

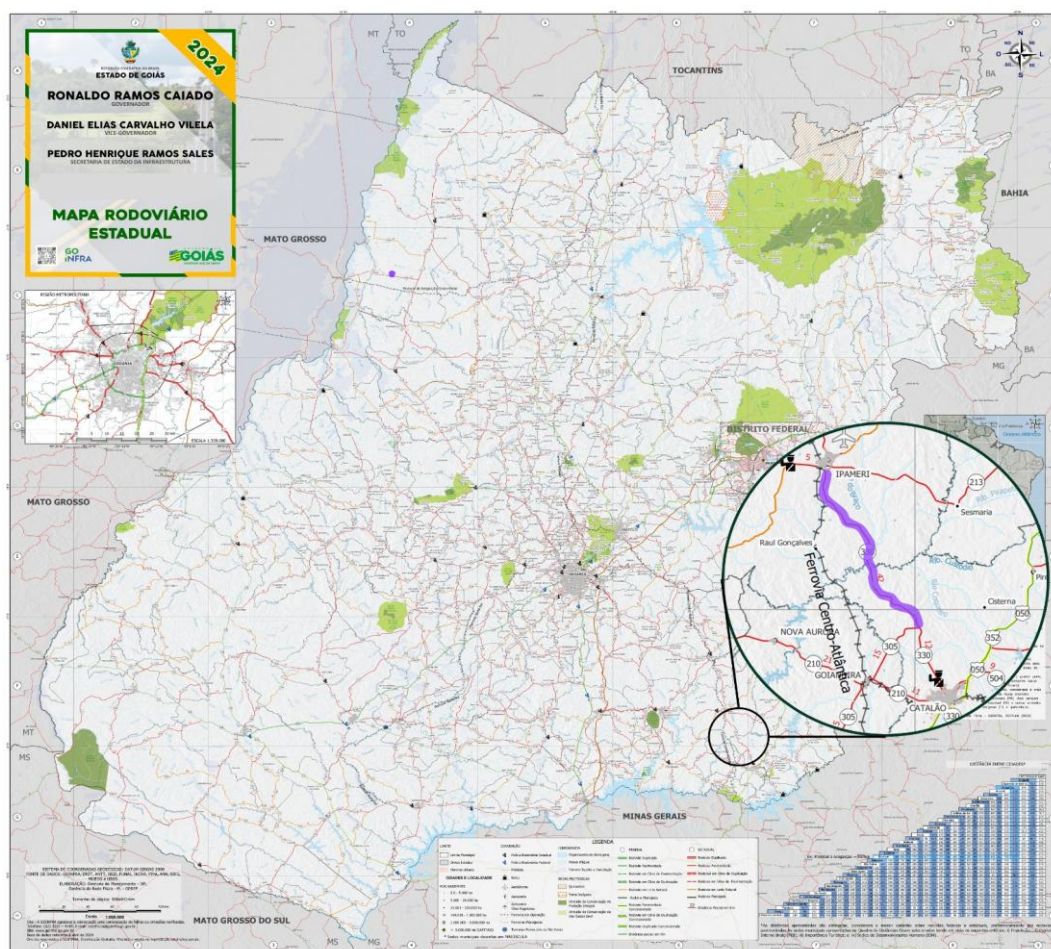
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

DIRETORIA DE PROJETOS RODOVIÁRIOS – DPJ

GERÊNCIA DE ESTUDOS E PROJETOS AMBIENTAIS - GEAMB

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PRÉVIO - DAP

Implantação de Pavimentação Asfáltica



RODOVIA GO-330

(Trecho: Ipameri / Catalão)

Subtrecho: Trevo de Goiandira – Ponte do Rio Veríssimo

Extensão: 18,60 km

(SRE 330EGO0088 | e 330EGO0090)

