenos	844	-29.6593066	-50.6284683	-29.66083844	-50.61984598	6	Animais cursoriais e escansoriais pequenos	1
239_OA08	Adequação Obras de Arte	NA	-29.65936	-50.62818	NA	NA	NA	Animais cursoriais e escansoriais pequenos	1
239_OA09	Adequação Obras de Arte	NA	-29.6602	-50.62354	NA	NA	NA	Animais cursoriais e escansoriais pequenos	1
239_OA10	Adequação Obras de Arte	NA	-29.66079	-50.62016	NA	NA	NA	Animais cursoriais e escansoriais pequenos	1
239_CP01	Cerca Pequenos	850	-29.66307208	-50.71734562	-29.66156386	-50.70876713	5	Animais cursoriais e escansoriais pequenos	2
239_OA01	Adequação Obras de Arte	NA	-29.6629	-50.71676	NA	NA	NA	Animais cursoriais e escansoriais pequenos	2
239_OA02	Adequação Obras de Arte	NA	-29.66286	-50.71665	NA	NA	NA	Animais cursoriais e escansoriais pequenos	2
239_OA03	Adequação Obras de Arte	NA	-29.66237	-50.71491	NA	NA	NA	Animais cursoriais e escansoriais pequenos	2
239_OA04	Adequação Obras de Arte	NA	-29.66196	-50.71315	NA	NA	NA	Animais cursoriais e escansoriais pequenos	2
239_OA05	Adequação Obras de Arte	NA	-29.66193	-50.71306	NA	NA	NA	Animais cursoriais e escansoriais pequenos	2
239_OA06	Adequação Obras de Arte	NA	-29.66159	-50.70936	NA	NA	NA	Animais cursoriais e escansoriais pequenos	2
239_CG02	Cerca Cursoriais Grandes	1.150	-29.65615	-50.65954	-29.65427	-50.6521	2	Animais cursoriais grandes	2

Quadro 11 - Lista de ações de mitigação indicadas para a rodovia ERS-474 (Santo Antônio da Patrulha - Rolante) e suas respectivas prioridades de implantação

ID	Ação	Extensão (m)	Latitude - Início	Longitude - Início	Latitude - Fim	Longitude - Fim	Número de Passagens Novas	Grupo-alvo	Prioridade
474_CP03	Cerca Pequenos	1.462	-29.78381805	-50.55886089	-29.78825484	-50.54461119	10	Animais cursoriais e escansoriais pequenos	1
474_OA04	Adequação Obras de Arte	NA	-29.78546	-50.55316	NA	NA	NA	Animais cursoriais e escansoriais pequenos	1
474_OA05	Adequação Obras de Arte	NA	-29.78671	-50.54954	NA	NA	NA	Animais cursoriais e escansoriais pequenos	1
474_OA06	Adequação Obras de Arte	NA	-29.78723	-50.54819	NA	NA	NA	Animais cursoriais e escansoriais pequenos	1
474_CG01	Cerca Cursoriais Grandes	602	-29.83967796	-50.53707476	-29.8437	-50.53306	1	Animais cursoriais grandes	1
474_CE02	Cerca Escansoriais Grandes	2.008	-29.84365128	-50.53296716	-29.85894283	-50.5230422	3	Animais escansoriais grandes	1
474_OA07	Adequação Obras de Arte	NA	-29.85157	-50.5251	NA	NA	NA	Animais cursoriais e escansoriais pequenos; cursoriais e escansoriais grandes	1
474_OA08	Adequação Obras de Arte	NA	-29.85783	-50.52336	NA	NA	NA	Animais cursoriais e escansoriais grandes	1
474_CG02	Cerca Cursoriais Grandes	803	-29.8437	-50.53306	-29.86598873	-50.52093142	1	Animais cursoriais grandes	1
474_CP01	Cerca Pequenos	894	-29.67978742	-50.64830281	-29.68793511	-50.64806981	8	Animais cursoriais e escansoriais pequenos	2
474_CE01	Cerca Escansoriais Grandes	1.507	-29.72961543	-50.61568214	-29.73344762	-50.60089386	1	Animais escansoriais grandes	2
474_OA01	Adequação Obras de Arte	NA	-29.72979	-50.61498	NA	NA	NA	Animais escansoriais grandes	2
474_OA02	Adequação Obras de Arte	NA	-29.73111	-50.6107	NA	NA	NA	Animais escansoriais grandes	2
474_OA03	Adequação Obras de Arte	NA	-29.73128	-50.61034	NA	NA	NA	Animais escansoriais grandes	2
474_CP04	Cerca Pequenos	747	-29.84963	-50.52648	-29.85585	-50.52383	7	Animais cursoriais e escansoriais pequenos	3
474_CP02	Cerca Pequenos	550	-29.73958962	-50.58114053	-29.74359309	-50.57777111	5	Animais cursoriais e escansoriais pequenos	4

Quadro 12 - Lista de ações de mitigação indicadas para a rodovia ERS-115 (Taquara - Gramado) e suas respectivas prioridades de implantação

ID	Ação	Extensão (m)	Latitude - Início	Longitude - Início	Latitude - Fim	Longitude - Fim	Número de Passagens Novas	Grupo-alvo	Prioridade
115_CE01	Cerca Escansoriais Grandes	3.015	-29.5915101	-50.80360067	-29.5737536	-50.785131	6	Animais escansoriais grandes	1
115_CP01	Cerca Pequenos	2.536	-29.541331	-50.77063763	-29.5193717	-50.7721511	25	Animais cursoriais e escansoriais pequenos	1
115_OA196	Adequação Obras de Arte	NA	-29.5762017	-50.78538469	NA	NA	NA	Animais escansoriais grandes	1
115_OA321	Adequação Obras de Arte	NA	-29.5394732	-50.77056585	NA	NA	NA	Animais cursoriais e escansoriais pequenos	1
115_OA544	Adequação Obras de Arte	NA	-29.5905982	-50.80206635	NA	NA	NA	Animais escansoriais grandes	1

Ações de mitigação para os trechos rodoviários EGR do Núcleo 2

Quadro 13 - Lista de ações de mitigação indicadas para a rodovia ERS-129 (Encantado - Guaporé) e suas respectivas prioridades de implantação

ID	Ação	Extensão (m)	Latitude - Início	Longitude - Início	Latitude - Fim	Longitude - Fim	Número de Passagens Novas	Grupo-alvo	Prioridade
129_CE01	Cerca Escansoriais Grandes	2.573	-29.20202089	-51.877085	-29.18657593	-51.8913249	4	Animais escansoriais grandes	1
129_OA405	Adequação Obras de Arte	NA	-29.20362846	-51.8775866	NA	NA	NA	Animais escansoriais grandes	1
129_OA406	Adequação Obras de Arte	NA	-29.18722629	-51.89064025	NA	NA	NA	Animais escansoriais grandes	1
129_CC03	Cerca Cursoriais Grandes	1.458	-29.18723527	-51.89064033	-29.1762144	-51.89735584	3	Animais cursoriais grandes	1
129_CP06	Cerca Pequenos	651	-28.87009634	-51.89713464	-28.86525164	-51.90089601	4	Animais cursoriais e escansoriais pequenos	1
129_CC01	Cerca Cursoriais Grandes	1.338	-29.267845	-51.877636	-29.25819083	-51.86986448	1	Animais cursoriais grandes	2
129_OA08	Adequação Obras de Arte	NA	-29.2671331	-51.8775526	NA	NA	NA	Animais cursoriais grandes	2
129_OA388	Adequação Obras de Arte	NA	-29.26407871	-51.87253448	NA	NA	NA	Animais cursoriais grandes	2
129_CC02	Cerca Cursoriais Grandes	1.762	-29.25372473	-51.87211911	-29.23953736	-51.87600998	2	Animais cursoriais grandes	2
129_OA389	Adequação Obras de Arte	NA	-29.24945068	-51.87519386	NA	NA	NA	Animais escansoriais grandes	2
129_OA390	Adequação Obras de Arte	NA	-29.24886534	-51.87686718	NA	NA	NA	Animais escansoriais grandes	2
129_CP05	Cerca Pequenos	1.860	-28.99060408	-51.84225869	-28.98276174	-51.83477447	18	Animais cursoriais e escansoriais pequenos	2
129_OA376	Adequação Obras de Arte	NA	-28.99268292	-51.83848829	NA	NA	NA	Animais cursoriais e escansoriais pequenos	2
129_CE04	Cerca Escansoriais Grandes	1.652	-28.86800202	-51.89895192	-28.85413041	-51.90508185	4	Animais escansoriais grandes	2
129_CE02	Cerca Escansoriais Grandes	1.179	-29.15649489	-51.86214556	-29.14681234	-51.86613362	2	Animais escansoriais grandes	3
129_OA377	Adequação Obras de Arte	NA	-29.14690023	-51.86642061	NA	NA	NA	Animais escansoriais grandes	3
129_CP04	Cerca Pequenos	497	-29.0699677	-51.84823582	-29.06566888	-51.8467909	6	Animais cursoriais e escansoriais pequenos	3
129_CC05	Cerca Cursoriais Grandes	1.192	-28.92741866	-51.86440056	-28.91815428	-51.86473176	2	Animais cursoriais grandes	3
129_OA440	Adequação Obras de Arte	NA	-28.9239284	-51.86677969	NA	NA	NA	Animais cursoriais grandes	3
129_CP01	Cerca Pequenos	558	-29.25819083	-51.86986448	-29.25372473	-51.87211911	4	Animais cursoriais e escansoriais pequenos; cursoriais grandes	4
129_CC04	Cerca Cursoriais Grandes	1.360	-29.03835689	-51.84272786	-29.02704127	-51.84798625	1	Animais cursoriais grandes	4
129_OA395	Adequação Obras de Arte	NA	-29.02750084	-51.84785783	NA	NA	NA	Animais cursoriais grandes	4
129_OA375	Adequação Obras de Arte	NA	-29.03233001	-51.84490514	NA	NA	NA	Animais cursoriais grandes	4
129_CE03	Cerca Escansoriais Grandes	1.201	-28.90499288	-51.86952862	-28.89611669	-51.87643056	3	Animais escansoriais grandes	4
129_CP03	Cerca Pequenos	848	-29.16981233	-51.89110341	-29.16672392	-51.88314188	8	Animais cursoriais e escansoriais pequenos	5
129_CP02	Cerca Pequenos	1.005	-29.22487549	-51.88920608	-29.21634178	-51.88767968	11	Animais cursoriais e escansoriais pequenos	6

Quadro 14 - Lista de ações de mitigação indicadas para a rodovia ERS-130 (Lajeado - Encantado) e suas respectivas prioridades de implantação

ID	Ação	Extensão (m)	Latitude - Início	Longitude - Início	Latitude - Fim	Longitude - Fim	Número de Passagens Novas	Grupo-alvo	Prioridade
130_CE01	Cerca Escansoriais Grandes	1.886	-29.46400315	-51.99345961	-29.45175037	-51.97994383	3	Animais escansoriais grandes	1
130_CP01	Cerca Pequenos	1.370	-29.4111942	-51.961266	-29.40229296	-51.95277128	11	Animais cursoriais e escansoriais pequenos	1
130_CC01	Cerca Cursoriais Grandes	3.002	-29.358151	-51.913598	-29.33286966	-51.91852175	2	Animais cursoriais grandes	1
130_OA05	Adequação Obras de Arte	NA	-29.3578881	-51.91362397	NA	NA	NA	Animais cursoriais grandes	1
130_OA172	Adequação Obras de Arte	NA	-29.35091988	-51.91421739	NA	NA	NA	Animais cursoriais grandes	1
130_OA174	Adequação Obras de Arte	NA	-29.34432738	-51.91760018	NA	NA	NA	Animais cursoriais grandes	1
130_CE04	Cerca Escansoriais Grandes	1.561	-29.39834367	-51.9497112	-29.38894982	-51.93798287	2	Animais escansoriais grandes	2
130_CE02	Cerca Cursoriais Grandes	1.120	-29.32381422	-51.91594182	-29.31835059	-51.90647185	2	Animais cursoriais grandes	2
130_OA07	Adequação Obras de Arte	NA	-29.32143515	-51.91213151	NA	NA	NA	Animais cursoriais grandes	2
130_CP03	Cerca Pequenos	1.055	-29.27867551	-51.89027543	-29.2730234	-51.88187395	11	Animais cursoriais e escansoriais pequenos	2
130_CE03	Cerca Escansoriais Grandes	1.203	-29.41030507	-51.95991817	-29.40181598	-51.95233126	3	Animais escansoriais grandes	3
130_OA091	Adequação Obras de Arte	NA	-29.41206703	-51.96136969	NA	NA	NA	Animais cursoriais e escansoriais pequenos	3
130_OA01	Adequação Obras de Arte	NA	-29.40904723	-51.95887117	NA	NA	NA	Animais cursoriais e escansoriais pequenos; escansoriais grandes	3
130_CP02	Cerca Pequenos	797	-29.28639304	-51.90107095	-29.2814793	-51.89509053	8	Animais cursoriais e escansoriais pequenos	3
130_OA175	Adequação Obras de Arte	NA	-29.28309526	-51.89768432	NA	NA	NA	Animais cursoriais e escansoriais pequenos	3
130_CE02	Cerca Escansoriais Grandes	1.064	-29.42917923	-51.96780468	-29.41982473	-51.96578892	3	Animais escansoriais grandes	4

Quadro 15 - Lista de ações de mitigação indicadas para a rodovia ERS-135 (Passo Fundo - Erechim) e suas respectivas prioridades de implantação

ID	Ação	Extensão (m)	Latitude - Início	Longitude - Início	Latitude - Fim	Longitude - Fim	Número de Passagens Novas	Grupo-alvo	Prioridade
135_CP02	Cerca Pequenos	1.739	-28.21584664	-52.36048695	-28.20241781	-52.35001625	16	Animais cursoriais e escansoriais pequenos	1
135_OA368	Adequação Obras de Arte	NA	-28.20388386	-52.35109467	NA	NA	NA	Animais cursoriais e escansoriais pequenos	1
135_CE01	Cerca Escansoriais Grandes	1.988	-27.90152348	-52.21475482	-27.88468827	-52.21729433	4	Animais escansoriais grandes	1
135_CP04	Cerca Pequenos	1.442	-27.8579348	-52.2280388	-27.84526755	-52.23195169	12	Animais cursoriais e escansoriais pequenos	2
135_CE03	Cerca Escansoriais Grandes	1.134	-27.77602651	-52.26768195	-27.76782176	-52.27375104	3	Animais escansoriais grandes	2
135_CP01	Cerca Pequenos	677	-28.22264136	-52.3659883	-28.21762166	-52.36208788	6	Animais cursoriais e escansoriais pequenos	3
135_CE02	Cerca Escansoriais Grandes	4.300	-27.88139973	-52.21920081	-27.84526771	-52.23193465	5	Animais escansoriais grandes	3
135_OA351	Adequação Obras de Arte	NA	-27.87348528	-52.22350975	NA	NA	NA	Animais escansoriais grandes	3

ID	Ação	Extensão (m)	Latitude - Início	Longitude - Início	Latitude - Fim	Longitude - Fim	Número de Passagens Novas	Grupo-alvo	Prioridade
135_OA348	Adequação Obras de Arte	NA	-27.86300604	-52.22666433	NA	NA	NA	Animais escansoriais grandes	3
135_OA349	Adequação Obras de Arte	NA	-27.8579948	-52.2280388	NA	NA	NA	Animais escansoriais grandes	3
135_CP03	Cerca Pequenos	667	-27.95864598	-52.2236329	-27.9537087	-52.22016574	6	Animais cursoriais e escansoriais pequenos	4
135_OA332	Adequação Obras de Arte	NA	-27.95559389	-52.22193535	NA	NA	NA	Animais cursoriais e escansoriais pequenos	4

Quadro 16 - Lista de ações de mitigação indicadas para a rodovia RSC-287 (Santa Cruz do Sul - Paraíso do Sul) e suas respectivas prioridades de implantação

