

RELÁTORIO TÉCNICO

PASSAGEM DE FAUNA GO-341

SUMÁRIO

1. IDENTIFICAÇÃO.....	3
1.1 EMPREENDEDOR.....	3
1.2 RESPONSÁVEL TÉCNICO.....	3
2. INTRODUÇÃO.....	4
3. JUSTIFICATIVA.....	4
3.1 Fator Gerador.....	5
3.2 Escolha dos hotspots para passagem de fauna.....	6
3.3 Definição do ponto para implantação da passagem de fauna.....	8
3.4 Medida Mitigadora.....	9
4. CONCLUSÃO.....	11
5. RESPONSABILIDADE TÉCNICA.....	11
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	12

1. IDENTIFICAÇÃO

1.1 EMPREENDEDOR

GOINFRA

Endereço: Rua Gov. José Ludovíco de Almeida 20 (Conj. Caicara), Goiânia, GO

CEP: 74.775-013

CNPJ/CPF: 03.520.933/0001-06

1.2 RESPONSÁVEL ELABORAÇÃO

Nayara Ferreira

CRBio: 076150/04-D

Bióloga e Eng. Civil

2. INTRODUÇÃO

Este Relatório Ambiental foi elaborado em resposta à solicitação da Gerência de Obras de Artes Especiais (GEPAE) para justificar e detalhar a medida mitigadora proposta no despacho nº 592 (63820558), voltada à redução de atropelamentos de fauna silvestre na rodovia GO-341, que margeia o Parque Nacional das Emas. A implementação de passagens de fauna e outras intervenções de mitigação são fundamentais para minimizar os impactos ambientais e assegurar a conectividade entre habitats fragmentados.

O Parque Nacional das Emas, situado em uma região crítica para a biodiversidade do Cerrado, está cercado por áreas agrícolas e cortado por rodovias que representam uma séria ameaça à fauna local. O alto índice de atropelamento de espécies nativas, incluindo aquelas ameaçadas de extinção, demanda ações imediatas para reduzir a mortalidade e garantir a movimentação segura dos animais entre os fragmentos de vegetação nativa.

O presente relatório tem como objetivo detalhar os pontos de intervenção propostos, com base em monitoramentos realizados por instituições de pesquisa e entidades ambientais, bem como fornecer justificativas técnicas para a seleção da passagem de fauna como medida mitigadora prioritária.

3. JUSTIFICATIVA

A comunidade de conservação há muito tempo reconhece que as estradas, podem ameaçar e impedir a fauna, reduzindo a conectividade das paisagens. Até o momento, os investimentos em medidas de mitigação entre fauna e rodovias, como passagens superiores e inferiores, cercas, rampas de escape e barreiras, têm sido motivados principalmente por dois fatores: reduzir colisões entre veículos e animais e gerenciar o escoamento de água superficial.

Embora os benefícios para a fauna sejam frequentemente considerados secundários, essa perspectiva está mudando. Muitas passagens de fauna, têm gerado evidências abundantes de que esses investimentos beneficiam a fauna e os ecossistemas. Essas passagens podem reduzir a mortalidade animal em mais de 80%, mitigar o isolamento genético, proteger corredores de migração e facilitar o acesso a recursos sazonais, como áreas de reprodução.

O Parque Nacional das Emas, um dos mais importantes refúgios para a fauna do Cerrado, abriga 33 espécies de mamíferos, 12 delas ameaçadas de extinção. A área é reconhecida internacionalmente como um hotspot de biodiversidade (Klink & Machado, 2005; Silva, 2015), mas sofre intensamente com a fragmentação de habitats e a expansão agrícola (Campos & Miranda; Santos, 2008). Essas ameaças impactam especialmente mamíferos de grande porte, que têm grandes necessidades de deslocamento e são altamente vulneráveis a atropelamentos nas estradas que circundam o parque (Chiarello et al., 2008; Rodrigues et al., 2002).

A mortalidade de fauna causada por atropelamentos compromete a integridade ecológica do parque, afetando a viabilidade populacional de várias espécies. Estudos realizados na região destacam a urgência de intervenções que promovam a conectividade entre os habitats do Parque Nacional das Emas e áreas adjacentes, essencial para a manutenção das funções ecológicas e da diversidade genética das espécies. A instalação de passagens de fauna e outras medidas correlatas, como cercamento e sinalização viária, são amplamente recomendadas para reduzir esse impacto.