Dezembro de 2025

SUMÁRIO

1. DAS PARTES.....	4
1.1. Proponente	4
1.2. Elaboradores	4
1.3. Trecho/Obra	4
2. INTRODUÇÃO.....	5
3. OBJETIVOS.....	6
3.1. Objetivo geral.....	6
3.2. Objetivos específicos	6
4. METODOLOGIA APLICADA.....	6
5. CARACTERIZAÇÃO DA OBRA/EMPREENHIMENTO	7
5.1. Localização / Delimitação.....	7
5.2. Natureza do Empreendimento	9
6. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DA OBRA/ATIVIDADE	9
6.1. Meio Físico.....	9
6.1.1. Relevo.....	9
6.1.2. Geologia.....	11
6.1.3. Solos	13
6.1.4. Hidrografia.....	15
6.2. Meio Biótico.....	18
6.2.1. Flora.....	18
6.2.2. Fauna	19
6.3. Análise de Impactos e Estudos Necessários.....	25
6.3.1. Unidades de Conservação de Uso Sustentável e sua Zona de Amortecimento	25
6.3.2. Territórios Indígenas.....	25
6.3.3. Territórios Quilombolas e comunidades tradicionais.....	26
6.3.4. Assentamentos da Reforma Agrária	26
6.3.5. Área Urbanas, de Expansão Urbana e/ou Industriais.....	26
6.3.6. Zonas Aeroportuárias e sua área de segurança	26
6.3.7. Ferrovias e suas faixas de domínio já existentes e consolidadas	26
6.3.8. Rodovias, estradas e acessos preexistentes e suas faixas de domínio	27
6.3.9. Redes de energia elétrica e suas faixas de domínio já existentes e consolidadas.....	27
6.3.10. Estruturas de telecomunicação, como redes de cabeamento, torres, dentre outros	27
6.3.11. Dutos ou canais, incluindo faixa de servidão.....	27
6.3.12. Reservatórios de água decorrentes de barramento de cursos d'água natural	27
6.3.13. Reserva Legal de imóvel rural declarada no Cadastro Ambiental Rural (CAR).....	28
6.3.14. Áreas de Preservação Permanente (APPs).....	29
6.3.15. Sítios Paisagísticos (cachoeiras, cânions, rio, prais de rio, ponto turístico).....	29
6.3.16. Patrimônio Espeleológico e cavidades.....	29
6.3.17. Sítio Arqueológico (preenchimento da FCA e obtenção do TCE).....	30
6.3.18. Áreas minerárias registradas junto à ANM.....	30
6.3.19. Projetos de infraestruturas previstos em planos governamentais	30
6.3.20. Autorização para Supressão de Vegetação Nativa (ASV)	30
6.4. Remoção de pessoas ou impacto sobre benfeitorias de domínio privado	33

7. ESTUDOS NECESSÁRIOS AO DEVIDO LICENCIAMENTO AMBIENTAL.....	33
8. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO	34
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36
10. RESPONSÁVEIS PELAS INFORMAÇÕES E ELABORAÇÃO DO DAP	39

1. DAS PARTES

1.1. PROPONENTE

Razão Social:	AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA
CNPJ:	03.520.933/0001-06
Endereço Completo:	Av. Governador José Ludovico de Almeida, nº 20, BR-153, KM 3,5 / Conjunto Caiçara, Goiânia – GO. CEP: 74.775-013
Contato:	(62) 2654-0000

1.2. ELABORADORES

Setor:	DIRETORIA DE PROJETOS RODOVIÁRIOS - DPJ
Responsável:	GERÊNCIA DE ESTUDOS E PROJETOS AMBIENTAIS - GEAMB
	<u>Engenheiro Florestal Me. (Coordenador):</u> Fábio Miguel da Silva Borges – CREA nº 21.615/D-GO
Equipe Técnica:	<u>Engenheira Ambiental e Sanitarista:</u> Jordana Ketiley Santos Cardoso – CREA nº 1020892013/D-GO
	<u>Geólogo:</u> Luciano Marques Alcântara – CREA nº 1201293537/D-GO
	<u>Bióloga:</u> Camilla Angélica de Lima - CRBio 83087/04-D
	<u>Engenheiro Florestal:</u> Matheus Zampetrik Gomes Caetano – CREA 1020292296/D-GO

1.3. TRECHO/OBRA

Rodovia/Obra:	GO-330
Trecho/Localização:	Ipameri – Catalão Subtrecho: Trevo de Goiandira – Ponte do Rio Veríssimo Código SRE: 330EGO0088 330EGO0090 Início do Trecho: -18.033948°, -47.992128° Fim do Trecho: -17.912448°, -48.085615°

2. INTRODUÇÃO

A busca pelo crescimento econômico orientou o desenvolvimento das atividades humanas sem observar, até poucos anos atrás, os princípios do desenvolvimento sustentável. A percepção da finitude dos recursos naturais levou o homem a implementar ações de conservação e recuperação destes recursos em suas atividades econômicas, buscando integrar o componente ambiental no contexto do crescimento econômico e social.

O Estado de Goiás, dentro de sua estratégia de desenvolvimento econômico, está empenhado em melhorar a infraestrutura das rodovias estaduais não pavimentadas. Esse investimento visa principalmente os municípios com vocações turísticas, agropecuárias, comerciais e industriais, estrategicamente localizados para facilitar o sistema logístico de transporte de insumos e escoamento da produção.