ID	Ação	Extensão (m)	Latitude - Início	Longitude - Início	Latitude - Fim	Longitude - Fim	Número de Passagens Novas	Grupo-alvo	Prioridade
287SCPA_CE01	Cerca Escansoriais Grandes	4.366	-29.68431122	-52.70294469	-29.6770625	-52.746004	4	Animais cursoriais e escansoriais grandes	1
287SCPA_OA098	Adequação Obras de Arte	NA	-29.68368496	-52.70611519	NA	NA	NA	Animais cursoriais e escansoriais grandes	1
287SCPA_OA101	Adequação Obras de Arte	NA	-29.68325566	-52.70838383	NA	NA	NA	Animais cursoriais e escansoriais grandes	1
287SCPA_OA125	Adequação Obras de Arte	NA	-29.68316879	-52.70881445	NA	NA	NA	Animais cursoriais e escansoriais grandes	1
287SCPA_OA465	Adequação Obras de Arte	NA	-29.6829072	-52.71043406	NA	NA	NA	Animais cursoriais e escansoriais grandes	1
287SCPA_OA103	Adequação Obras de Arte	NA	-29.6809188	-52.71479563	NA	NA	NA	Animais cursoriais e escansoriais grandes	1
287SCPA_OA124	Adequação Obras de Arte	NA	-29.67938547	-52.71816664	NA	NA	NA	Animais cursoriais e escansoriais grandes	1
287SCPA_OA126	Adequação Obras de Arte	NA	-29.67754314	-52.72378177	NA	NA	NA	Animais cursoriais e escansoriais grandes	1
287SCPA_OA104	Adequação Obras de Arte	NA	-29.67533391	-52.73356201	NA	NA	NA	Animais cursoriais e escansoriais grandes	1
287SCPA_OA122	Adequação Obras de Arte	NA	-29.6735037	-52.73795716	NA	NA	NA	Animais cursoriais e escansoriais grandes	1
287SCPA_CC03	Cerca Cursoriais Grandes	2.094	-29.74662412	-53.00641722	-29.74828377	-53.02810195	4	Animais cursoriais grandes	1
287SCPA_OA137	Adequação Obras de Arte	NA	-29.74671712	-53.0070396	NA	NA	NA	Animais cursoriais grandes	1
287SCPA_OA157	Adequação Obras de Arte	NA	-29.74683594	-53.00885324	NA	NA	NA	Animais cursoriais grandes	1
287SCPA_OA138	Adequação Obras de Arte	NA	-29.74752721	-53.01824209	NA	NA	NA	Animais cursoriais grandes	1
287SCPA_OA461	Adequação Obras de Arte	NA	-29.74764456	-53.01918362	NA	NA	NA	Animais cursoriais grandes	1
287SCPA_OA136	Adequação Obras de Arte	NA	-29.74809091	-53.02588427	NA	NA	NA	Animais cursoriais grandes	1
287SCPA_CP05	Cerca Pequenos	1.957	-29.74472581	-53.09995853	-29.74314622	-53.120083	19	Animais cursoriais e escansoriais pequenos	1
287SCPA_OA156	Adequação Obras de Arte	NA	-29.74406145	-53.10952039	NA	NA	NA	Animais cursoriais e escansoriais pequenos	1
287SCPA_ARB001	Ponte de Corda	NA	-29.74803285	-53.07079946	-29.7464677	-53.07768767	NA	Arborícolas	1
287SCPA_ARB002	Ponte de Corda	NA	-29.74590596	-53.08184032	-29.74578271	-53.08331934	NA	Arborícolas	1
287SCPA_CE03	Cerca Escansoriais Grandes	3.622	-29.7030202	-52.86466861	-29.7148483	-52.89926944	6	Animais escansoriais grandes	2
287SCPA_OA132	Adequação Obras de Arte	NA	-29.70356393	-52.86578139	NA	NA	NA	Animais escansoriais grandes	2
287SCPA_OA131	Adequação Obras de Arte	NA	-29.70700232	-52.87287887	NA	NA	NA	Animais escansoriais grandes	2
287SCPA_OA463	Adequação Obras de Arte	NA	-29.70759835	-52.87488685	NA	NA	NA	Animais escansoriais grandes	2
287SCPA_OA130	Adequação Obras de Arte	NA	-29.70926952	-52.88180292	NA	NA	NA	Animais escansoriais grandes	2
287SCPA_CP03	Cerca Pequenos	3.002	-29.71503393	-52.89981877	-29.72508292	-52.92820612	27	Animais cursoriais e escansoriais pequenos	2
287SCPA_CC04	Cerca Cursoriais Grandes	2.303	-29.74936483	-53.04107118	-29.749393984	-53.06466051	5	Animais cursoriais grandes	2

ID	Ação	Extensão (m)	Latitude - Início	Longitude - Início	Latitude - Fim	Longitude - Fim	Número de Passagens Novas	Grupo-alvo	Prioridade
287SCPA_OA158	Adequação Obras de Arte	NA	-29.74950907	-53.04310343	NA	NA	NA	Animais cursoriais grandes	2
287SCPA_OA154	Adequação Obras de Arte	NA	-29.7502012	-53.05133546	NA	NA	NA	Animais cursoriais grandes	2
287SCPA_CE02	Cerca Escansoriais Grandes	1.067	-29.68250338	-52.84334203	-29.69454384	-52.85312801	3	Animais escansoriais grandes	3
287SCPA_OA109	Adequação Obras de Arte	NA	-29.68426922	-52.84546013	NA	NA	NA	Animais escansoriais grandes	3
287SCPA_OA464	Adequação Obras de Arte	NA	-29.69149583	-52.84967484	NA	NA	NA	Animais escansoriais grandes	3
287SCPA_CP02	Cerca Pequenos	1.202	-29.66996856	-52.76816776	-29.67872582	-52.77486149	12	Animais cursoriais e escansoriais pequenos	3
287SCPA_CC02	Cerca Cursoriais Grandes	906	-29.73689251	-52.95554311	-29.74095032	-52.96368828	3	Animais cursoriais grandes	3
287SCPA_OA143	Adequação Obras de Arte	NA	-29.74066	-52.96302869	NA	NA	NA	Animais cursoriais grandes	3
287SCPA_CC01	Cerca Cursoriais Grandes	1.039	-29.70196883	-52.54797271	-29.70265038	-52.55863877	3	Animais cursoriais grandes	4
287SCPA_CE04	Cerca Escansoriais Grandes	1.700	-29.74702377	-53.07484767	-29.74508575	-53.09217438	4	Animais escansoriais grandes	4
287SCPA_OA149	Adequação Obras de Arte	NA	-29.74511652	-53.09218247	NA	NA	NA	Animais escansoriais grandes	4
287SCPA_CP06	Cerca Pequenos	1.309	-29.74242783	-53.13925237	-29.74103938	-53.15267188	12	Animais cursoriais e escansoriais pequenos	4
287SCPA_OA134	Adequação Obras de Arte	NA	-29.74223675	-53.14297084	NA	NA	NA	Animais cursoriais e escansoriais pequenos	4
287SCPA_CP01	Cerca Pequenos	1.158	-29.68303311	-52.70949939	-29.67849703	-52.72020932	9	Animais cursoriais e escansoriais pequenos	5
287SCPA_CP04	Cerca Pequenos	1.294	-29.74095044	-52.96367441	-29.7463646	-52.97552815	10	Animais cursoriais e escansoriais pequenos; cursoriais grandes	6
287SCPA_OA142	Adequação Obras de Arte	NA	-29.74234176	-52.96672861	NA	NA	NA	Animais cursoriais e escansoriais pequenos; cursoriais grandes	6
287SCPA_OA181	Adequação Obras de Arte	NA	-29.74590399	-52.97452124	NA	NA	NA	Animais cursoriais e escansoriais pequenos	6

Quadro 17 - Lista de ações de mitigação indicadas para a rodovia RSC-287 (Tabaí - Santa Cruz do Sul) e suas respectivas prioridades de implantação

ID	Ação	Extensão (m)	Latitude - Início	Longitude - Início	Latitude - Fim	Longitude - Fim	Número de Passagens Novas	Grupo-alvo	Prioridade
287TASC_CC01	Cerca Cursoriais Grandes	1.290	-29.70525887	-51.89495735	-29.7041627	-51.90826308	3	Animais cursoriais grandes	1
287TASC_CP01	Cerca Pequenos	961	-29.6614867	-52.06734203	-29.65897644	-52.07683687	9	Animais cursoriais e escansoriais pequenos	1
287TASC_OA070	Adequação Obras de Arte	NA	-29.65917617	-52.07576827	NA	NA	NA	Animais cursoriais e escansoriais pequenos	1
287TASC_OA071	Adequação Obras de Arte	NA	-29.65927644	-52.07580388	NA	NA	NA	Animais cursoriais e escansoriais pequenos	1
287TASC_CE04	Cerca Escansoriais Grandes	3.072	-29.65256148	-52.21409786	-29.66032226	-52.24463122	4	Animais escansoriais grandes	1
287TASC_OA033	Adequação Obras de Arte	NA	-29.65857451	-52.23802444	NA	NA	NA	Animais escansoriais grandes	1
287TASC_OA034	Adequação Obras de Arte	NA	-29.65803253	-52.23576133	NA	NA	NA	Animais escansoriais grandes	1
287TASC_OA035	Adequação Obras de Arte	NA	-29.65690609	-52.2314649	NA	NA	NA	Animais escansoriais grandes	1
287TASC_OA036	Adequação Obras de Arte	NA	-29.65620868	-52.22860132	NA	NA	NA	Animais escansoriais grandes	1
287TASC_ARB001	Ponte de Corda	817	-29.67336153	-52.2939268	-29.67544384	-52.30747959	8	Arborícolas	1
287TASC_CC02	Cerca Cursoriais Grandes	1.254	-29.70331039	-51.91521255	-29.70141101	-51.92804965	3	Animais cursoriais grandes	2
287TASC_CP05	Cerca Pequenos	959	-29.68841757	-52.342931	-29.69217347	-52.35183932	7	Animais cursoriais e escansoriais pequenos	2

ID	Ação	Extensão (m)	Latitude - Início	Longitude - Início	Latitude - Fim	Longitude - Fim	Número de Passagens Novas	Grupo-alvo	Prioridade
287TASC_CE05	Cerca Escansoriais Grandes	2,055	-29.68199878	-52.42869623	-29.68772292	-52.44717966	3	Animais escansoriais grandes	2
287TASC_OA119	Adequação Obras de Arte	NA	-29.68182065	-52.43274344	NA	NA	NA	Animais escansoriais grandes	2
287TASC_OA120	Adequação Obras de Arte	NA	-29.68461157	-52.44235107	NA	NA	NA	Animais escansoriais grandes	2
287TASC_OA474	Adequação Obras de Arte	NA	-29.68674751	-52.44560256	NA	NA	NA	Animais escansoriais grandes	2
287TASC_CC03	Cerca Cursoriais Grandes	1,156	-29.64341815	-52.13157504	-29.6418475	-52.14339575	1	Animais cursoriais grandes	3
287TASC_OA043	Adequação Obras de Arte	NA	-29.64324706	-52.1326371	NA	NA	NA	Animais cursoriais grandes	3
287TASC_CP02	Cerca Pequenos	747	-29.64559732	-52.12429925	-29.64341698	-52.13157997	7	Animais cursoriais e escansoriais pequenos	3
287TASC_OA045	Adequação Obras de Arte	NA	-29.64487966	-52.12631261	NA	NA	NA	Animais cursoriais e escansoriais pequenos; cursoriais grandes	3
287TASC_OA046	Adequação Obras de Arte	NA	-29.64473538	-52.12672541	NA	NA	NA	Animais cursoriais e escansoriais pequenos; cursoriais grandes	3
287TASC_CE03	Cerca Escansoriais Grandes	1,735	-29.63984131	-52.15443493	-29.642054	-52.171953	2	Animais escansoriais grandes	3
287TASC_OA039	Adequação Obras de Arte	NA	-29.64190135	-52.17178245	NA	NA	NA	Animais escansoriais grandes	3
287TASC_OA042	Adequação Obras de Arte	NA	-29.64025142	-52.16502954	NA	NA	NA	Animais escansoriais grandes	3
287TASC_CE02	Cerca Escansoriais Grandes	1,105	-29.6505812	-52.10961454	-29.64713292	-52.12028256	2	Animais escansoriais grandes	4
287TASC_OA457	Adequação Obras de Arte	NA	-29.64886228	-52.11535381	NA	NA	NA	Animais escansoriais grandes	4
287TASC_OA458	Adequação Obras de Arte	NA	-29.64877276	-52.1154197	NA	NA	NA	Animais escansoriais grandes	4
287TASC_OA459	Adequação Obras de Arte	NA	-29.64805003	-52.11765653	NA	NA	NA	Animais escansoriais grandes	4
287TASC_OA460	Adequação Obras de Arte	NA	-29.64790849	-52.11774706	NA	NA	NA	Animais escansoriais grandes	4
287TASC_CP04	Cerca Pequenos	749	-29.6761531	-52.30998743	-29.6780907	-52.31739351	7	Animais cursoriais e escansoriais pequenos; cursoriais grandes	4
287TASC_CC07	Cerca Cursoriais Grandes	1,443	-29.69497075	-52.35737196	-29.69366407	-52.37079606	3	Animais cursoriais grandes	4
287TASC_OA023	Adequação Obras de Arte	NA	-29.69495849	-52.36861083	NA	NA	NA	Animais cursoriais grandes	4
287TASC_OA477	Adequação Obras de Arte	NA	-29.69354086	-52.37071149	NA	NA	NA	Animais cursoriais grandes	4
287TASC_CE01	Cerca Escansoriais Grandes	1,828	-29.67767677	-52.01085776	-29.66886609	-52.02679758	4	Animais escansoriais grandes	5
287TASC_CP03	Cerca Pequenos	968	-29.66252	-52.2505999	-29.6643389	-52.2596934	8	Animais cursoriais e escansoriais pequenos	5
287TASC_OA481	Adequação Obras de Arte	NA	-29.66426407	-52.25955497	NA	NA	NA	Animais cursoriais e escansoriais pequenos	5
287TASC_OA162	Adequação Obras de Arte	NA	-29.66224403	-52.24988183	NA	NA	NA	Animais cursoriais e escansoriais pequenos	5
287TASC_CC04	Cerca Cursoriais Grandes	1,804	-29.67147418	-52.29188428	-29.67614404	-52.30994291	3	Animais cursoriais e escansoriais grandes	5
287TASC_CC05	Cerca Cursoriais Grandes	352	-29.67809223	-52.31738438	-29.67898807	-52.3208774	2	Animais cursoriais grandes	5
287TASC_OA479	Adequação Obras de Arte	NA	-29.67799714	-52.31668989	NA	NA	NA	Animais cursoriais e escansoriais pequenos; cursoriais grandes	5
287TASC_CC06	Cerca Cursoriais Grandes	551	-29.68604838	-52.33794952	-29.68841532	-52.34291236	3	Animais cursoriais e escansoriais grandes	6
287TASC_OA144	Adequação Obras de Arte	NA	-29.68896289	-52.34421723	NA	NA	NA	Animais cursoriais e escansoriais pequenos; cursoriais grandes	6
287TASC_OA478	Adequação Obras de Arte	NA	-29.68960966	-52.3456943	NA	NA	NA	Animais cursoriais e escansoriais pequenos; cursoriais grandes	6

Ações de mitigação para os trechos rodoviários EGR do Núcleo 3

Quadro 18 - Lista de ações de mitigação indicadas para a rodovia ERS-784 (Cidreira - Balneário Pinhal) e suas respectivas prioridades de implantação

ID	Ação	Extensão (m)	Latitude - Início	Longitude - Início	Latitude - Fim	Longitude - Fim	Número de Passagens Novas	Grupo-alvo	Prioridade
784_CP06	Cerca Pequenos	533	-30.207728	-50.319958	-30.204456	-50.316246	6	Animais cursoriais e escansoriais pequenos	1
784_CP07	Cerca Pequenos	502	-30.156842	-50.236685	-30.159589	-50.232574	5	Animais cursoriais e escansoriais pequenos	2

Quadro 19 - Lista de ações de mitigação indicadas para a rodovia RSC-453 (Estrela - Garibaldi) e suas respectivas prioridades de implantação

ID	Ação	Extensão (m)	Latitude - Início	Longitude - Início	Latitude - Fim	Longitude - Fim	Número de Passagens Novas	Grupo-alvo	Prioridade
453V_CC03	Cerca Cursoriais Grandes	3.819	-29.3165871	-51.6269183	-29.2980386	-51.597874	4	Animais cursoriais grandes	1
453V_CE02	Cerca Escansoriais Grandes	1.969	-29.3710908	-51.728691	-29.3731223	-51.7110713	5	Animais escansoriais grandes	1
453V_OA385	Adequação Obras de Arte	NA	-29.3733661	-51.7117523	NA	NA	NA	Animais escansoriais grandes	1
453V_OA386	Adequação Obras de Arte	NA	-29.3733001	-51.7115671	NA	NA	NA	Animais escansoriais grandes	1
453V_OA415	Adequação Obras de Arte	NA	-29.3130753	-51.6252983	NA	NA	NA	Animais cursoriais grandes	1
453V_OA416	Adequação Obras de Arte	NA	-29.3034292	-51.6032988	NA	NA	NA	Animais cursoriais grandes	1
453V_OA503	Adequação Obras de Arte	NA	-29.303191	-51.6029647	NA	NA	NA	Animais cursoriais grandes	1
453V_OA504	Adequação Obras de Arte	NA	-29.2988767	-51.5987155	NA	NA	NA	Animais cursoriais grandes	1
453V_CC01	Cerca Cursoriais Grandes	1.149	-29.4922158	-51.9175687	-29.4883003	-51.9065714	2	Animais cursoriais grandes	2
453V_CE01	Cerca Escansoriais Grandes	4.544	-29.4671231	-51.859704	-29.4457647	-51.8249744	8	Animais escansoriais grandes	2
453V_OA391	Adequação Obras de Arte	NA	-29.4919538	-51.9167967	NA	NA	NA	Animais cursoriais grandes	2
453V_OA401	Adequação Obras de Arte	NA	-29.4476296	-51.8295183	NA	NA	NA	Animais escansoriais grandes	2
453V_OA575	Adequação Obras de Arte	NA	-29.4520805	-51.8494579	NA	NA	NA	Animais cursoriais e escansoriais grandes	2
453V_CC02	Cerca Cursoriais Grandes	1.009	-29.4457647	-51.8249744	-29.4415738	-51.8157454	2	Animais cursoriais grandes	3
453V_OA486	Adequação Obras de Arte	NA	-29.4416409	-51.815894	NA	NA	NA	Animais cursoriais grandes	3