3.1 Fator Gerador

A rodovia GO-341, situada em uma região de alta biodiversidade no Cerrado, configura uma barreira física significativa entre o Parque Nacional das Emas e as áreas agrícolas adjacentes. Essa estrada interfere diretamente nos corredores ecológicos utilizados pela fauna local, impedindo o fluxo natural dos animais e resultando em um elevado índice de atropelamentos. Estudos realizados pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e pelo Instituto Onça Pintada (IOP) indicam que o número de mortes de fauna ao longo desse trecho é alarmante, comprometendo a integridade das espécies e do ecossistema. O monitoramento realizado pelo IOP entre 2017 e 2018, por exemplo, registrou 132 atropelamentos em apenas nove meses, evidenciando a gravidade da situação. Já o ICMBio, em monitoramento de oito meses (2010-2011), contabilizou 48 espécies atropeladas e, em um segundo estudo entre 2016 e 2017, foram registrados 228 atropelamentos. Esses dados reforçam a urgência de implementar medidas mitigadoras para reduzir os impactos sobre a fauna local.

A GO-341, no trecho compreendido entre os km 81 e 110, atua como divisor entre dois ambientes distintos: de um lado, o Parque Nacional das Emas, uma unidade de conservação de extrema relevância para a preservação da biodiversidade do Cerrado; e, do outro, vastas áreas de monoculturas, principalmente lavouras mecanizadas. Apesar de esses dois espaços apresentarem características ecológicas e econômicas diferentes, a interação entre eles é constante, uma vez que os animais silvestres frequentemente transitam entre o parque e as áreas agrícolas. Essa movimentação natural, no entanto, é severamente prejudicada pela presença da rodovia, que, ao contrário de ser apenas uma infraestrutura de transporte, torna-se uma barreira parcial, fragmentando o habitat e intensificando os riscos de atropelamentos.

A análise da faixa de domínio da rodovia revela que ela não atua como um divisor absoluto, ou seja, não isola completamente os ecossistemas adjacentes. Em vez disso, cria um cenário de conflito entre três elementos interligados: o Parque Nacional das Emas, com sua rica biodiversidade; a rodovia, que desempenha um papel essencial na logística e transporte regional; e as áreas agrícolas, que há décadas coexistem paralelamente ao parque, adquirindo características de estabilidade locacional. Essas áreas agrícolas, consolidadas há mais de quatro décadas, aumentam a pressão sobre a fauna, que necessita atravessar a rodovia em busca de recursos entre os dois ambientes.

A criação do Parque Nacional das Emas ocorreu em 11 de janeiro de 1961, como parte dos esforços para proteger o Cerrado e sua fauna. A rodovia GO-341, originalmente traçada como GO-035, teve sua pavimentação concluída em 1992, consolidando-se como uma importante via de transporte regional. Desde então, a expansão agrícola e a infraestrutura rodoviária coexistem de forma intrínseca, mas conflituosa, demandando soluções para a compatibilização do tráfego com a necessidade de preservação ambiental.

Diante desse cenário, o órgão gestor da rodovia, em conjunto com entidades ambientais e pesquisadores, tem a responsabilidade de buscar uma coexistência equilibrada entre o fluxo rodoviário e a mobilidade da fauna. A busca pela compatibilização entre o tráfego de veículos e o deslocamento transversal da fauna silvestre é essencial para garantir a conectividade ecológica entre o Parque Nacional das Emas e as áreas de lavoura, mitigando os impactos da rodovia sobre as espécies que utilizam os corredores ecológicos.

3.2 Escolha dos hotspots para passagem de fauna

A identificação dos hotspots de atropelamento ao longo da rodovia GO-341 foi baseada em monitoramentos sistemáticos realizados entre 2010 e 2018, conforme registrado no processo nº 202000036008427. Esses estudos apontaram quatro pontos críticos que apresentaram alta mortalidade de fauna, especialmente de espécies ameaçadas, como a onça-pintada (*Panthera onca*), tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) e anta (*Tapirus terrestris*). A seleção desses pontos foi fundamentada não apenas na quantidade de atropelamentos registrados, mas também na proximidade a fragmentos de vegetação nativa e corredores migratórios utilizados por essas espécies, fatores essenciais para a manutenção da conectividade ecológica entre habitats fragmentados.