Nesse contexto, a Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes (GOINFRA) atua de forma planejada, responsável e eficaz em seus empreendimentos, contribuindo para despertar e formar novos valores sociais e ambientais por meio de sua política ambiental interna.

De acordo com a Instrução de Projeto - IP-17 (GOINFRA, 2024), a análise preliminar dos impactos ambientais será conduzida remotamente pela equipe do Departamento de Meio Ambiente.

A rodovia estadual GO-330 está localizada no Sudeste goiano, interligando a cidade de Ipameri à Catalão. A principal atividade econômica na área de influência da rodovia é a agropecuária.

O Diagnóstico Ambiental Prévio (doravante denominado DAP) foi elaborado a partir de dados secundários sobre os meios físico, biótico e socioeconômico, com o objetivo de subsidiar a contratação/elaboração dos estudos e projetos necessários ao licenciamento ambiental da rodovia, com foco nas áreas de supressão da vegetação nativa e nas vulnerabilidades socioambientais da área de influência do empreendimento.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GERAL

Mapear, classificar e analisar os recursos naturais, áreas vulneráveis e áreas de interesse específico direta ou indiretamente afetadas pela obra/empreendimento de modo a prever os estudos, relatórios e projetos que serão exigidos no licenciamento ambiental.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Caracterizar os meios físicos (Clima, Solo, Hidrografia e Relevo), bióticos (fauna e flora) e socioeconômicos (dados de demografia, economia e fluxo produtivo e histórico de uso e ocupação do solo) com base no levantamento de dados secundários de órgãos oficiais (SIEG, IBGE, SIGEF, IBAMA e outros), mas também em estudos científicos realizados na região de interesse;

2. Analisar o impacto sobre Estruturas e Áreas de Interesse de outros órgãos (IPHAN, IBAMA, ICMBio, DNIT, ANAC, ANTT, INCRA);

3. Mapear a Supressão de Vegetação Nativa e os Passivos Ambientais, quando aplicável;

4. Analisar a necessidade de remoção de pessoas ou impacto sobre benfeitorias de domínio privado; com Mapeamento, se for o caso;

5. Apresentar Relação dos estudos ambientais e medidas necessárias à etapa seguinte: projeto e licenciamento ambiental.

4. METODOLOGIA APLICADA

A partir da delimitação da faixa de domínio da rodovia (Área Diretamente Afetada), o levantamento de informações para elaboração do DAP é realizado remotamente pela equipe ambiental da GOINFRA, por meio de dados disponibilizados nas plataformas digitais dos seguintes órgãos:

- ❖ SEMAD / SIGA-GO – geometrias das áreas de interesse (UC, territórios indígenas e quilombolas, assentamentos, cavidades naturais, sítios, hidrografia, etc.);

- ❖ CECAV/ICMBIO – Cadastro nacional de informações espeleológicas;
- ❖ IBGE – divisão territorial federal, municipal e dados socioeconômicos;
- ❖ IPHAN – dados de patrimônio arqueológico, paleontológico, histórico, artístico e cultural;
- ❖ SGB – Geologia da área de interesse (arquivos de áreas com potenciais de mineralizações, sítios geológicos, etc)
- ❖ Google Earth Pro, Planet, Copernicus – Imagens de satélite para mapeamento;

O mapeamento diagnóstico é feito no *software* QGIS Desktop, sendo que a base de referência é o polígono da faixa de domínio, dentro do qual são mapeados todos os remanescentes de vegetação nativa que serão suprimidos (ASV), bem como as árvores isoladas em áreas antropizadas (CAI).

No caso de reservas legais, são mapeadas apenas as glebas eventualmente sobrepostas nos trechos onde há alteração do traçado original da rodovia consolidada (SRE), visto que, de acordo com o artigo 3º § 1º e 2º, da Lei Estadual 14.408/2003, a GOINFRA detém a titularidade ou posse legítima sobre os 80 metros da faixa de domínio das rodovias.

Além do mapeamento das áreas de supressão e árvores isoladas, são identificadas as áreas de vulnerabilidade e de interesse específico (UC's, assentamentos e territórios tradicionais, cavidades, paisagens naturais, sítios arqueológicos, etc.) que influenciam diretamente no detalhamento de estudos, relatórios e projetos a serem apresentados no licenciamento ambiental.

5. CARACTERIZAÇÃO DA OBRA/EMPREENHIMENTO

5.1. LOCALIZAÇÃO / DELIMITAÇÃO

O trecho da rodovia GO-330 (SRE 330EGO0088 e 330EGO0090) abrange os municípios de Ipameri e Catalão, GO-330, Subtrecho: Trevo de Goiandira – Ponte do Rio Veríssimo, com extensão de 18,60 km, integrantes da mesorregião do Sudeste Goiano e da microrregião de Catalão.