Quadro 20 - Lista de ações de mitigação indicadas para a rodovia ERS-128 (Fazenda Vila Nova - Teutônia) e suas respectivas prioridades de implantação

ID	Ação	Extensão (m)	Latitude - Início	Longitude - Início	Latitude - Fim	Longitude - Fim	Número de Passagens Novas	Grupo-alvo	Prioridade
128_CE02	Cerca Escansoriais Grandes	1.569	-29.5590196	-51.8365354	-29.5728526	-51.8390639	3	Animais escansoriais grandes	1
128_CP01	Cerca Pequenos	655	-29.5191328	-51.8182328	-29.5241067	-51.8218223	7	Animais cursoriais e escansoriais pequenos	1
128_OA11	Adequação Obras de Arte	NA	-29.5226594	-51.8207387	NA	NA	NA	Animais cursoriais e escansoriais pequenos	1
128_OA90	Adequação Obras de Arte	NA	-29.5676373	-51.838721	NA	NA	NA	Animais escansoriais grandes	2
128_CE01	Cerca Escansoriais Grandes	1.783	-29.4978044	-51.8163304	-29.513196	-51.8169375	3	Animais escansoriais grandes	2
128_OA169	Adequação Obras de Arte	NA	-29.5054449	-51.8170012	NA	NA	NA	Animais escansoriais grandes	2
128_OA576	Adequação Obras de Arte	NA	-29.4996568	-51.8169051	NA	NA	NA	Animais escansoriais grandes	2

Quadro 21 - Lista de ações de mitigação indicadas para a rodovia ERS-040 (Passo do Fiúza (Viamão) - Balneário Pinhal) e suas respectivas prioridades de implantação

ID	Ação	Extensão (m)	Latitude - Início	Longitude - Início	Latitude - Fim	Longitude - Fim	Número de Passagens Novas	Grupo-alvo	Prioridade
040_CE01	Cerca Escansoriais Grandes	2.321	-30.09037	-51.010773	-30.09633	-50.98789	4	Animais escansoriais grandes	1
040_OA254	Adequação Obras de Arte	NA	-30.09131	-51.009121	NA	NA	NA	Animais escansoriais grandes	1
040_OA298	Adequação Obras de Arte	NA	-30.0932	-51.000742	NA	NA	NA	Animais cursoriais e escansoriais pequenos; escansoriais grandes	1
040_CC02	Cerca Cursoriais Grandes	800	-30.12589	-50.596258	-30.12895	-50.58878	3	Animais cursoriais grandes	1
040_CC03	Cerca Cursoriais Grandes	303	-30.13336	-50.577917	-30.13458	-50.57511	2	Animais cursoriais grandes	1
040_CP05	Cerca Pequenos	2.904	-30.21633	-50.285311	-30.23067	-50.26123	28	Animais cursoriais e escansoriais pequenos	1
040_ARB001	Ponte de Corda	1.621	-30.0986	-50.980647	-30.10235	-50.96446	17	Arborícolas	1
040_ARB002	Ponte de Corda	1.560	-30.10312	-50.765918	-30.10057	-50.7501	16	Arborícolas	1
040_OA285	Cerca Escansoriais Grandes	2.359	-30.13696	-50.866506	-30.12535	-50.84798	5	Animais escansoriais grandes	2
040_CC01	Adequação Obras de Arte	NA	-30.12699	-50.849229	NA	NA	NA	Animais escansoriais grandes	2
040_CP04	Cerca Pequenos	1.002	-30.11865	-50.625847	-30.12451	-50.59953	7	Animais cursoriais grandes	2
040_CP02	Cerca Pequenos	1.150	-30.12892	-50.58873	-30.13339	-50.57795	11	Animais cursoriais e escansoriais pequenos	2
040_CC04	Cerca Cursoriais Grandes	813	-30.14504	-50.536986	-30.14579	-50.52864	12	Animais cursoriais e escansoriais pequenos	3
040_CP01	Cerca Pequenos	251	-30.14672	-50.518278	-30.14693	-50.51572	3	Animais cursoriais grandes	3
040_OA203	Adequação Obras de Arte	NA	-30.09296	-51.000819	-30.09541	-50.99135	2	Animais cursoriais grandes	3
040_OA522	Adequação Obras de Arte	NA	-30.094	-50.99808	NA	NA	NA	Animais cursoriais e escansoriais pequenos	4
040_CP03	Cerca Pequenos	1.050	-30.13456	-50.575112	-30.13859	-50.56524	7	Animais cursoriais e escansoriais pequenos	4
							11	Animais cursoriais e escansoriais pequenos	5

Quadro 22 - Lista de ações de mitigação indicadas para a rodovia ERS-122 (Rincão do Cascalho/Portão - São Vendelino) e suas respectivas prioridades de implantação

ID	Ação	Extensão (m)	Latitude - Início	Longitude - Início	Latitude - Fim	Longitude - Fim	Número de Passagens Novas	Grupo-alvo	Prioridade
122_CC01	Cerca Cursoriais Grandes	2.006	-29.4556027	-51.3527863	-29.4736032	-51.3529162	4	Animais cursoriais grandes	1
122_CE02	Cerca Escansoriais Grandes	3.118	-29.4116323	-51.3536278	-29.4384147	-51.3503159	5	Animais escansoriais grandes	1
122_OA218	Adequação Obras de Arte	NA	-29.417675	-51.3535397	NA	NA	NA	Animais escansoriais grandes	1
122_OA257	Adequação Obras de Arte	NA	-29.4311218	-51.3510642	NA	NA	NA	Animais escansoriais grandes	1
122_OA284	Adequação Obras de Arte	NA	-29.4596637	-51.3529139	NA	NA	NA	Animais cursoriais grandes	1
122_CC02	Cerca Cursoriais Grandes	1.986	-29.3774091	-51.3652446	-29.3937107	-51.3585081	4	Animais cursoriais grandes	2
122_CE01	Cerca Escansoriais Grandes	1.966	-29.6551727	-51.2730646	-29.6657315	-51.2574637	5	Animais escansoriais grandes	2
122_OA303	Adequação Obras de Arte	NA	-29.3845658	-51.3631662	NA	NA	NA	Animais cursoriais grandes	2

Quadro 23 - Lista de ações de mitigação indicadas para a rodovia RSC-453 (Venâncio Aires - Lajeado) e suas respectivas prioridades de implantação

ID	Ação	Extensão (m)	Latitude - Início	Longitude - Início	Latitude - Fim	Longitude - Fim	Número de Passagens Novas	Grupo-alvo	Prioridade
453_CC02	Cerca Cursoriais Grandes	1.960	-29.4789313	-52.0171981	-29.4898643	-52.0331001	4	Animais cursoriais grandes	1
453_CE01	Cerca Escansoriais Grandes	1.963	-29.5615037	-52.1438461	-29.5729468	-52.159315	4	Animais cursoriais e escansoriais grandes	1
453_CP01	Cerca Pequenos	1.009	-29.5961805	-52.1737571	-29.6050634	-52.1757386	10	Animais cursoriais e escansoriais pequenos	1
453_OA18	Adequação Obras de Arte	NA	-29.4849128	-52.0261814	NA	NA	NA	Animais cursoriais grandes	1
453_OA48	Adequação Obras de Arte	NA	-29.5995686	-52.1742519	NA	NA	NA	Animais cursoriais e escansoriais pequenos	1
453_OA50	Adequação Obras de Arte	NA	-29.5757672	-52.1632305	NA	NA	NA	Animais cursoriais e escansoriais pequenos	1
453_OA51	Adequação Obras de Arte	NA	-29.5700507	-52.1552669	NA	NA	NA	Animais cursoriais e escansoriais grandes	1
453_CC01	Cerca Cursoriais Grandes	509	-29.5729468	-52.159315	-29.5758671	-52.1633542	1	Animais cursoriais grandes	2
453_CE02	Cerca Escansoriais Grandes	2.069	-29.5350968	-52.1008597	-29.5455153	-52.1183936	5	Animais escansoriais grandes	2
453_CP02	Cerca Pequenos	512	-29.5196646	-52.0689781	-29.5190826	-52.0738239	6	Animais cursoriais e escansoriais pequenos	2
453_OA68	Adequação Obras de Arte	NA	-29.5443197	-52.1167583	NA	NA	NA	Animais escansoriais grandes	2

2.4 COMO MONITORAR?

Um primeiro aspecto a ser monitorado é em que medida o Plano de Mitigação foi implantado no prazo acordado, ou seja, a **eficácia** ou cumprimento da execução das ações. Como indicadores para o monitoramento da eficácia, recomenda-se a proporção de ações propostas em cada trecho e núcleo rodoviário e para cada grupo-alvo, que foram contratadas e executadas em cada ano e cumulativamente até o período em avaliação.

A **eficiência** pode ser descrita pelos recursos despendidos, a extensão de rodovia mitigada, em números absolutos e relativos. Este último valor (proporção da estrada que recebeu alguma ação de mitigação) pode ser comparado à proporção das fatalidades que foram reduzidas ou proporção de aumento no número ou taxa de travessias seguras, gerando uma razão custo-benefício.

As ações de mitigação propostas têm dois objetivos complementares: as cercas têm a função de **impedir o acesso à rodovia e evitar as fatalidades** e também conduzir a fauna para os locais de **travessia segura**; já as passagens de fauna e as adequações nas OACs tem a finalidade de **possibilitar a transposição da estrada** sem a exposição ao tráfego.

A avaliação da **efetividade** de cada uma das ações propostas, ou seja, o grau em que a redução das fatalidades e o aumento das travessias seguras foi alcançado, deve ser avaliada com desenhos amostrais, instrumentos e métricas apropriadas para cada uma dessas finalidades. Nas fichas técnicas de cada ação estão identificados os indicadores, os procedimentos amostrais gerais e um cronograma (frequência e duração dos monitoramentos) condicionados ao calendário de implantação de cada medida (Ver detalhes na seção '**Quais ações prioritárias?**').

2.5 COMO DIVULGAR?

Para garantir a **transparência na implantação** do Plano de Mitigação e divulgar para os usuários da malha viária da EGR, bem como para as instituições da sociedade civil organizada e os órgãos de controle, recomenda-se a disponibilização, semestralmente, de painéis gráficos sintéticos com a progressão dos **indicadores** de eficácia, eficiência e efetividade (*Dashboards*). Essas informações devem ser veiculadas na página oficial da empresa e com alguma regularidade. Ainda, sempre que houver um avanço significativo de algum dos indicadores, pode haver a **divulgação** por intermédio de outros veículos de comunicação.

3 REFERÊNCIAS

- ABRA, F. D., *et al.* Pay or prevent? Human safety, costs to society and legal perspectives on animal-vehicle collisions in São Paulo state, Brazil. **PloS one**, 14(4), e0215152. 2019.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acessado em: 07/10/2020.
- BRASIL. **Lei Federal nº 8078/1990 –Código de Defesa do Consumidor**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8078.htm. Acessado em: 07/10/2020.
- FAHRIG, L.; RYTWINSKI, T. Effects of Roads on Animal Abundance: an Empirical Review and Synthesis. **Ecology and Society**, v. 14, n. 1, p. 21, 2009.
- FEPAM. **Diretriz Técnica nº 06/2018**, de 20 de dezembro de 2018. Porto Alegre/RS: 2018.
- HUIJSER, M. P., ABRA, F. D., DUFFIELD, J. W. Mammal road mortality and cost-benefit analyses of mitigation measures aimed at reducing collisions with capybara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) in São Paulo state, Brazil. **Oecologia Australis**, 17(1), 129-146. 2013.
- KOCIOLEK, A.; GRILLO, C.; JACOBSON, S. Flight Doesn't Solve Everything. In: **Handbook of Road Ecology**. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd, 2015. p. 281–289.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Portaria MMA nº 444/2014. Reconhecer como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção"**. Brasília/DF: 2014.
- RIO GRANDE DO SUL. 2012. **Lei nº 14.033, de 29 de junho de 2012**: Autoriza o Poder Executivo a criar a empresa pública denominada Empresa Gaúcha de Rodovias S.A. - EGR - e dá outras providências.
- RIO GRANDE DO SUL. 2013. **Decreto nº 50.433, de 27 de Junho de 2013**: Dispõe acerca da transferência de bens de responsabilidade do Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem - DAER, para a Empresa Gaúcha de Rodovias S.A. - EGR.
- RIO GRANDE DO SUL. **Decreto nº 51.797, de 09 de setembro de 2014. Declara as Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção no Estado do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre/RS: 2014.
- RIO GRANDE DO SUL. 2016. **Lei nº 14.876, de 09 de junho de 2016**: Altera a Lei n.º 14.033, de 29 de junho de 2012, que autoriza o Poder Executivo a criar a empresa pública denominada Empresa Gaúcha de Rodovias S.A.- EGR - e dá outras providências.
- RIO GRANDE DO SUL. 2017. **Decreto nº 53.386, de 03 de Janeiro de 2017**: Altera os Decretos nº 50.039, de 22 de janeiro de 2013, nº 50.389, de 10 de junho de 2013, nº 50.390, de 10 de junho de 2013, nº 50.433, de 27 de junho de 2013, nº 51.098, de 30 de dezembro de 2013, e nº 50.390, de 10 de junho de 2013.
- RIO GRANDE DO SUL. 2018. **Decreto nº 53.875, de 4 de Janeiro de 2018**: Altera o Decreto nº 53.386, de 3 de janeiro de 2017, que altera os Decretos nº 50.039, de 22 de janeiro de 2013, nº 50.389, de 10 de junho de 2013, nº 50.390, de 10 de junho de 2013, nº 50.433, de 27 de junho de 2013, nº 51.098, de 30 de dezembro de 2013, e nº 50.390, de 10 de junho de 2013.



4 ANEXOS

Neste capítulo estão contemplados documentos correspondentes ao detalhamento dos métodos de como foram obtidas as informações e tomadas as decisões que sustentam as ações indicadas, além de elementos das bases de dados e outros que complementam o Plano de Mitigação, os quais estão relacionados e dispostos em continuidade.

- Anexo 1 - Anotações de Responsabilidade Técnica da Equipe (ARTs);
- Anexo 2 - Descrição dos Métodos para Estimativa do Número de Atropelamentos;
- Anexo 3 - Descrição dos Métodos para a Priorização das Zonas Críticas de Atropelamentos;
- Anexo 4 - Banco de Dados de Registros de Atropelamentos pelas Equipes de Especialista de Fauna;
- Anexo 5 - Banco de Dados com o Ranqueamento das 169 Zonas Críticas de Atropelamento Identificadas nos 15 Trechos Rodoviários Seleccionados;
- Anexo 6 - Banco de Dados do Total de Ações de Mitigação Propostas no Plano de Mitigação; e
- Anexo 7 - Arquivos em Formato *Shapefile* das Zonas Críticas de Atropelamentos Seleccionadas como Prioritárias e das Ações de Mitigação Recomendadas para cada Trecho Rodoviário.