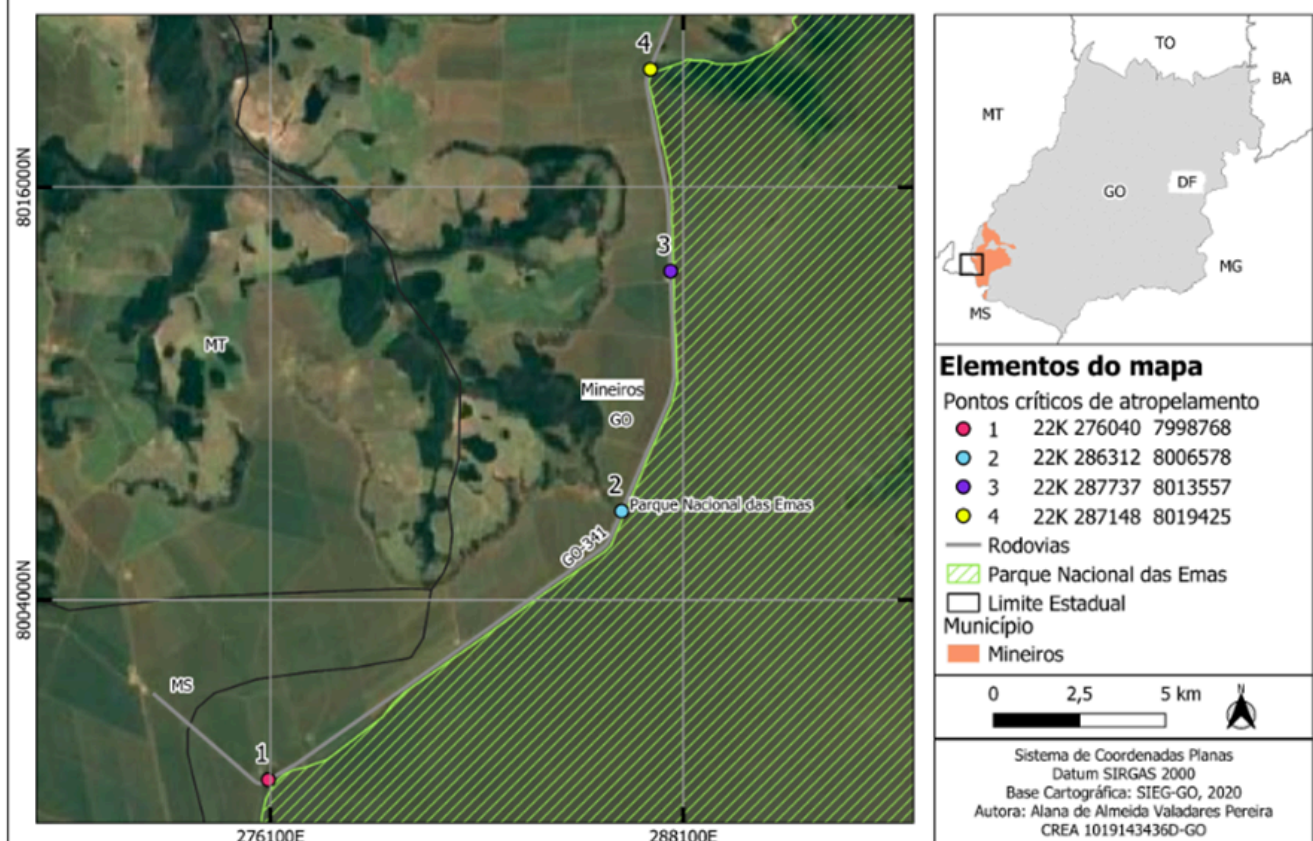
Os pontos críticos identificados são os seguintes:

1. 22K 276040 / 7998768: Adaptação de bueiro celular (BTCC) 2x2
2. 22K 286312 / 8006578 : Ponto selecionado para passagem de 100 m de extensão
3. 22K 287737 / 8013557: Adaptação de bueiro celular (BTCC) 2x2
4. 22K 287148 / 8019425: Próximo a entrada do iop (Instituto Onça Pintada)

- a. Para os pontos 2 e 3 foi sugerido instalação de estrutura viária similar a rotatória;
b. Implantação de sonorizadores e placas de sinalização, abaixo pontos determinados no processo.