Anexo 1 - Anotações de Responsabilidade Técnica da Equipe (ARTs)



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977



ART Número
10114938

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO Participação Técnica: EQUIPE ART Vínculo: 10113614
 Convênio: NÃO É CONVÊNIO Motivo: NORMAL

Contratado E-mail: danielbolsoni@bol.com.br
 Carteira: RS065329 Profissional: DANIEL IRIGOYEN BOLSONI
 RNP: 2200788037 Título: Engenheiro Civil Nr.Reg.: 22230
 Empresa: STE - SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA S/A

Contratante E-mail: CPF/CNPJ: 16.987.837/0001-06
 Nome: EGR - EMPRESA GAÚCHA DE RODOVIAS S.A. Telefone: CEP: 90020021 UF: RS
 Endereço: AVENIDA BORGES DE MEDEIROS 3º ANDAR 261 Bairro: CEP: 90020021 UF: RS
 Cidade: PORTO ALEGRE

Identificação da Obra/Serviço
 Proprietário: EGR - EMPRESA GAÚCHA DE RODOVIAS S.A. CPF/CNPJ: 16.987.837/0001-06
 Endereço da Obra/Serviço: DIVERSOS TRECHOS RODOVIÁRIOS E PRAÇAS DE PEDÁGIOS (DESCRITOS ANEXO) CEP: UF: RS
 Cidade: CAMPO BOM Bairro: CEP: UF: RS
 Finalidade: PÚBLICO Vlr Contrato(RS): 9.477.836,03 Honorários(RS):
 Data Início: 19/12/2018 Prev.Fim: 19/12/2021 Ent.Classe:

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Coordenação Técnica	GESTÃO - MEIO AMBIENTE	908,48	KM
Coordenação Técnica	SUPERVISÃO - MEIO AMBIENTE	908,48	KM
Coordenação Técnica	EXECUÇÃO: PLANO BÁSICO AMBIENTAL	908,48	KM
Coordenação Técnica	EXECUÇÃO: PROG. DE MONITORAMENTO, GESTÃO E SUPERV. AMBIENTAL	908,48	KM
Coordenação Técnica	EXECUÇÃO: PROG. DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMUNICAÇÃO SOCIAL	908,48	KM
Coordenação Técnica	EXECUÇÃO: PLANO AMBIENTAL DE CONSTRUÇÕES (PAC)	908,48	KM
Coordenação Técnica	EXECUÇÃO: PROJ. DE SINALIZAÇÃO AMBIENTAL E DE SEGURANÇA	908,48	KM
Coordenação Técnica	EXECUÇÃO: PROG. DE MONIT. E ESTABILIZ. DE ENCOSTAS E TALUDES	908,48	KM
Coordenação Técnica	EXECUÇÃO: PROG. DE GERENCIAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS	908,48	KM
Coordenação Técnica	EXECUÇÃO: PROG. DESAPROP. E RELOCAÇÃO DE POPULAÇÕES AFETADAS	908,48	KM
Coordenação Técnica	EXEC.: PROG. DE GERENC. DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE	908,48	KM
Coordenação Técnica	EXEC.: PROG. DE MONIT. DA QUALIDADE DO AR, RUÍDOS E VIBRAÇÕES	908,48	KM
Coordenação Técnica	EXEC.: PROG. DE GERENC. DE RESÍD. SÓLIDOS E EFLUENTES LÍQUIDOS	908,48	KM
Observações	COMO COORDENADOR GERAL		

ART registrada (paga) no CREA-RS em 25/03/2019

Local e Data <i>Joaneas, 25/03/2019</i>	Declaro serem verdadeiras as informações acima	De acordo
	DANIEL IRIGOYEN BOLSONI Profissional	EGR - EMPRESA GAÚCHA DE RODOVIAS S.A. Contratante

Neelson Lidio Nunes
 Diretor Presidente
 EGR - Empresa Gaúcha de Rodovias S/A

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODERÁ SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK CIDADÃO - ART CONSULTA



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul



ART Número
10314077

Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO	Participação Técnica: EQUIPE	ART Vínculo: 10113614
Convênio: NÃO É CONVÊNIO	Motivo: COMPLEMENTAR	ART Vínculo: 10116054

Contratado

Carteira: RS064125	Profissional: ADRIANO PEIXOTO PANAZZOLO	E-mail: adriano.panazzolo@terra.com.br
RNP: 2205165666	Título: Engenheiro Civil	
Empresa: NENHUMA EMPRESA		Nr.Reg.:

Contratante

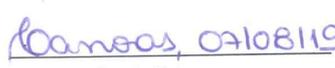
Nome: STE-SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA S.A.	E-mail: rosanemello@stesa.com.br
Endereço: RUA SALDANHA DA GAMA 225	Telefone: (51) 34154000
Cidade: CANOAS	Bairro: HARMONIA
	CPF/CNPJ: 88.849.773/0001-98
	CEP: 92310630 UF: RS

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: EGR - EMPRESA GAÚCHA DE RODOVIAS S.A.	CPF/CNPJ: 16987837000106
Endereço da Obra/Serviço: DIVERSOS TRECHOS RODOVIÁRIOS E PRAÇAS DE PEDÁGIOS	CEP: UF: RS
Cidade: CAMPO BOM	Bairro:
Finalidade: PÚBLICO	Vlr Contrato(RS): 9.477.836,03 Honorários(RS):
Data Início: 19/12/2018	Prev.Fim: 19/12/2021 Ent.Classe:

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Coordenação Técnica	Meio Ambiente	908,48	KM
Coordenação Técnica	GESTÃO - MEIO AMBIENTE	908,48	KM
Coordenação Técnica	SUPERVISÃO - MEIO AMBIENTE	908,48	KM
Coordenação Técnica	ELABORAÇÃO PLANO BÁSICO AMBIENTAL	908,48	KM
Coordenação Técnica	ELAB. PROGRAM. DE MONIT. GESTÃO E SUPERV. AMBIENTAL (PMGSA)	908,48	KM
Coordenação Técnica	ELAB. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMB. E COMUNICAÇÃO SOCIAL (PEACS)	908,48	KM
Coordenação Técnica	ELABORAÇÃO PLANO AMBIENTAL DE CONSTRUÇÕES (PAC)	908,48	KM
Coordenação Técnica	ELABORAÇÃO PROJETO DE SINALIZAÇÃO AMBIENTAL	908,48	KM
Coordenação Técnica	ELAB. PROGRAM. DE MONIT. E ESTABILIZAÇÃO DE ENCOSTAS E TALUDES	908,48	KM
Coordenação Técnica	ELAB. PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS (PGRA)	908,48	KM
Coordenação Técnica	ELABORAÇÃO PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE)	908,48	KM
Coordenação Técnica	ELAB. PLANO DE PREVENÇÃO E CONTROLE DE ACIDENTES E DO (...)	908,48	KM
Coordenação Técnica	TRANSPORTE DE SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS	908,48	KM
Coordenação Técnica	ELAB. PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS (...)	908,48	KM
Coordenação Técnica	E PASSIVOS AMBIENTAIS (PRAD)	908,48	KM
Coordenação Técnica	ELABORAÇÃO PROGRAMA DE REINTEGRAÇÃO DE POSSE	908,48	KM

ART registrada (paga) no CREA-RS em 07/08/2019

 Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima	De acordo
	ADRIANO PEIXOTO PANAZZOLO Profissional	STE-SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA S.A. Contratante

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODERÁ SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK CIDADÃO - ART CONSULTA



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977



ART Número
10314077

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

Contratado

Nr.Carteira: RS064125 Profissional: ADRIANO PEIXOTO PANAZZOLO E-mail: adriano.panazzolo@terra.com.br
 Nr.RNP: 2205165666 Título: Engenheiro Civil
 Empresa: NENHUMA EMPRESA Nr.Reg.:

Contratante

Nome: STE-SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA S.A. E-mail: rosanemello@stesa.com.br
 Endereço: RUA SALDANHA DA GAMA 225 Telefone: (51) 34154000 CPF/CNPJ: 88.849.773/0001-98
 Cidade: CANOAS Bairro: HARMONIA CEP: 92310630 UF: RS

RESUMO DO(S) CONTRATO(S)

Continuação da descrição das atividades técnicas:

- * Coord. Técnica - Elaboração Programa de Manejo de Vegetação na Faixa de Domínio 908,48 km;
- * Coord. Técnica - Elab. Programa de Gerenc. de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos (PGRSEL) 908,48 km;
- * Coord. Técnica - Elaboração Programa de Proteção e Monitoramento de Fauna 908,48 km;
- * Coord. Técnica - Execução Plano Básico Ambiental 908,48 km;
- * Coord. Técnica - Execução Programa de Monitoramento, Gestão e Supervisão Ambiental 908,48 km
- * Coord. Técnica - Execução Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social 908,48 km
- * Coord. Técnica - Execução Plano Ambiental de Construções (PAC) 908,48 km
- * Coord. Técnica - Execução Projeto de Sinalização Ambiental
- * Coord. Técnica - Execução Programa de Monitoramento e Estabilização de Encostas e Taludes 908,48 km
- * Coord. Técnica - Execução Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais 908,48 km
- * Coord. Técnica - Execução Plano de Ação de Emergência (PAE) 908,48 km
- * Coord. Téc. - Exec. Plano de Prev. e Controle de Acidentes e do Transp. de Subst. Perigosas 908,48 km
- * Coord. Técnica - Execução Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Passivos Ambientais 908,48 km
- * Coord. Técnica - Execução Programa de Reintegração de Posse 908,48 km
- * Coord. Técnica - Execução Programa de Manejo de Vegetação na Faixa de Domínio 908,48 km
- * Coord. Técnica - Execução Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos 908,48 km
- * Coord. Técnica - Execução Programa de Proteção e Monitoramento de Fauna 908,48 km

Objeto do Contrato: Execução de Projeto de Gerenciamento Ambiental dos trechos rodoviários e praças de pedágios administrados pela EGR. - Contrato nº 73/2018
 Extensão total: 908,48 km

<p><i>canoas, 07/08/19</i></p> <p>Local e Data</p>	<p>Declaro serem verdadeiras as informações acima</p> <p><i>Adriano Peixoto Panazzolo</i></p> <p>Profissional</p>	<p>De acordo</p> <p><i>[Assinatura]</i></p> <p>Contratante</p>
--	---	--



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977



ART Número
10314981

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO	Participação Técnica: EQUIPE	ART Vínculo: 10113614
Convênio: NÃO É CONVÊNIO	Motivo: NORMAL	

Contratado

Carteira: RS121399	Profissional: JOSIANE FIALHO GONÇALVES GOMES	E-mail: josieng2@gmail.com
RNP: 2201642443	Título: Engenheiro Agrícola	
Empresa: NENHUMA EMPRESA		Nr.Reg.:

Contratante

Nome: STE - SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA S. A.	E-mail: rosanemello@stesa.com.br
Endereço: RUA SALDANHA DA GAMA 225	Telefone: (51) 34154000
Cidade: CANOAS	Bairro.: HARMONIA
	CPF/CNPJ: 88849773000198
	CEP: 92310630
	UF: RS

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: EGR - EMPRESA GAÚCHA DE RODOVIAS S.A.	
Endereço da Obra/Serviço: DIVERSOS TRECHOS RODOVIÁRIOS E PRAÇAS DE PEDÁGIOS (DESCRITOS ANEXO)	CPF/CNPJ: 16987837000106
Cidade: CAMPO BOM	Bairro:
Finalidade: PÚBLICO	Vlr Contrato(R\$): 9.477.836,03
Data Início: 19/12/2018	Honorários(R\$):
Prev.Fim: 19/12/2021	Ent.Classe:

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Gestão	Meio Ambiente	908,48	KM
Gestão	ELABORAÇÃO DO PLANO BÁSICO AMBIENTAL	908,48	KM
Gestão	ELAB. PROGR. DE MONIT. GESTÃO E SUPERV AMBIENTAL (PMGSA)	908,48	KM
Gestão	ELAB. PROGR. DE EDUCAÇÃO AMB. E COMUNICAÇÃO SOCIAL (PEACS)	908,48	KM
Gestão	ELABORAÇÃO PLANO AMBIENTAL DE CONSTRUÇÕES (PAC)	908,48	KM
Gestão	ELABORAÇÃO PROJETO DE SINALIZAÇÃO AMBIENTAL	908,48	KM
Gestão	ELAB. PROGR. DE MONITORAMENTO E ESTAB. DE ENCOSTAS E TALUDES	908,48	KM
Gestão	ELAB. PROGR. DE GERENCIAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS (PGRA)	908,48	KM
Gestão	ELABORAÇÃO PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE)	908,48	KM
Gestão	ELAB. PLANO DE PREVENÇÃO E CONTROLE DE ACIDENTES E DO (...)	908,48	KM
Gestão	TRANSPORTE DE SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS	908,48	KM
Gestão	ELABORAÇÃO DE PROGRAMAS DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS (...)	908,48	KM
Gestão	DEGRADADAS E PASSIVOS AMBIENTAIS (PRAD)	908,48	KM
Gestão	ELABORAÇÃO PROGRAMA DE REINTEGRAÇÃO DE POSSE	908,48	KM
Gestão	ELAB. PROGRAMA DE MANEJO DE VEGETAÇÃO NA FAIXA DE DOMÍNIO	908,48	KM

ART registrada (paga) no CREA-RS em 07/08/2019

<i>Canóas, 07/08/19</i> Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima <i>Josiane Fialho Gonçalves Gomes</i> JOSIANE FIALHO GONÇALVES GOMES Profissional	De acordo <i>[Assinatura]</i> STE - SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA S. A. Contratante
---	---	--

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODERÁ SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK CIDADÃO - ART CONSULTA



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977



ART Número
10314981

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

Contratado

Nr.Carteira: RS121399	Profissional: JOSIANE FIALHO GONÇALVES GOMES	E-mail: josieng2@gmail.com
Nr.RNP: 2201642443	Título: Engenheiro Agrícola	
Empresa: NENHUMA EMPRESA		Nr.Reg.:

Contratante

Nome: STE - SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA S. A.	E-mail: rosanemello@stesa.com.br
Endereço: RUA SALDANHA DA GAMA 225	Telefone: (51) 34154000
Cidade: CANOAS	Bairro: HARMONIA
	CPF/CNPJ: 88849773000198
	CEP: 92310630
	UF: RS

RESUMO DO(S) CONTRATO(S)

Continuação da descrição das atividades técnicas:

- * Gestão - Elaboração Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos (PGRSEL) 908,48 Km
- * Gestão - Elaboração Programa de Proteção e Monitoramento de Fauna 908,48 Km
- * Elaboração - Plano Básico Ambiental 908,48 Km
- * Elaboração - Programa de Monitoramento, Gestão e Supervisão Ambiental (PMGSA) 908,48 Km
- * Elaboração - Projeto de Sinalização Ambiental 908,48 Km
- * Elaboração - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Passivos Ambientais (PRAD) 908,48 Km

Objeto do Contrato: Execução de Projeto de Gerenciamento Ambiental dos trechos rodoviários e praças de pedágios administrador pela EGR. - Contrato nº 73/2018

Endereços (respectivamente): Praça, Rodovia, Trecho e Extensão

- . Campo Bom / ERS-239 / Entr. BRS-116 (P/ Novo Hamburgo)-Riozinho (Fim TRV-Mun) - 75,540 km
- . Portão / ERS-122 / Entr. ERS-240 (Rincão do Cascalho) - Entr. ERS-446 (P/ São Vedelino) - 39,090 km;
- . Portão / ERS-240 / Entr. BRS-116 (Vila Scharlau) -Entr. RSC-287/470/ERS-124(B) (P/Montenegro) - 33,580 km;
- . Portão / RSC-287 / Entr. RSC-470(A)/ERS-124(A)/ERS-240(Montenegro) - Entr. ERS-411(para Brochier)-7,110km;
- . Sto Antônio da Patrulha / ERS-474 / Entr. BRS-290 (P/ Porto Alegre) - Entr. ERS-239 (Rolante) - 32,640 km
- . Viamão / ERS-040 - Entr. ERS-118 (P/ Passo do Fiúza) - Entr. ERS-786 (Balneário Pinhal) - 83,610 km;
- . Viamão / ERS-784 - Entr. ERS-786 (Cidreira) - Entr. ERS-040 (P/ Pinhal) - 14,750 km;
- . Flores da Cunha / ERS-122 / Entr. RSC-453 (B) (Caxias do Sul) - Entr. ERS-437 (A) (Antº Prado) - 49,670km;
- . Três Coroas / ERS-115 / Entr. ERS-239 (P/ Taquara) - Entr. ERS-235 (Gramado) - 41,970 km;
- . Gramado / ERS-235 / Entr. BRS-116 (p/ Caxias do Sul - Início Trv-Mun) - Gramado - 34,640 km
- . Gramado / ERS-235 / Entr. ERS-115 (Gramado) - Canela - 7,670 km;
- . Gramado / ERS-466 / Caracol - Entr. ERS-235 (P/ Canela) - 7,220 km;
- . S. Fco de Paula / ERS-235 / ERS/235, Canela (Fim TRV-Mun) - Entr. ERS-020(A) (P/S. Fco de Paula)-34,010km;
- . S. Fco de Paula / ERS-020 / Entr. ERS-235 (B) (P/,Canela) - Acesso Norte à S. Fco de Paula - 6,350 km;
- . S. Fco de Paula / ERS-020 / Entr. ERS-235 (B) (P/ Canela) - Acesso à Três Coroas - 21,870 km;
- . Encantado / ERS-130 / Entr. RSC-453 (A) (P/ Venâncio Aires) - Entr. ERS-129 (P/ Roca Sales) - 28,080km;
- . Encantado / ERS-129 / Entr. ERS-130 (P/ Arroio do Meio) - Entr. ERS-441 (Guaporé) - 59,280 km;
- . Boa Vista do Sul / RSC-453 / Entr. BRS-386(B)/ERS-129 (Estrela)-Entr. RSC-470 (A) (Garibaldi) - 58,210 km;
- . Boa Vista do Sul / ERS-128 / Entr. BRS-386 (B) (P/ Tabaí) - Entr. RSC-453 (Teutônia) - 16,380 km
- . Cruzeiro do Sul/RSC-453/Entr.RSC-287/ERS-244(P/St C. do Sul)-Entr. ERS-130(A) (P/Cruzeiro do Sul)-29,830km;
- . Venâncio Aires / RSC-287 / Entr. BRS-386 (B) (Tabaí) - Entr. BRS-471 (B) (P/ Santa Cruz) - 76,620 km;
- . Candelária / RSC-287 / Entr. BRS-471 (B) (P/ Santa Cruz) - Entr. ERS-502 (P/ Paraíso do Sul) - 72,030 km;
- . Coxilha / ERS-135 / Entr. ERS-324 (Passo Fundo) - Entr. BRS-153 (A) (P/ Erechim) - 78,330 km

Extensão total: 908,48 km

<p>Local e Data</p> <p><i>Canóas, 07/06/19</i></p>	<p>Declaro serem verdadeiras as informações acima</p> <p><i>Josiane Fialho</i></p> <p>Profissional</p>	<p>De acordo</p> <p><i>[Assinatura]</i></p> <p>Contratante</p>
--	--	--



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul



ART Número
10315262

Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO	Participação Técnica: EQUIPE	ART Vínculo: 10113614
Convênio: NÃO É CONVÊNIO	Motivo: COMPLEMENTAR	ART Vínculo: 10314981

Contratado

Carteira: RS121399	Profissional: JOSIANE FIALHO GONÇALVES GOMES	E-mail: josieng2@gmail.com
RNP: 2201642443	Título: Engenheiro Agrícola	
Empresa: NENHUMA EMPRESA		Nr.Reg.:

Contratante

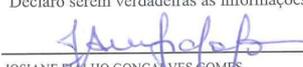
Nome: STE - SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA S. A.	E-mail: rosanemello@stesa.com.br
Endereço: RUA SALDANHA DA GAMA 225	Telefone: (51) 34154000
Cidade: CANOAS	Bairro.: HARMONIA
	CPF/CNPJ: 88849773000198
	CEP: 92310630
	UF: RS

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: EGR - EMPRESA GAÚCHA DE RODOVIAS S.A.	
Endereço da Obra/Serviço: DIVERSOS TRECHOS RODOVIÁRIOS E PRAÇAS DE PEDÁGIOS	CPF/CNPJ: 16987837000106
Cidade: CAMPO BOM	Bairro:
Finalidade: PÚBLICO	Vlr Contrato(RS): 9.477.836,03
Data Início: 19/12/2018	Honorários(RS):
Prev.Fim: 19/12/2021	Ent.Classe:

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Elaboração	PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS (PGRA)	908,48	KM
Elaboração	PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE)	908,48	KM
Elaboração	PLANO DE PREVENÇÃO E CONTROLE DE ACIDENTES E DO (...)	908,48	KM
Elaboração	TRANSPORTE DE SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS	908,48	KM
Elaboração	MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS	908,48	KM
Execução	PLANO BÁSICO AMBIENTAL	908,48	KM
Gestão	EXECUÇÃO PLANO BÁSICO AMBIENTAL	908,48	KM
Execução	PROGRAMA DE MONITORAMENTO, GESTÃO E SUPERVISÃO AMBIENTAL	908,48	KM
Gestão	EXECUÇÃO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMUNICAÇÃO SOCIAL	908,48	KM
Gestão	EXECUÇÃO PLANO AMBIENTAL DE CONSTRUÇÕES (PAC)	908,48	KM
Gestão	EXECUÇÃO PROJETO DE SINALIZAÇÃO AMBIENTAL	908,48	KM
Gestão	EXEC. PROGR. DE MONIT. E ESTABILIZAÇÃO DE ENCOSTAS E TALUDES	908,48	KM
Gestão	EXECUÇÃO PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS	908,48	KM
Gestão	EXECUÇÃO PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE)	908,48	KM

ART registrada (paga) no CREA-RS em 09/08/2019

 Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima  JOSIANE FIALHO GONÇALVES GOMES Profissional	De acordo  STE - SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA S. A. Contratante
---	---	--

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODERÁ SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK CIDADÃO - ART CONSULTA



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977



ART Número
10315262

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

Contratado

Nr.Carteira: RS121399 Profissional: JOSIANE FIALHO GONÇALVES GOMES E-mail: josieng2@gmail.com
 Nr.RNP: 2201642443 Título: Engenheiro Agrícola
 Empresa: NENHUMA EMPRESA Nr.Reg.:

Contratante

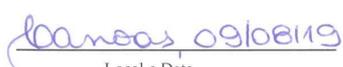
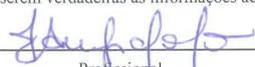
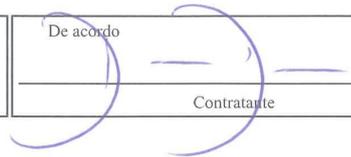
Nome: STE - SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA S. A. E-mail: rosanemello@stesa.com.br
 Endereço: RUA SALDANHA DA GAMA 225 Telefone: (51) 34154000 CPF/CNPJ: 88849773000198
 Cidade: CANOAS Bairro: HARMONIA CEP: 92310630 UF:RS

RESUMO DO(S) CONTRATO(S)

Continuação da descrição das atividades técnicas:

- * Gestão - Execução Plano de Prevenção e Controle de Acidentes e do Transp. de Subst. Perigosas 908,48 Km
- * Gestão - Execução Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Passivos Ambientais 908,48 Km
- * Gestão - Execução Programa de Reintegração de Posse - 908,48 Km
- * Gestão - Execução Programa de Manejo de Vegetação na Faixa de Domínio 908,48 Km
- * Gestão - Execução Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos 908,48 Km
- * Gestão - Execução Programa de Proteção e Monitoramento de Fauna 908,48 Km
- * Gestão - Medidas Mitigadoras e Compensatórias 908,48 Km

Objeto do Contrato: Execução de Projeto de Gerenciamento Ambiental dos trechos rodoviários e praças de pedágios administrador pela EGR. - Contrato nº 73/2018 - Extensão total: 908,48 km

 Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima  Profissional	De acordo  Contratante
---	---	---

06/08/2019

ART - Anotação de Responsabilidade Técnica

Serviço Público Federal			
CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 3ª REGIÃO			
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART			1-ART Nº: 2019/13315
CONTRATADO			
2.Nome: ANDREA PEDRON		3.Registro no CRBio: 075994/03-D	
4.CPF: 018.525.240-06	5.E-mail: andreapedron@hotmail.com		6.Tel: (51)3332-3987
7.End.: FRANCISCO FERRER 206		8.Compl.:	
9.Bairro: RIO BRANCO	10.Cidade: PORTO ALEGRE	11.UF: RS	12.CEP: 90420-140
CONTRATANTE			
13.Nome: STE - SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA S.A.			
14.Registro Profissional:		15.CPF / CGC / CNPJ: 88.849.773/0001-98	
16.End.: RUA SALDANHA DA GAMA 225			
17.Compl.:		18.Bairro: HARMONIA	19.Cidade: CANOAS
20.UF: RS	21.CEP: 92310-630	22.E-mail/Site: ste.art@stesa.com.br / www.stesa.com.br	
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL			
23.Natureza : 1. Prestação de serviço Atividade(s) Realizada(s) : Execução de estudos, projetos de pesquisa e/ou serviços; Execução de atividades de ensino e educação; Realização de consultorias/assessorias técnicas;			
24.Identificação : ELABORAÇÃO E EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE PROTEÇÃO E MONITORAMENTO DE FAUNA E DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMUNICAÇÃO SOCIAL			
25.Município de Realização do Trabalho: CAMPO BOM			26.UF: RS
27.Forma de participação: EQUIPE		28.Perfil da equipe: ENGENHEIROS, GEÓGRAFOS E BIÓLOGOS	
29.Área do Conhecimento: Ecologia; Educação; Zoologia;		30.Campo de Atuação: Meio Ambiente	
31.Descrição sumária : EXECUÇÃO DE PROJETO DE GERENCIAMENTO AMBIENTAL DOS TRECHOS RODOVIÁRIOS E PRAÇAS DE PEDÁGIOS ADMINISTRADAS PELA EGR.-CONTRATO Nº 73/2018			
32.Valor: R\$ 6.000,00	33.Total de horas: 44	34.Início: DEZ/2018	35.Término: DEZ/2021
36. ASSINATURAS			37. LOGO DO CRBio
Declaro serem verdadeiras as informações acima			
Data: 08/08/19 Assinatura do Profissional <i>Andrea Pedron</i>		Data: 08/08/19 Assinatura e Carimbo de Engenharia S.A. STE-Serviços Técnicos de Engenharia S.A. <i>Daniel Irigoyen Bolsoni</i> Diretor	
			
38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO		39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO	
Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.			
Data: / /	Assinatura do Profissional		Data: / / Assinatura do Profissional
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante		Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante

CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS
NÚMERO DE CONTROLE: 3042.3670.3984.4297

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico www.crbio03.gov.br

Pagamento de títulos com débito em conta corrente

07/08/2019 - BANCO DO BRASIL - 12:41:15
341503415 0002

COMPROVANTE DE PAGAMENTO DE TITULOS

CLIENTE: STE SERVICOS TECNICOS DE
AGENCIA: 3415-0 CONTA: 4.588-8

BANCO DO BRASIL

0019000090280860380300004714176279930000014469

BENEFICIARIO:

CONSELHO R BIOLOGIA 3 REGIAO

NOME FANTASIA:

CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 3A RE

CNPJ: 04.053.157/0001-36

PAGADOR:

ANDREA PEDRON

CPF: 018.525.240-06

NR. DOCUMENTO 80.709

NOSSO NUMERO 28086038000004714

CONVENIO 02808603

DATA DE VENCIMENTO 26/08/2019

DATA DO PAGAMENTO 07/08/2019

VALOR DO DOCUMENTO 144,69

VALOR COBRADO 144,69

NR.AUTENTICACAO A.48E.1C8.A7E.0C6.7F6

Central de Atendimento BB

4004 0001 Capitais e regioes metropolitanas

0800 729 0001 Demais localidades

Consultas, informacoes e servicos transacionais.

SAC

0800 729 0722

Informacoes, reclamacoes e cancelamento de produtos e servicos.

Ouvidoria

0800 729 5678

Reclamacoes nao solucionadas nos canais

habituais: agencia, SAC e demais canais de atendimento.

Atendimento a Deficientes Auditivos ou de Fala

0800 729 0088

Informacoes, reclamacoes, cancelamento de

cartao, outros produtos e servicos de Ouvidoria.

Assinada por J2799600 ALBERTO PEDREIRA GHEZZI
J0408347 IRONDINA GEHLEN LEAO

07/08/2019 12:15:20

07/08/2019 12:41:22

Transação efetuada com sucesso.

Transação efetuada com sucesso por: J0408347 IRONDINA GEHLEN LEAO.

ART - Anotação de Responsabilidade Técnica

<http://crbio.2cloud.com.br/scripts/art.dll/login>

Serviço Público Federal CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 3ª REGIÃO			
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART			1-ART Nº: 2019/12724
CONTRATADO			
2.Nome: CAROLINE ZANK		3.Registro no CRBio: 034553/03-D	
4.CPF: 000.920.260-95	5.E-mail: carolzank@hotmail.com		6.Tel: ()4432947
7.End.: RUA CANDELARIA 69		8.Compl.:	
9.Bairro:	10.Cidade: ALVORADA	11.UF: RS	12.CEP: 94857-520
CONTRATANTE			
13.Nome: STE SERVIÇOS TECNICOS DE ENGENHARIA S.A.			
14.Registro Profissional:		15.CPF / CGC / CNPJ: 88.849.773/0001-98	
16.End.: RUA SALDANHA DA GAMA 225			
17.Compl.:		18.Bairro: HARMONIA	19.Cidade: CANOAS
20.UF: RS	21.CEP: 92310-630	22.E-mail/Site: ste@stesa.com.br / http://www.stesa.com.br	
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL			
23.Natureza : 1. Prestação de serviço Atividade(s) Realizada(s) : Realização de consultorias/assessorias técnicas;			
24.Identificação : ECOLOGIA DE RODOVIAS - EXECUÇÃO DE PROJETO DE GERENCIAMENTO AMBIENTAL DOS TRECHOS RODOVIÁRIOS E PRAÇAS DE PEDÁGIO ADMINISTRADAS PELA EGR.			
25.Município de Realização do Trabalho: PORTO ALEGRE			26.UF: RS
27.Forma de participação: EQUIPE		28.Perfil da equipe: BIÓLOGO	
29.Área do Conhecimento: Ecologia; Zoologia;		30.Campo de Atuação: Meio Ambiente	
31.Descrição sumária : ELABORAÇÃO E EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE PROTEÇÃO E MONITORAMENTO DE FAUNA.			
32.Valor: R\$ 72.000,00		33.Total de horas: 2900	34.Início: DEZ/2018
35.Término: DEZ/2021			
36. ASSINATURAS			37. LOGO DO CRBio
Declaro serem verdadeiras as informações acima			
Data:	Data:		
Assinatura do Profissional <i>Caroline Zank</i>	Assinatura e Carimbo do Contratante <i>Daniel Irigoyen</i> STE-Serviços Técnicos de Engenharia S.A.		
38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO		39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO	
Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.			
Data: / /	Assinatura do Profissional		Data: / /
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante		Data: / /

CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS
NÚMERO DE CONTROLE: 3322.3950.4577.4891

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico www.crbio03.gov.br



08/08/2019 - BANCO DO BRASIL - 15:04:29
189901899 0022

COMPROVANTE DE PAGAMENTO DE TITULOS

CLIENTE: CAROLINE ZANK
AGENCIA: 1899-6 CONTA: 34.492-3

=====

BANCO DO BRASIL

00190000090280860380300003988177279840000014469

BENEFICIARIO:

CONSELHO R BIOLOGIA 3 REGIAO

NOME FANTASIA:

CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 3A RE

CNPJ: 04.053.157/0001-36

PAGADOR:

CAROLINE ZANK

CPF: 000.920.260-95

NR. DOCUMENTO	80.802
---------------	--------

NOSSO NUMERO	28086038000003988
--------------	-------------------

CONVENIO	02808603
----------	----------

DATA DE VENCIMENTO	17/08/2019
--------------------	------------

DATA DO PAGAMENTO	08/08/2019
-------------------	------------

VALOR DO DOCUMENTO	144,69
--------------------	--------

VALOR COBRADO	144,69
---------------	--------

=====

NR. AUTENTICACAO	D.05A.CEB.D3A.D97.08C
------------------	-----------------------



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977



ART Número
10316107

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO	Participação Técnica: EQUIPE	ART Vínculo: 10113614
Convênio: NÃO É CONVÊNIO	Motivo: NORMAL	

Contratado

Carteira: RS148333	Profissional: CHAIANA TEIXEIRA DA SILVA	E-mail: chaiana.teixeira@gmail.com
RNP: 2204280640	Título: Geógrafo	
Empresa: NENHUMA EMPRESA		Nr.Reg.:

Contratante

Nome: STE-SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA S.A.	E-mail: rosanemello@stesa.com.br
Endereço: RUA SALDANHA DA GAMA 225	Telefone: 51 34154000
Cidade: CANOAS	Bairro: HARMONIA
	CPF/CNPJ: 88.849.773/0001-98
	CEP: 92310630
	UF: RS

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: EGR - EMPRESA GAÚCHA DE RODOVIAS S.A.	
Endereço da Obra/Serviço: DIVERSOS TRECHOS RODOVIÁRIOS E PRAÇAS DE PEDÁGIOS (DESCRITOS ANEXO)	CPF/CNPJ: 16987837000106
Cidade: CAMPO BOM	Bairro:
Finalidade: PÚBLICO	Vlr Contrato(R\$): 9.477.836,03
Data Início: 19/12/2018	Honorários(R\$):
Prev.Fim: 19/12/2021	Ent.Classe:

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Elaboração	PLANO BÁSICO AMBIENTAL	908,48	KM
Elaboração	MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS	908,48	KM
Elaboração	PROJETO DE SINALIZAÇÃO AMBIENTAL	908,48	KM
Elaboração	PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE)	908,48	KM
Elaboração	PLANO DE PREVENÇÃO E CONTROLE DE ACIDENTES E DO (...)	908,48	KM
Elaboração	TRANSPORTE DE SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS	908,48	KM
Elaboração	PROGRAMA DE REINTEGRAÇÃO DE POSSE	908,48	KM
Execução	GESTÃO AMBIENTAL	908,48	KM
Execução	PLANO BÁSICO AMBIENTAL	908,48	KM
Execução	MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS	908,48	KM
Execução	PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS	908,48	KM
Elaboração	Geoprocessamento	908,48	KM
Elaboração	MAPEAMENTO TEMÁTICO	908,48	KM
Elaboração	SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS (SIG)	908,48	KM
Execução	SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS (SIG)	908,48	KM

ART registrada (paga) no CREA-RS em 07/08/2019

 Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima	De acordo
	CHAIANA TEIXEIRA DA SILVA Profissional	STE-SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA S.A. Contratante

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODERÁ SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK CIDADÃO - ART CONSULTA



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977



ART Número
10316107

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

Contratado

Nr.Carteira: RS148333 Profissional: CHAIANA TEIXEIRA DA SILVA E-mail: chaimana.teixeira@gmail.com
Nr.RNP: 2204280640 Título: Geógrafo
Empresa: NENHUMA EMPRESA Nr.Reg.:

Contratante

Nome: STE-SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA S.A. E-mail: rosanemello@stesa.com.br
Endereço: RUA SALDANHA DA GAMA 225 Telefone: 51 34154000 CPF/CNPJ: 88.849.773/0001-98
Cidade: CANOAS Bairro: HARMONIA CEP: 92310630 UF: RS

RESUMO DO(S) CONTRATO(S)

Objeto do Contrato: Execução de Projeto de Gerenciamento Ambiental dos trechos rodoviários e praças de pedágios administrador pela EGR. - Contrato nº 73/2018
Endereços (respectivamente): Praça, Rodovia, Trecho e Extensão
. Campo Bom / ERS-239 / Entr. BRS-116 (P/ Novo Hamburgo)-Riozinho (Fim TRV-Mun) - 75,540 km
. Portão / ERS-122 / Entr. ERS-240 (Rincão do Cascalho) - Entr. ERS-446 (P/ São Vedelino) - 39,090 km;
. Portão / ERS-240 / Entr. BRS-116 (Vila Scharlau) -Entr. RSC-287/470/ERS-124 (B) (P/Montenegro) - 33,580 km;
. Portão / RSC-287 / Entr. RSC-470 (A)/ERS-124 (A)/ERS-240 (Montenegro) - Entr. ERS-411 (para Brochier)-7,110km;
. Sto Antônio da Patrulha / ERS-474 / Entr. BRS-290 (P/ Porto Alegre) - Entr. ERS-239 (Rolante) - 32,640 km
. Viamão / ERS-040 - Entr. ERS-118 (P/ Passo do Fiúza) - Entr. ERS-786 (Balneário Pinhal) - 83,610 km;
. Viamão / ERS-784 - Entr. ERS-786 (Cidreira) - Entr. ERS-040 (P/ Pinhal) - 14,750 km;
. Flores da Cunha / ERS-122 / Entr. RSC-453 (B) (Caxias do Sul) - Entr. ERS-437 (A) (Antº Prado) - 49,670km;
. Três Coroas / ERS-115 / Entr. ERS-239 (P/ Taquara) - Entr. ERS-235 (Gramado) - 41,970 km;
. Gramado / ERS-235 / Entr. BRS-116 (p/ Caxias do Sul - Início Trv-Mun) - Gramado - 34,640 km;
. Gramado / ERS-235 / Entr. ERS-115 (Gramado) - Canela - 7,670 km;
. Gramado / ERS-466 / Caracol - Entr. ERS-235 (P/ Canela) - 7,220 km;
. S. Fco de Paula / ERS-235 / ERS/235, Canela (Fim TRV-Mun) - Entr. ERS-020 (A) (P/S. Fco de Paula)-34,010km;
. S. Fco de Paula / ERS-020 / Entr. ERS-235 (B) (P/ Canela) - Acesso Norte à S. Fco de Paula - 6,350 km;
. S. Fco de Paula / ERS-020 / Entr. ERS-235 (B) (P/ Canela) - Acesso à Três Coroas - 21,870 km
. Encantado / ERS-130 / Entr. RSC-453 (A) (P/ Venâncio Aires) - Entr. ERS-129 (P/ Roca Sales) - 28,080km;
. Encantado / ERS-129 / Entr. ERS-130 (P/ Arroio do Meio) - Entr. ERS-441 (Guaporé) - 59,280 km;
. Boa Vista do Sul / RSC-453 / Entr. BRS-386(B)/ERS-129 (Estrela)-Entr. RSC-470 (A) (Garibaldi) - 58,210 km;
. Boa Vista do Sul / ERS-128 / Entr. BRS-386 (B) (P/ Tabaí) - Entr. RSC-453 (Teutônia) - 16,380 km
. Cruzeiro do Sul/RSC-453/Entr.RSC-287/ERS-244 (P/St C. do Sul)-Entr. ERS-130 (A) (P/Cruzeiro do Sul)-29,830km;
. Venâncio Aires / RSC-287 / Entr. BRS-386 (B) (Tabaí) - Entr. BRS-471 (B) (P/ Santa Cruz) - 76,620 km;
. Candelária / RSC-287 / Entr. BRS-471 (B) (P/ Santa Cruz) - Entr. ERS-502 (P/ Paraíso do Sul) - 72,030 km;
. Coxilha / ERS-135 / Entr. ERS-324 (Passo Fundo) - Entr. BRS-153 (A) (P/ Erechim) - 78,330 km
Extensão total: 908,48 km

<p>Local e Data</p> <p><i>Canóas, 07/08/19</i></p>	<p>Declaro serem verdadeiras as informações acima</p> <p><i>Chaiana Teixeira da Silva</i></p> <p>Profissional</p>	<p>De acordo</p> <p><i>[Assinatura]</i></p> <p>Contratante</p>
--	---	--



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977



ART Número
10316174

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO	Participação Técnica: EQUIPE	ART Vínculo: 10113614
Convênio: NÃO É CONVÊNIO	Motivo: NORMAL	

Contratado

Carteira: RS150227	Profissional: DANIELA VIEGAS	E-mail: danielaviegas@yahoo.com.br
RNP: 2204280542	Título: Técnico em Estradas Geógrafo	
Empresa: NENHUMA EMPRESA		Nr.Reg.:

Contratante

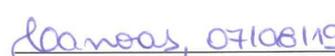
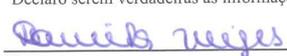
Nome: STE - SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA S.A.	E-mail: rosanemello@stesa.com.br
Endereço: RUA SALDANHA DA GAMA 225	Telefone: (51) 34154000
Cidade: CANOAS	CPF/CNPJ: 88.849.773/0001-98
	Bairro: HARMONIA
	CEP: 92310630
	UF: RS

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: EGR - EMPRESA GAÚCHA DE RODOVIAS S.A.	
Endereço da Obra/Serviço: DIVERSOS TRECHOS RODOVIÁRIOS E PRAÇAS DE PEDÁGIOS (DESCRITOS ANEXO)	CPF/CNPJ: 16987837000106
Cidade: CAMPO BOM	Bairro:
Finalidade: PÚBLICO	Vlr Contrato(R\$): 9.477.836,03
Data Início: 19/12/2018	Honorários(R\$):
Prev.Fim: 19/12/2021	Ent.Classe:

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Elaboração	PLANO BÁSICO AMBIENTAL	908,48	KM
Elaboração	MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS	908,48	KM
Elaboração	PROJETO DE SINALIZAÇÃO AMBIENTAL	908,48	KM
Elaboração	PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE)	908,48	KM
Elaboração	PLANO DE PREVENÇÃO E CONTROLE DE ACIDENTES E DO (...)	908,48	KM
Elaboração	TRANSPORTE DE SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS	908,48	KM
Elaboração	PROGRAMA DE REINTEGRAÇÃO DE POSSE	908,48	KM
Execução	GESTÃO AMBIENTAL	908,48	KM
Execução	PLANO BÁSICO AMBIENTAL	908,48	KM
Execução	MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS	908,48	KM
Execução	PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS	908,48	KM
Elaboração	Geoprocessamento	908,48	KM
Elaboração	MAPEAMENTO TEMÁTICO	908,48	KM
Elaboração	SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS (SIG)	908,48	KM
Execução	SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS (SIG)	908,48	KM

ART registrada (paga) no CREA-RS em 07/08/2019

 Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima  DANIELA VIEGAS Profissional	De acordo  STE - SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA S.A. Contratante
---	---	---

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODERÁ SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK CIDADÃO - ART CONSULTA



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977



ART Número
10316174

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

Contratado

Nr.Carteira: RS150227 Profissional: DANIELA VIEGAS E-mail: danielaviegas@yahoo.com.br
 Nr.RNP: 2204280542 Título: Técnico em Estradas Geógrafo
 Empresa: NENHUMA EMPRESA Nr.Reg.:

Contratante

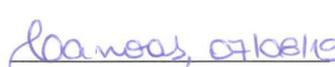
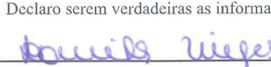
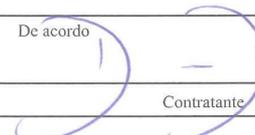
Nome: STE - SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA S.A. E-mail: rosanemello@stesa.com.br
 Endereço: RUA SALDANHA DA GAMA 225 Telefone: (51) 34154000 CPF/CNPJ: 88.849.773/0001-98
 Cidade: CANOAS Bairro: HARMONIA CEP: 92310630 UF: RS

RESUMO DO(S) CONTRATO(S)

Objeto do Contrato: Execução de Projeto de Gerenciamento Ambiental dos trechos rodoviários e praças de pedágios administrador pela EGR. - Contrato nº 73/2018
 Endereços (respectivamente): Praça, Rodovia, Trecho e Extensão

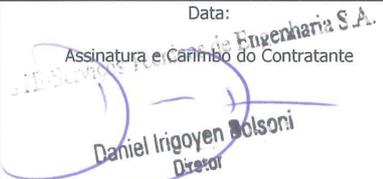
- . Campo Bom / ERS-239 / Entr. BRS-116 (P/ Novo Hamburgo)-Riozinho (Fim TRV-Mun) - 75,540 km
- . Portão / ERS-122 / Entr. ERS-240 (Rincão do Cascalho) - Entr. ERS-446 (P/ São Vedelino) - 39,090 km;
- . Portão / ERS-240 / Entr. BRS-116 (Vila Scharlau) -Entr. RSC-287/470/ERS-124(B) (P/Montenegro) - 33,580 km;
- . Portão / RSC-287 / Entr. RSC-470(A)/ERS-124(A)/ERS-240(Montenegro) - Entr. ERS-411(para Brochier)-7,110km;
- . Sto Antônio da Patrulha / ERS-474 / Entr. BRS-290 (P/ Porto Alegre) - Entr. ERS-239 (Rolante) - 32,640 km
- . Viamão / ERS-040 - Entr. ERS-118 (P/ Passo do Fúza) - Entr. ERS-786 (Balneário Pinhal) - 83,610 km;
- . Viamão / ERS-784 - Entr. ERS-786 (Cidreira) - Entr. ERS-040 (P/ Pinhal) - 14,750 km;
- . Flores da Cunha / ERS-122 / Entr. RSC-453 (B) (Caxias do Sul) - Entr. ERS-437 (A) (Antº Prado) - 49,670km;
- . Três Coroas / ERS-115 / Entr. ERS-239 (P/ Taquara) - Entr. ERS-235 (Gramado) - 41,970 km;
- . Gramado / ERS-235 / Entr. BRS-116 (p/ Caxias do Sul - Início Trv-Mun) - Gramado - 34,640 km;
- . Gramado / ERS-235 / Entr. ERS-115 (Gramado) - Canela - 7,670 km;
- . Gramado / ERS-466 / Caracol - Entr. ERS-235 (P/ Canela) - 7,220 km;
- . S. Fco de Paula / ERS-235 / ERS/235, Canela (Fim TRV-Mun) - Entr. ERS-020(A) (P/S. Fco de Paula)-34,010km;
- . S. Fco de Paula / ERS-020 / Entr. ERS-235 (B) (P/ Canela) - Acesso Norte à S. Fco de Paula - 6,350 km;
- . S. Fco de Paula / ERS-020 / Entr. ERS-235 (B) (P/ Canela) - Acesso à Três Coroas - 21,870 km;
- . Encantado / ERS-130 / Entr. RSC-453 (A) (P/ Venâncio Aires) - Entr. ERS-129 (P/ Roca Sales) - 28,080km;
- . Encantado / ERS-129 / Entr. ERS-130 (P/ Arroio do Meio) - Entr. ERS-441 (Guaporé) - 59,280 km;
- . Boa Vista do Sul / RSC-453 / Entr. BRS-386(B)/ERS-129 (Estrela)-Entr. RSC-470 (A) (Garibaldi) - 58,210 km;
- . Boa Vista do Sul / ERS-128 / Entr. BRS-386 (B) (P/ Tabaí) - Entr. RSC-453 (Teutônia) - 16,380 km
- . Cruzeiro do Sul/RSC-453/Entr.RSC-287/ERS-244(P/St C. do Sul)-Entr. ERS-130(A) (P/Cruzeiro do Sul)-29,830km;
- . Venâncio Aires / RSC-287 / Entr. BRS-386 (B) (Tabaí) - Entr. BRS-471 (B) (P/ Santa Cruz) - 76,620 km;
- . Candelária / RSC-287 / Entr. BRS-471 (B) (P/ Santa Cruz) - Entr. ERS-502 (P/ Paraíso do Sul) - 72,030 km;
- . Coxilha / ERS-135 / Entr. ERS-324 (Passo Fundo) - Entr. BRS-153 (A) (P/ Erechim) - 78,330 km

Extensão total: 908,48 km

 Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima  Profissional	De acordo  Contratante
---	---	---

28/07/2019

ART - Anotação de Responsabilidade Técnica

Serviço Público Federal			
CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 3ª REGIÃO			
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART			1-ART Nº: 2019/12731
CONTRATADO			
2.Nome: JÚLIA DINIZ BEDUSCHI TRAVASSOS ALVES		3.Registro no CRBio: 110378/03-D	
4.CPF: 029.957.730-94	5.E-mail: julia.beduschi@gmail.com		6.Tel: (51)3085-9728
7.End.: JOAO PESSOA 1784		8.Compl.: 1604	
9.Bairro: FARROUPILHA	10.Cidade: PORTO ALEGRE	11.UF: RS	12.CEP: 90040-001
CONTRATANTE			
13.Nome: STE SERVIÇOS TÉCNICOS EM ENGENHARIA S.A.			
14.Registro Profissional:		15.CPF / CGC / CNPJ: 88.849.773/0001-98	
16.End.: RUA SALDANHA DA GAMA 225			
17.Compl.:		18.Bairro: HARMONIA	19.Cidade: CANOAS
20.UF: RS	21.CEP: 92310-630	22.E-mail/Site:	
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL			
23.Natureza : 1. Prestação de serviço Atividade(s) Realizada(s) : Realização de consultorias/assessorias técnicas;			
24.Identificação : ECOLOGIA DE RODOVIAS - EXECUÇÃO DE PROJETO DE GERENCIAMENTO AMBIENTAL DOS TRECHOS RODOVIÁRIOS E PRAÇAS DE PEDÁGIO ADMINISTRADAS PELA EGR.			
25.Município de Realização do Trabalho: PORTO ALEGRE			26.UF: RS
27.Forma de participação: EQUIPE		28.Perfil da equipe: BIÓLOGO	
29.Área do Conhecimento: Ecologia; Zoologia;		30.Campo de Atuação: Meio Ambiente	
31.Descrição sumária : ELABORAÇÃO E EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE PROTEÇÃO E MONITORAMENTO DE FAUNA.			
32.Valor: R\$ 72.000,00		33.Total de horas: 2900	34.Início: DEZ/2018
			35.Término: DEZ/2021
36. ASSINATURAS			37. LOGO DO CRBio
Declaro serem verdadeiras as informações acima			
Data: 04/10/2019 Assinatura do Profissional 		Data: _____ Assinatura e Carimbo do Contratante 	
			
38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.		39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO	
Data: / /	Assinatura do Profissional	Data: / /	Assinatura do Profissional
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante	Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante

CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS
NÚMERO DE CONTROLE: 9240.1182.1496.1123

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico www.crbio03.gov.br

08/08/2019 - BANCO DO BRASIL - 18:12:14
189901899 0017

COMPROVANTE DE PAGAMENTO DE TITULOS

CLIENTE: CAROLINE ZANK
AGENCIA: 1899-6 CONTA: 34.492-3

=====

BANCO DO BRASIL

00190000090280860380300003996170579840000014469

BENEFICIARIO:

CONSELHO R BIOLOGIA 3 REGIAO

NOME FANTASIA:

CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 3A RE

CNPJ: 04.053.157/0001-36

PAGADOR:

JULIA DINIZ BEDUSCHI TRAVASSOS ALVE

CPF: 029.957.730-94

NR. DOCUMENTO	80.803
---------------	--------

NOSSO NUMERO	28086038000003996
--------------	-------------------

CONVENIO	02808603
----------	----------

DATA DE VENCIMENTO	17/08/2019
--------------------	------------

DATA DO PAGAMENTO	08/08/2019
-------------------	------------

VALOR DO DOCUMENTO	144,69
--------------------	--------

VALOR COBRADO	144,69
---------------	--------

=====

NR. AUTENTICACAO	1.1C7.2C4.F65.7DC.C09
------------------	-----------------------

29/07/2019

ART - Anotação de Responsabilidade Técnica

Serviço Público Federal			
CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 3ª REGIÃO			
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART			1-ART Nº: 2019/12757
CONTRATADO			
2.Nome: LARISSA OLIVEIRA GONCALVES		3.Registro no CRBio: 095019/03-D	
4.CPF: 014.309.930-22	5.E-mail: larissa.oligon@yahoo.com.br		6.Tel: (51)8144-0038
7.End.: ZEFERINO DIAS 191		8.Compl.: 213	
9.Bairro: SARANDI	10.Cidade: PORTO ALEGRE	11.UF: RS	12.CEP: 91130-480
CONTRATANTE			
13.Nome: STE SERVICOS TECNICOS DE ENGENHARIA S.A.			
14.Registro Profissional:		15.CPF / CGC / CNPJ: 88.849.773/0001-98	
16.End.: RUA SALDANHA DA GAMA 225			
17.Compl.:		18.Bairro: HARMONIA	19.Cidade: CANOAS
20.UF: RS	21.CEP: 92310-630	22.E-mail/Site: ste@stesa.com.br / www.stesa.com.br	
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL			
23.Natureza : 1. Prestação de serviço Atividade(s) Realizada(s) : Realização de consultorias/assessorias técnicas;			
24.Identificação : ECOLOGIA DE RODOVIAS - EXECUÇÃO DE PROJETO DE GERENCIAMENTO AMBIENTAL DE TRECHOS RODOVIÁRIOS E PRAÇAS DE PEDÁGIO ADMINISTRADAS PELA EGR.			
25.Município de Realização do Trabalho: PORTO ALEGRE			26.UF: RS
27.Forma de participação: EQUIPE		28.Perfil da equipe: BIÓLOGO	
29.Área do Conhecimento: Ecologia; Zoologia;		30.Campo de Atuação: Meio Ambiente	
31.Descrição sumária : ELABORAÇÃO E EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE PROTEÇÃO E MONITORMANETO DE FAUNA			
32.Valor: R\$ 72.000,00	33.Total de horas: 2900	34.Início: DEZ/2018	35.Término: DEZ/2021
36. ASSINATURAS			37. LOGO DO CRBio
Declaro serem verdadeiras as informações acima			
Data: 29/07/2019		Data:	
Assinatura do Profissional <i>Larissa Gonçalves</i>	Assinatura e Carimbo do Contratante <i>Daniel Irigoyen Bolsani</i>		
38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO		39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO	
Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.			
Data: / /	Assinatura do Profissional	Data: / /	Assinatura do Profissional
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante	Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante

CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS
NÚMERO DE CONTROLE: 3382.4009.4323.4951

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico www.crbio03.gov.br

08/08/2019 - BANCO DO BRASIL - 14:57:41
189901899 0018

COMPROVANTE DE PAGAMENTO DE TITULOS

CLIENTE: CAROLINE ZANK
AGENCIA: 1899-6 CONTA: 34.492-3

=====

BANCO DO BRASIL

00190000090280860380300004025177979850000014469

BENEFICIARIO:

CONSELHO R BIOLOGIA 3 REGIAO

NOME FANTASIA:

CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 3A RE

CNPJ: 04.053.157/0001-36

PAGADOR:

LARISSA OLIVEIRA GONCALVES

CPF: 014.309.930-22

NR. DOCUMENTO	80.801
---------------	--------

NOSSO NUMERO	28086038000004025
--------------	-------------------

CONVENIO	02808603
----------	----------

DATA DE VENCIMENTO	18/08/2019
--------------------	------------

DATA DO PAGAMENTO	08/08/2019
-------------------	------------

VALOR DO DOCUMENTO	144,69
--------------------	--------

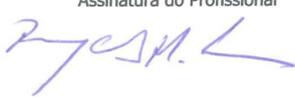
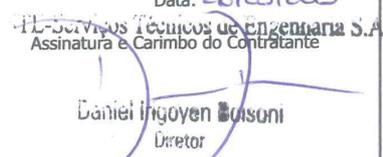
VALOR COBRADO	144,69
---------------	--------

=====

NR. AUTENTICACAO	4.B69.AC8.C39.A38.0A2
------------------	-----------------------

28/03/2019

ART - Anotação de Responsabilidade Técnica

Serviço Público Federal			
CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 3ª REGIÃO			
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART			1-ART Nº: 2019/04921
CONTRATADO			
2.Nome: RUY CARLOS MAESTRACCI DE TOLENTINO		3.Registro no CRBio: 037584/03	
4.CPF: 564.884.241-49	5.E-mail: ruycarlosmt@yahoo.com.br		6.Tel: (61)32483246
7.End.: SHIS QI -15 CONJ.12 CASA 07		8.Compl.:	
9.Bairro: LAGO SUL	10.Cidade: BRASÍLIA	11.UF: DF	12.CEP: 71635-320
CONTRATANTE			
13.Nome: STE - SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA S.A.			
14.Registro Profissional:		15.CPF / CGC / CNPJ: 88.849.773/0001-98	
16.End.: RUA SALDANHA DA GAMA 225			
17.Compl.:		18.Bairro: HARMONIA	19.Cidade: CANOAS
20.UF: RS	21.CEP: 92310-630	22.E-mail/Site: ste.art@stesa.com.br / www.stesa.com.br	
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL			
23.Natureza : 1. Prestação de serviço Atividade(s) Realizada(s) : Execução de estudos, projetos de pesquisa e/ou serviços;			
24.Identificação : BIÓLOGO - EXECUÇÃO DE PLANO BÁSICO AMBIENTAL; EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO E MONITORAMENTO DA FAUNA.			
25.Município de Realização do Trabalho: CAMPO BOM			26.UF: RS
27.Forma de participação: EQUIPE		28.Perfil da equipe: MULTIDISCIPLINAR	
29.Área do Conhecimento: Ecologia; Ética;		30.Campo de Atuação: Meio Ambiente	
31.Descrição sumária : OBJETO: EXECUÇÃO DE PROJETO DE GERENCIAMENTO AMBIENTAL DOS TRECHOS RODOVIÁRIOS E PRAÇAS DE PEDÁGIO ADMINISTRADOS PELA EGR. CONTRATO Nº 73/2018. LOCAL: DIVERSOS TRECHOS RODOVIÁRIOS E PRAÇAS DE PEDÁGIOS NO RS.			
32.Valor: R\$ 8.093,60	33.Total de horas: 44	34.Início: DEZ/2018	35.Término: DEZ/2021
36. ASSINATURAS			37. LOGO DO CRBio
Declaro serem verdadeiras as informações acima			
Data: 28/03/2019 Assinatura do Profissional 		Data: 28/03/2019 Assinatura e Carimbo do Contratante 	
			
38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO		39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO	
Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.			
Data: / /	Assinatura do Profissional	Data: / /	Assinatura do Profissional
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante	Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante

CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS
NÚMERO DE CONTROLE: 1844.2158.2472.3099

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico www.crbio03.gov.br

28/03/2019

ART - Anotação de Responsabilidade Técnica

Recibo do Pagador

Nome do Pagador/CPF/CNPJ:
RUY CARLOS MAESTRACCI DE TOLENTINO Registro : 037584 CPF : 564.884.241-49
 SHIS QI -15 CONJ.12 CASA 07 LAGO SUL
 71635-320 BRASÍLIA DF

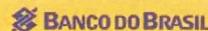


| 001-9 |

00190.00009 02808.603902 00046.900171 1 78620000014469

Local de Pagamento ATÉ O VENCIMENTO, PAGAVEL EM QUALQUER BANCO					Vencimento 17.04.2019
Nome do Beneficiário/CNPJ/CPF CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA DA 3ª REGIÃO - CNPJ: 04.053.157/0001-36 RUA CORONEL CORTE REAL, 662 - PETROPOLIS - 90630-080 - PORTO ALEGRE - RS					Agência/Código do Beneficiário 3798-2 / 106.058-9
Data do Documento 28.03.2019	Número do Documento 037584	Espécie Doc DS	Aceite N	Data do Processamento 28.03.2019	Nosso Número 28086039000046900
Uso do Banco	Carteira 17/067	Espécie Moeda R\$	Quantidade	Valor	(=) Valor do Documento R\$ 144,69
Instruções (Texto de responsabilidade do beneficiário) 190066 TAXA DE ART ELETRÔNICA 48,23 190067 TAXA DE MULTA - ART ELETRÔNICA 96,46					(-) Desconto/Abatimento
					(-) Outras Deduções
					(+) Mora/Multa
					(+) Outros Acréscimos
					(=) Valor Cobrado

Autenticação Mecânica



| 001-9 |

00190.00009 02808.603902 00046.900171 1 78620000014469

Local de Pagamento ATÉ O VENCIMENTO, PAGAVEL EM QUALQUER BANCO					Vencimento 17.04.2019
Nome do Beneficiário/CNPJ/CPF CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA DA 3ª REGIÃO - CNPJ: 04.053.157/0001-36 RUA CORONEL CORTE REAL, 662 - PETROPOLIS - 90630-080 - PORTO ALEGRE - RS					Agência/Código do Beneficiário 3798-2 / 106.058-9
Data do Documento 28.03.2019	Número do Documento 037584	Espécie Doc DS	Aceite N	Data do Processamento 28.03.2019	Nosso Número 28086039000046900
Uso do Banco	Carteira 17/067	Espécie Moeda R\$	Quantidade	Valor	(=) Valor do Documento R\$ 144,69
Instruções - Texto de responsabilidade do beneficiário 190066 TAXA DE ART ELETRÔNICA 48,23 190067 TAXA DE MULTA - ART ELETRÔNICA 96,46					(-) Desconto/Abatimento
					(-) Outras Deduções
					(+) Mora/Multa
					(+) Outros Acréscimos
					(=) Valor Cobrado
Nome do Pagador/CPF/CNPJ: ART Nº 2019/04921 RUY CARLOS MAESTRACCI DE TOLENTINO Registro : 037584 CPF : 564.884.241-49 SHIS QI -15 CONJ.12 CASA 07 LAGO SUL 71635-320 BRASÍLIA DF					

Autenticação Mecânica



Ficha de Compensação






Pagamento de títulos com débito em conta corrente

29/03/2019 - BANCO DO BRASIL - 16:24:28
341503415 0066

COMPROVANTE DE PAGAMENTO DE TITULOS

CLIENTE: STE SERVICOS TECNICOS DE
AGENCIA: 3415-0 CONTA: 4.588-8

BANCO DO BRASIL

00190000090280860390200046900171178620000014469

BENEFICIARIO:

CONSELHO R BIOLOGIA 3 REGIAO

NOME FANTASIA:

CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 3A RE

CNPJ: 04.053.157/0001-36

PAGADOR:

ROY CARLOS MAESTRACCI DE TOLENTINO

CPF: 564.884.241-49

NR. DOCUMENTO	32.901
NOSSO NUMERO	28086039000046900
CONVENIO	02808603
DATA DE VENCIMENTO	17/04/2019
DATA DO PAGAMENTO	29/03/2019
VALOR DO DOCUMENTO	144,69
VALOR COBRADO	144,69

NR.AUTENTICACAO A.39A.C63.7E3.544.43C

Central de Atendimento BB
4004 0001 Capitais e regioes metropolitanas
0800 729 0001 Demais localidades
Consultas, informacoes e servicos transacionais.

SAC
0800 729 0722
Informacoes, reclamacoes e cancelamento de produtos e servicos.

Ouvidoria
0800 729 5678
Reclamacoes nao solucionadas nos canais habituais: agencia, SAC e demais canais de atendimento.

Atendimento a Deficientes Auditivos ou de Fala
0800 729 0088
Informacoes, reclamacoes, cancelamento de cartao, outros produtos e servicos de Ouvidoria.

Assinada por	J2799600 ALBERTO PEDREIRA GHEZZI	29/03/2019 12:11:24
	J0408347 IRONDINA GEHLEN LEAO	29/03/2019 16:24:31

Transação efetuada com sucesso.

Transação efetuada com sucesso por: J0408347 IRONDINA GEHLEN LEAO.



Anexo 2 - Descrição dos Métodos para Estimativa do Número de Atropelamentos

Anexo 2 - Métodos para estimativa do número de atropelamentos

Saber o número de animais atropelados é parte fundamental deste Plano de Mitigação para: (i) determinar o tamanho desse impacto e avaliar a necessidade de mitigação (ver seção 'Por que mitigar?'); e (ii) determinar quais são os trechos da malha rodoviária com maior prioridade para mitigação (ver seção 'Como mitigar?').

Contudo, chegar ao número verdadeiro de quantos animais morreram atropelados em uma dada rodovia durante um certo período não é uma tarefa alcançável apenas pela contagem de carcaças encontradas nas rodovias. O número de carcaças registradas é a estimativa mínima do número real de atropelamentos e, na maioria dos casos, representa uma grande subestimativa. Isso porque existem três problemas de amostragem na contagem de carcaças: (i) áreas não observadas, (ii) disponibilidade das carcaças e (iii) eficiência da observação (KORNER-NIEVERGELT et al., 2015).

Em estudos do atropelamento de fauna, em geral, as carcaças encontradas na rodovia e acostamento são registradas. Contudo, a colisão com veículos faz com que carcaças sejam atiradas para fora da rodovia/acostamento (especialmente animais voadores), ou os animais apenas machucados acabam morrendo longe da rodovia. Assim, carcaças que ocorrem em áreas além da rodovia/acostamento não são contabilizadas (i). Do conjunto de carcaças que ocorrem na rodovia/acostamento, uma boa parte é removida antes ou entre as amostragens da rodovia, e estas carcaças removidas também não serão contabilizadas (ii). A remoção de carcaças ocorre principalmente pelo tráfego de veículos e por animais carniceiros, sendo que a remoção é mais rápida quanto menores os animais (ver BARRIENTOS *et al.*, 2018, para uma revisão). Ainda, dentro do conjunto de carcaças que estão presentes na rodovia/acostamento durante uma amostragem, boa parte pode não será encontrada pelos observadores (iii). De fato, a detecção de carcaças pode ser extremamente baixa para animais de pequeno e médio porte (BARRIENTOS et al., 2018 também apresentam uma revisão sobre a eficiência da observação).

Para a estimativa do número de atropelamentos de vertebrados nativos nas rodovias administradas pela EGR, foi combinado um grande esforço de coleta de dados (marcação-recaptura), com as mais recentes análises estatísticas que permitem considerar os efeitos da remoção de carcaças (ii) e da eficiência de observação (iii) na estimativa dos atropelamentos. Ainda assim, os valores estimados podem representar uma subestimativa, especialmente para animais voadores, já que um estudo que considere também carcaças que ocorrem fora da rodovia/acostamento (i) seria inviável para a grande malha viária avaliada.

Coleta de Dados

A malha rodoviária administrada pela EGR é dividida em 23 trechos que totalizam cerca de 908 km. Para este estudo, não foram considerados os trechos desta malha que atravessam áreas altamente urbanizadas, visto que são reconhecidamente áreas com menor número de atropelamentos de animais nativos, e que ações de mitigação seriam de difícil implementação nessas áreas. Assim, foram amostrados 22 trechos, totalizando cerca de 821 km (Quadro 1). O trecho da ERS-235 (Gramado e Canela) não foi amostrado por que está totalmente contido dentro de uma área urbana. O trecho da ERS-239 (Novo Hamburgo - Riozinho) foi dividido em dois segmentos para as análises, não sendo amostrado o segmento urbano de Rolante. O trecho urbano da ERS-240 entre Portão e São Leopoldo também não foi amostrado pelo alto grau de urbanização.