Pontos	Coordenadas		Ações
1	17°45'2.6"S	52°56'16,43"O	Sinalização
2	17°45'51.13"S	52°56'18.50"O	Sinalização
3	17°46'27.64"S	52°56'22.28"O	Diagrama linear
4	17°49'8.35"S	52°56'57.59"O	Sinalização
5	17°53'52.94"S	53° 0'26.34"O	Pórtico
6			
	17°54'9.61"S	53° 0'33.39"O	Diagrama linear
7	17°55'18.86"S	53° 0'27.36"O	Outdoor
8	17°57'14.21"S	53° 0'15.67"O	Diagrama linear
9	17°57'59.91"S	53° 0'14.49"O	Sinalização
10	17°58'48.04"S	53° 0'13.40"O	Sinalização
11	18° 0'17.94"S	53° 0'43.63"O	Sinalização
12	18° 1'7.80"S	53° 1'6.60"O	Diagrama linear
13	18° 2'25.62"S	53° 2'31.92"O	Outdoor
14	18° 4'9.38"S	53° 5'9.35"O	Diagrama linear
15	18° 5'19.98"S	53° 7'2.25"O	Diagrama linear
16	18° 05'20.65"S	53 07' 03.60"	Defensa metálica
17	18° 4'19.26"S	53° 8'22.04"O	Pórtico

PONTOS CRÍTICOS DE ATROPELAMENTO DE FAUNA



Como parte do processo de validação e refinamento das propostas, foram realizadas visitas técnicas a entidades ambientais locais, incluindo o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e o Instituto Onça Pintada (IOP). Durante essas visitas, foram apresentados os objetivos do projeto, buscando colaboração ativa na disponibilização de dados sobre atropelamentos e fauna monitorada. Tanto o ICMBio quanto o IOP confirmaram a existência dos hotspots identificados e forneceram registros que corroboram os altos índices de mortalidade de fauna nesses pontos. Esses dados foram essenciais para subsidiar a análise técnica e embasar as intervenções propostas.

Além da colaboração institucional, um funcionário do ICMBio acompanhou a equipe técnica durante as inspeções de campo nos pontos selecionados ao redor do Parque Nacional das Emas. Durante essa inspeção, foram coletadas informações adicionais sobre a hidrografia local, incluindo a presença de cursos d'água e áreas úmidas nas proximidades dos hotspots, assim como a existência de Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), fatores que reforçam a importância de intervenções efetivas para garantir a conectividade ecológica e mitigar os impactos da rodovia sobre a fauna silvestre.

A escolha cuidadosa desses hotspots e a articulação entre as entidades envolvidas são fundamentais para a implementação de soluções mitigadoras que atendam tanto à preservação ambiental quanto à segurança rodoviária.

3.3 Definição do ponto para implantação da passagem de fauna

A definição do ponto específico para a implantação da passagem de fauna na rodovia GO-341 foi embasada em uma análise técnica detalhada, considerando dados provenientes de monitoramentos ambientais de longa duração e estudos de análise da paisagem. Esses estudos levaram em consideração não apenas a localização dos atropelamentos, mas também a ecologia da fauna local, o comportamento das espécies, e as características geográficas e hidrológicas da região, garantindo que o local escolhido seja o mais adequado para maximizar a eficácia da medida mitigadora.

O ponto selecionado, identificado pelas coordenadas 22K 286312 / 8006578, localiza-se em uma área considerada ecologicamente estratégica. Esta localização apresenta fragmentos de vegetação nativa relativamente bem preservados, o que é crucial para a fauna residente e migratória. Além disso, a proximidade com cursos hídricos e áreas úmidas favorece a movimentação de várias espécies de mamíferos de grande porte, que dependem desses ecossistemas interconectados para acessar recursos como alimentação, abrigo e rotas de dispersão.

Este ponto específico estabelece uma conexão direta entre o Parque Nacional das Emas e uma Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), que abriga importantes nascentes do Rio Araguaia. A escolha desta localização visa garantir a continuidade dos corredores ecológicos já existentes e reforçar a conectividade funcional entre essas áreas protegidas. A passagem de fauna permitirá que as espécies se desloquem de maneira segura entre os fragmentos de habitats que, de outra forma, seriam isolados pela rodovia. Este isolamento comprometeria a troca genética e a dinâmica populacional, fatores críticos para a manutenção da biodiversidade e para a sobrevivência das espécies de médio e grande porte na região.