Quadro 1 - Descrição da extensão amostrada em cada um dos trechos rodoviários administrados pela EGR

Núcleo	Rodovia	Trecho	Extensão (km)*	Extensão Amostrada (km)
1	ERS-239	Novo Hamburgo - Riozinho	75,54	27,63
	ERS-474	Santo Antônio da Patrulha - Rolante	32,64	32,34
	ERS-115	Taquara - Gramado	41,97	38,31
	ERS-235	Nova Petrópolis - Gramado	34,64	32,11
	ERS-235	Gramado - Canela	7,67	0
	ERS-466	Parque do Caracol - Canela	7,22	7,2
	ERS-235	Canela - São Francisco de Paula	34,01	28,1
	ERS-020	Três Coroas - São Francisco de Paula	21,87	21,77
	ERS-020	São Francisco de Paula	6,35	6,45
2	ERS-130	Lajeado - Encantado	28,08	28,02
	ERS-129	Encantado - Guaporé	59,28	59,26
	RSC-287	Tabaí - Santa Cruz do Sul	76,62	76,33
	RSC-287	Santa Cruz do Sul - Paraíso do Sul	72,03	72,53
	ERS-135	Passo Fundo - Erechim	78,33	78,01
3	ERS-122	Rincão do Cascalho (Portão) - São Vendelino	39,09	39,18
	ERS-240	Scharlau (São Leopoldo) - Montenegro	33,58	20,32
	RSC-287	Montenegro	7,11	7,1
	ERS-040	Passo do Fiúza (Viamão) - Balneário Pinhal	83,61	82,88
	ERS-784	Cidreira - Balneário Pinhal	14,75	13,71
	ERS-122	Caxias do Sul - Antônio Prado	49,67	46,53
	RSC-453	Estrela - Garibaldi	58,21	57,98
	ERS-128	Fazenda Vila Nova - Teutônia	16,38	16,37
RSC-453	Venâncio Aires - Lajeado	29,83	29,72	
Total			908,48	821,85

* Fonte: Decretos Estadual nº 50.433/2013, nº 53.386/2017 e nº 53.875/2018 (RIO GRANDE DO SUL, 2013; 2017; 2018).

A primavera/verão são as estações do ano em que se espera que ocorram mais atropelamentos de animais nativos, tanto pelo maior tráfego, quanto pela maior atividade da maioria das espécies (especialmente aves e répteis). Para representar o número de atropelamentos da primavera/verão em cada um dos 22 trechos, foram realizados dois períodos de amostragem de carcaças, entre 25 de outubro de 2019 e 28 de janeiro de 2020. Cada período de amostragem corresponde a oito dias (ocasiões) de busca por carcaças, com um intervalo aproximado de 20 a 30 dias entre os dois períodos de amostragem em um mesmo segmento.

Os trechos rodoviários foram percorridos em um veículo a 40-50 km/h, com dois observadores na busca por carcaças. O motorista observou a faixa e acostamento direitos, e o passageiro observou a faixa e acostamento esquerdos. Para cada carcaça encontrada, foram registrados um número de identificação (ID), a localização (GPS) e a espécie (ou o menor nível taxonômico possível), e obtidas fotos para posterior identificação quando necessário. Na coleta de dados, foram utilizadas planilhas eletrônicas em telefones celulares por meio dos aplicativos *Inventsys* e *ODK*. Para obter dados de marcação-recaptura as carcaças encontradas não foram retiradas do local, e cada carcaça foi marcada com spray e teve seu ID pintado no acostamento da rodovia, de forma que a marcação não chamasse a atenção dos observadores nos dias seguintes de busca (Foto 1).

Foto 1 - Carcaça de registrada e marcada com tinta spray na RSC-287 em Venâncio Aires



Em 16 dias de busca nos 821 km amostrados, foram registradas 5.219 carcaças de animais nativos, sendo 2.287 aves, 1.878 mamíferos e 1.054 répteis (Anexo 4). No total, 776 registros foram nas rodovias do Núcleo 1, 2.586 do Núcleo 2 e 1.857 do Núcleo 3. Um total de, pelo menos, 142 espécies foram identificadas, sendo 82 aves, 25 mamíferos e 36 répteis. Foram identificadas 42 espécies de aves, 12 de mamíferos e 25 de répteis nas rodovias do Núcleo 1; 62 espécies de aves, 23 de mamíferos e 27 de répteis do Núcleo 2; e 49 espécies de aves, 17 de mamíferos, 30 de répteis do Núcleo 3 (Anexo 4).

Análise dos Dados

Para as análises descritas a seguir, os dados de marcação-recaptura de cada uma das 5.219 carcaças registradas foram organizados em um histórico de captura, informando cada uma das oito ocasiões em que a mesma carcaça foi encontrada durante um mesmo período de amostragem. Os registros foram agrupados nas três classes (aves, mamíferos e répteis) e, para um mesmo período e trecho, só foram incluídas as classes que apresentavam pelo menos dois indivíduos e cinco capturas (para garantir uma estimativa adequada). As análises não foram realizadas para períodos/trechos com apenas uma classe incluída (no Núcleo 1: ERS-020 São Francisco de Paula - períodos 1 e 2, ERS-020 Três Coroas - São Francisco de Paula período 1, ERS-235 Canela - São Francisco de Paula período 1; e no Núcleo 3 a RSC-287 Montenegro período 1) ou com nenhum registro de carcaças (ERS-466 Parque do Caracol - Canela, no Núcleo 1).

Para estimar o número de aves, mamíferos e répteis atropelados em cada um dos dois períodos de amostragem dos 22 segmentos, foram utilizados modelos hierárquicos, que consideram os erros associados ao processo observacional (KERY; ROYLE, 2016). O modelo utilizado é uma versão multi-espécies do modelo conhecido em ecologia de populações como POPAN (SCHWARZ; ARNASON, 1996; RIBEIRO, 2020). Os modelos multi-espécies permitem estimar parâmetros de um grupo (espécie ou classe como no nosso caso) considerando os dados de outros grupos, facilitando estimativas para grupos com poucos registros. Uma abordagem de estatística bayesiana foi adotada para a estimativa dos parâmetros.

Para cada um dos grupos (aves, mamíferos e répteis, nesse caso) o modelo estima os seguintes parâmetros: as probabilidades de detecção e de persistência das carcaças, o número total de indivíduos atropelados no período de amostragem e o número médio de indivíduos atropelados por dia, permitindo se obter a taxa de atropelamentos por dia por quilômetro. A probabilidade de detecção aqui se refere à probabilidade (entre 0 e 1) de uma carcaça do grupo em questão ser encontrada pelo método de observação, dado que a carcaça está disponível na rodovia durante a ocasião de monitoramento. A probabilidade de persistência aqui se refere à probabilidade média de uma carcaça do grupo em questão permanecer na rodovia entre dois dias da amostragem.

É importante ressaltar que essa é uma abordagem analítica nunca antes aplicada a estimativas de animais atropelados, sendo desenvolvida por Ismael Brack, pesquisador do Núcleo de Ecologia de Rodovias e Ferrovia, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (NERF-UFRGS). Paralelamente à aplicação dessa abordagem aos dados das rodovias cedidas a EGR, está sendo escrito um artigo científico, que descreve em detalhes e avalia a acurácia e precisão dos modelos aqui utilizados.

Referências

BARRIENTOS, R. C. *et al.* A review of searcher efficiency and carcass persistence in infrastructure-driven mortality assessment studies. **Biological Conservation**, 222: 146-153. 2018.

KÉRY M.; ROYLE J. A. **Applied Hierarchical Modeling in Ecology: Analysis of distribution, abundance and species richness in R and BUGS**. 1st Edition. Academic Press & Elsevier. 2016.

KORNER-NIEVERGELT F., *et al.* Mortality estimation from carcass searches using the R-package carcass—a tutorial. **Wildlife Biology**, (21): 30-43. 2015.

RIBEIRO, T. M. Estimating carcass detection and persistence heterogeneity and roadkill numbers with open population capture-recapture models. **Dissertação de Mestrado**, Programa de Pós-Graduação em Ecologia, UFRGS. 56 p. 2020.

SCHWARZ, C. J.; ARNASON, A. N. A. General Methodology for the Analysis of Capture-Recapture Experiments in Open Populations. **Biometrics**, v. 52, n. 3, p. 860, set. 1996.



Anexo 3 - Descrição dos Métodos para a Priorização das Zonas Críticas de Atropelamentos

Anexo 3 - Métodos para a priorização das zonas críticas de atropelamentos

Para as rodovias que apresentaram uma taxa de atropelamentos (indivíduos/km/dia) maior que 0,1 de mamíferos e/ou répteis, foram realizadas análises de identificação das zonas críticas de atropelamento para os grupos alvo selecionados: animais escansoriais grandes, cursoriais grandes e animais escansoriais e cursoriais pequenos. Esses três grupos funcionais foram selecionados tendo em vista os tipos de medidas de mitigação comprovadamente efetivas para a redução dos atropelamentos (ver fichas na seção 'Quais ações prioritárias?'). O critério para a avaliação das zonas foi de que cada grupo-alvo tivesse pelo menos 10 registros por trecho analisado.

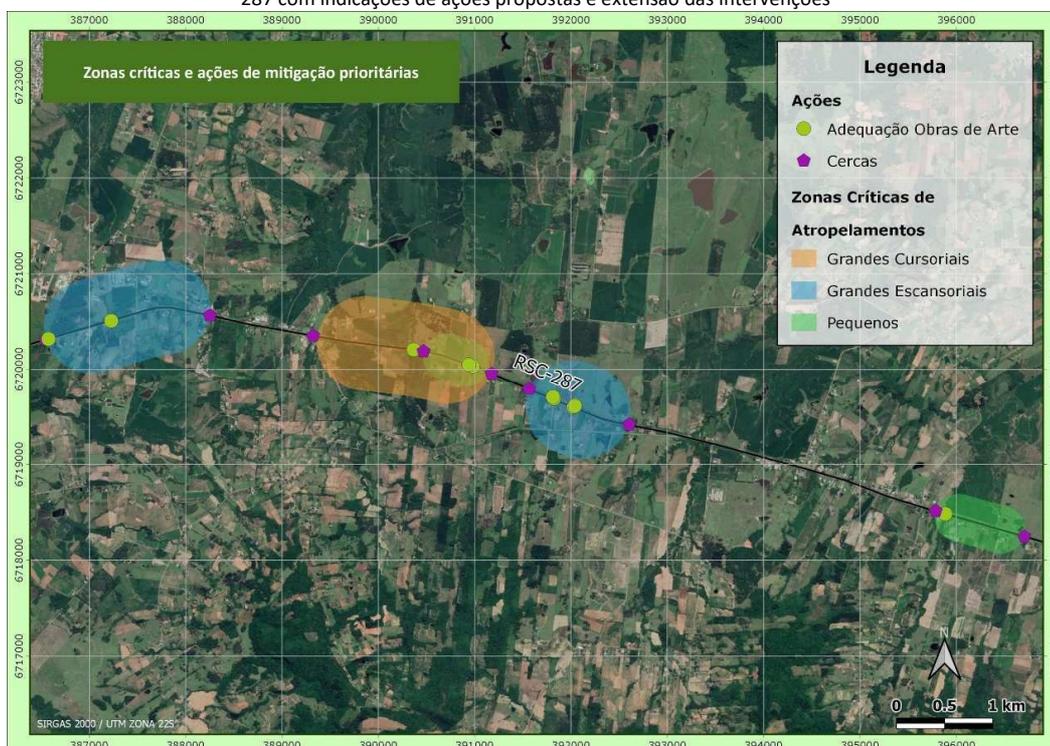
Para identificar quais são as zonas de concentração de atropelamentos, foram realizadas duas análises em sequência, a saber: a primeira consiste em testar se em alguma escala espacial existe agregação de atropelamentos, ou seja se os atropelamentos não estão distribuídos uniformemente na rodovia, e se não, qual é a escala em que os atropelamentos estão concentrados (Análise K de Ripley); e a segunda análise, localiza onde na rodovia estão as zonas críticas de atropelamentos ou *hotspots* (Análise HotSpots -2D). As duas etapas foram realizadas utilizando o *software* Sirema v. 2.0 (COELHO et al., 2014), desenvolvido por pesquisadores do Núcleo de Ecologia de Rodovias, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (NERF - UFRGS). Para mais detalhes do método ver Coelho et al. (2014).

Para a definição dos raios a serem utilizados na realização da análise de *hotspot* levou-se em conta a zona de efeito da ação de mitigação a ser proposta. A implantação de cercas é a ação que efetivamente reduz o número de atropelamentos, porém o tamanho da cerca deve ser pensado conforme a capacidade de deslocamento do grupo-alvo. Quanto maiores forem as espécies-alvo, maior deve ser a extensão da ação a fim de evitar que o animal se desloque até o fim da cerca.

Para as espécies-alvo deste plano foram utilizados raios de 500 metros para os animais escansoriais e cursoriais grandes e 250 metros para animais escansoriais e cursoriais pequenos. Quando não houve agregação significativa para essas escalas na análise K de Ripley, foi escolhido o raio mais próximo a esses, seja para menos ou para mais. A extensão mínima ideal da cerca para cada zona crítica de atropelamento de animais grandes é 1000 metros e de animais pequenos é de 500 metros.

Na Figura 1 há uma exemplificação das zonas críticas prioritárias com os pontos iniciais e finais para a implantação das cercas. Dentro das zonas há a indicação de obras de arte existentes que podem ser utilizadas como passagens de fauna, caso sejam implantadas adequações para maximização para o uso da fauna (ver Ficha 5 na seção 'Quais ações prioritárias?') e também o número de passagens de fauna novas necessárias (Quadro 5 a 19).

Figura 1 - Sobreposição de zonas críticas de atropelamento dos diferentes grupos-alvo identificados em segmento da RSC-287 com indicações de ações propostas e extensão das intervenções



Com todas as zonas críticas identificadas nas rodovias selecionadas (Anexo 5), foi realizada uma priorização para a implantação das medidas mitigadoras propostas, com o objetivo de ranquear as zonas mais urgentes a serem implementadas e guiar os tomadores de decisão no planejamento executivo. Os critérios utilizados foram: (i) maior riqueza de espécies dentro do zona, (ii) maior número de indivíduos dentro da zona, (iii) maior riqueza de espécies ameaçadas (utilizados os registros feitos pelos especialistas de fauna e pela equipe de remoção da EGR) e (iv) extensão da zona; quanto menor a zona maior a prioridade para garantir o princípio de maior eficiência da ação. O ranqueamento considerou o valor de prioridade 1 como o valor máximo.

Os animais arborícolas também foram alvo de mitigação e tiveram suas ações indicadas para todas as áreas em que houve registro de atropelamento de bugio (*Alouatta guariba clamitans*), seja na base de dados dos especialistas de fauna ou nos dados das empresas terceirizadas da EGR responsáveis pela remoção das carcaças das vias. Para cada registro, foi efetuado um buffer de 1 km ao seu redor e avaliada a presença de florestas contínuas nos dois lados da estrada. Esses foram os locais indicados para a implantação da ação indicada para este grupo (ver Ficha 1 na seção 'Quais ações prioritárias?').

Referências

COELHO, A.V.P., et al. **Siriema: road mortality software**. Porto Alegre, Brasil NERF/UFRGS, 2014. Disponível em: <www.ufrgs.br/siriema>



**Anexo 4 - Banco de Dados de Registros de Atropelamentos
pelas Equipes de Especialista de Fauna (Out./2019-Jan./20)**



ANEXO EM FORMATO DIGITAL



**Anexo 5 - Banco de Dados com o Ranqueamento das
169 Zonas Críticas de Atropelamento Identificadas nos 15 Trechos Rodoviários Seleccionados**



ANEXO EM FORMATO DIGITAL



Anexo 6 - Banco de Dados do Total de Ações de Mitigação Propostas no Plano de Mitigação



ANEXO EM FORMATO DIGITAL



**Anexo 7 - Arquivos em Formato *Shapefile* das Zonas Críticas de Atropelamentos
Selecionadas como Prioritárias e das Ações de Mitigação Recomendadas para cada Trecho Rodoviário**



ANEXO EM FORMATO DIGITAL

5 TERMO DE ENCERRAMENTO

Este volume, denominado **Plano de Mitigação ao Atropelamento de Fauna**, é parte integrante do Contrato nº 073/2018, cujo objeto corresponde a **Contratação dos Serviços Técnicos para Execução de Projeto de Gerenciamento Ambiental dos trechos rodoviários e praças de pedágio administrados pela EGR**, conforme o estabelecido no item 5.3 (Medição e Pagamento) do TR, Anexo I do Edital nº 003/2018 - Licitação 001/2018 (PMI), e é composto de 100 páginas, incluindo esta.

Canoas/RS, 15 de outubro de 2020.



Eng. Civil Daniel Irigoyen Bolsoni

Coordenador Geral



CANOAS / RS

Rua Saldanha da Gama, nº 225
CEP: 92310-630 | Bairro Harmonia
Telefone: (51) 3415-4000
www.stesa.com.br