Adicionalmente, a análise de paisagem incluiu a verificação da adequabilidade do terreno para a construção da passagem, considerando fatores como a topografia, a estabilidade do solo e a integração com a infraestrutura rodoviária existente. A proximidade com os fragmentos naturais, bem como a ausência de grandes áreas de monoculturas, contribuem para minimizar o impacto sobre os ecossistemas durante a fase de construção e após a implantação da passagem. O objetivo é assegurar que a estrutura cause o mínimo de perturbação possível ao meio ambiente, ao mesmo tempo em que promova o restabelecimento das rotas migratórias da fauna local.

Assim, a definição deste ponto reflete uma abordagem integrada, baseada em critérios ecológicos, técnicos e ambientais, que visam não apenas a mitigação imediata dos atropelamentos, mas também a promoção da resiliência dos ecossistemas no longo prazo. A passagem de fauna será um elemento crucial para a manutenção das funções ecológicas da região, especialmente no que diz respeito à conectividade entre áreas protegidas e a sobrevivência das espécies-chave para a conservação do Cerrado.

3.4 Medida Mitigadora

Inicialmente, foi sugerida a implantação de uma passagem subterrânea utilizando aduelas pré-moldadas de 2x2 metros, além da adaptação de dois bueiros já existentes e a construção de uma rotatória. Contudo, após a realização de uma vistoria técnica em campo, constatou-se que a adaptação dos bueiros não seria viável devido às condições estruturais do local. Assim, a medida mitigadora foi revisada, com a proposta de concentrar os esforços na instalação de uma única passagem de fauna no ponto 22K 286312 / 8006578, conforme descrito no despacho nº 278 (59517133).

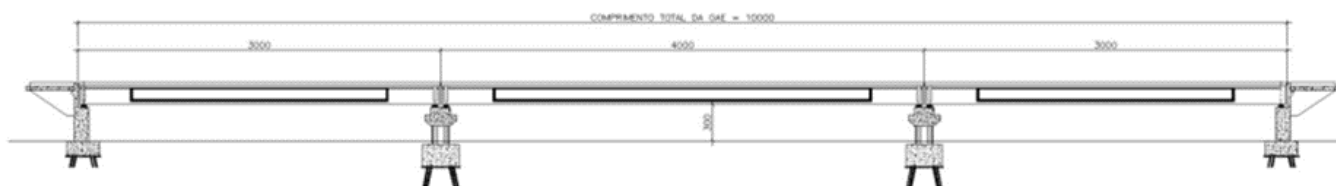
A escolha deste ponto estratégico apresenta diversas variáveis favoráveis para a fauna local, com destaque para a onça-pintada (*Panthera onca*), uma das espécies mais emblemáticas do Parque Nacional das Emas. Estudos de adequabilidade de habitat para onças-pintadas conduzidos na região mostraram que os melhores modelos de predição de uso de habitat incluíram variáveis ambientais como a presença de áreas de campo, vegetação de mata, áreas de cana-de-açúcar, além das distâncias até corpos d'água, fragmentos naturais, sedes e estradas (Thornton et al., 2016).

Como esperado, as áreas de mata exerceram uma influência positiva na probabilidade de registro de onças-pintadas, indicando que este predador utiliza preferencialmente áreas com maior cobertura vegetal.

Por outro lado, a presença de grandes áreas de cana-de-açúcar e a distância de corpos d'água e sedes apresentaram efeitos negativos, ou seja, quanto maior a área de cana e a distância de recursos hídricos, menor a probabilidade de registro da espécie (Paolino et al., 2018). Esses dados corroboram a necessidade de implementar a passagem de fauna no ponto escolhido, uma vez que ele oferece condições ambientais adequadas para o trânsito seguro de espécies ameaçadas, garantindo a conectividade entre fragmentos de habitat e minimizando os impactos negativos da rodovia.

Com base nesses estudos e nas análises ambientais, a solução proposta foi a elevação da rodovia nesse ponto específico, utilizando vigas pré-moldadas com vãos de 30 metros em cada lateral e um vão central de 40 metros. Essa configuração permitirá que as espécies da fauna local, incluindo grandes mamíferos, atravessem de forma segura sob a rodovia, sem a necessidade de interromper sua movimentação natural entre os fragmentos florestais de ambos os lados da via. A elevação da rodovia, além de favorecer a conectividade ecológica, garante que a luz natural permeie o corredor de fauna, minimizando o efeito de "túnel" que poderia gerar comportamentos de evasão nas espécies, e reduzindo a sensação de ruptura da paisagem natural.

A representação técnica preparada pela Gerência de Obras de Artes Especiais ilustra como essa elevação será realizada, destacando o uso de vigas pré-moldadas e a criação de um amplo espaço para a fauna transitar de forma segura, garantindo a continuidade ecológica.



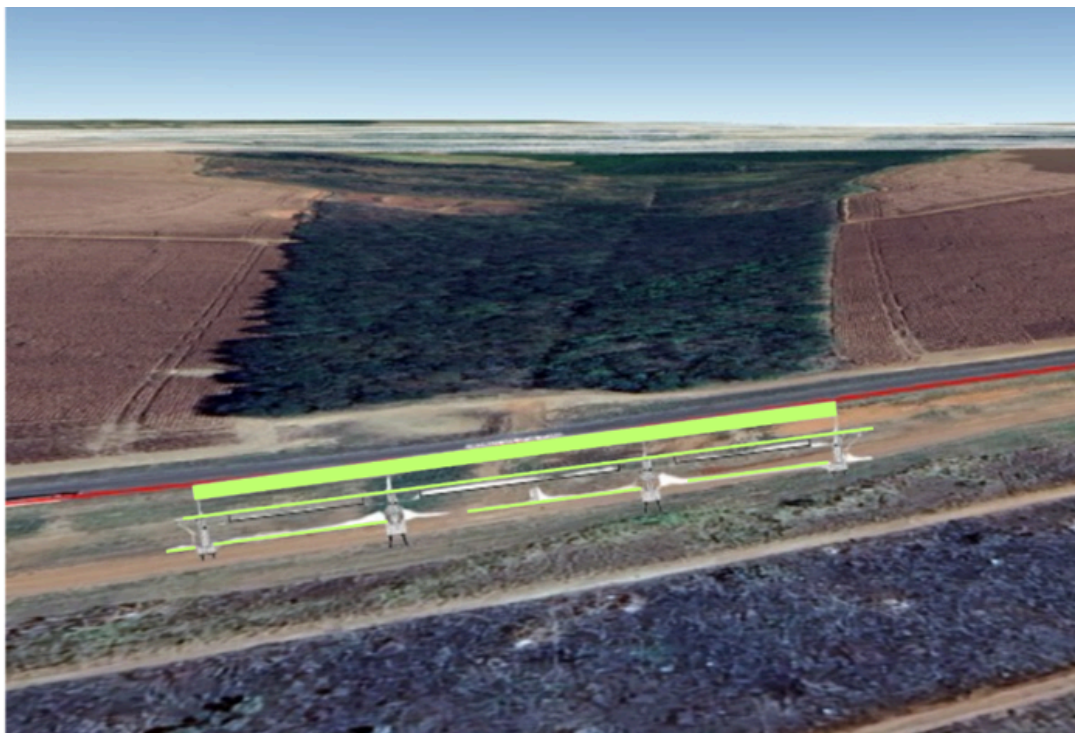


Figura 1. Imagem exemplificando de como ficaria a elevação da rodovia conectando o Parque Nacional das Emas com a RPPN



Figura 2. Imagem 3D exemplificando de como ficaria a elevação. Fonte: Via Fauna, 2024.

4. CONCLUSÃO

A medida de elevação da rodovia, ao invés de apenas uma passagem subterrânea ou adaptação de bueiros, não apenas aumenta a eficácia da mitigação, como também permite uma melhor integração da infraestrutura rodoviária com o ambiente natural. Essa intervenção é tecnicamente robusta, ambientalmente sensível e sustentável a longo prazo, criando uma solução de infraestrutura verde que atende tanto à conservação da biodiversidade quanto à manutenção da funcionalidade da rodovia.

5. RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO



Documento assinado digitalmente

NAYARA FERREIRA

Data: 26/11/2024 14:34:49-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Nayara Ferreira
Eng. Civil e Bióloga

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEGON, N.; TOWNSEND, C. R.; HARPER, J. L. 2007. Ecologia: de indivíduos a ecossistemas. 4. Ed. Porto Alegre: Artmed.

CRACRAFT, J. 1985. Historical biogeography and patterns of differentiation within the South America avifauna: areas de endemism. Ornithological Monographs 36:49-84

RICKLEFS, R. E. & SHULUTER, D. 1993. Species Diversity in Ecological Communities: Historical and Geographical perspectives. Univ. Chicago Press, Chicago Illinois.

SIMBERLOFF, D. & COX, J. 1987. Consequences and costs of conservation corridors. Conservation Biology 1:63:71.