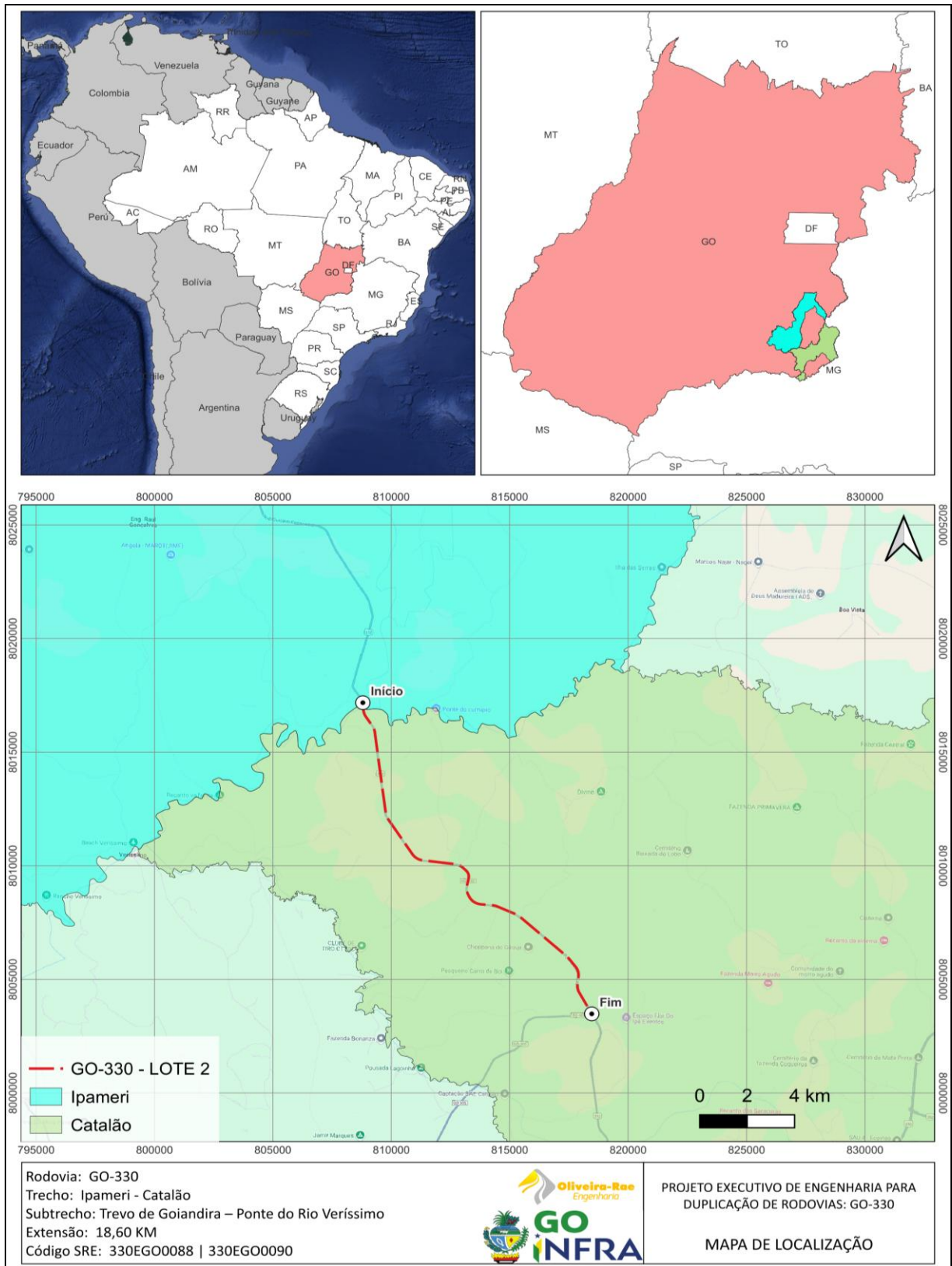


Figura 1. Mapa de localização da região do empreendimento.

5.2. NATUREZA DO EMPREENDIMENTO

Trata-se de empreendimento linear de utilidade pública nos termos do Art. 3º, Inciso VIII da Lei 12.651/2012; cuja atividade principal é:

F1.1 Estradas e rodovias (estradas, obras de arte e estruturas associadas), exceto ampliações ou melhorias dentro da faixa de domínio licenciada.

A rodovia em questão será objeto de **pavimentação asfáltica** e as atividades secundárias licenciáveis serão confirmadas ao final do presente documento.

6. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DA OBRA/ATIVIDADE

6.1. MEIO FÍSICO

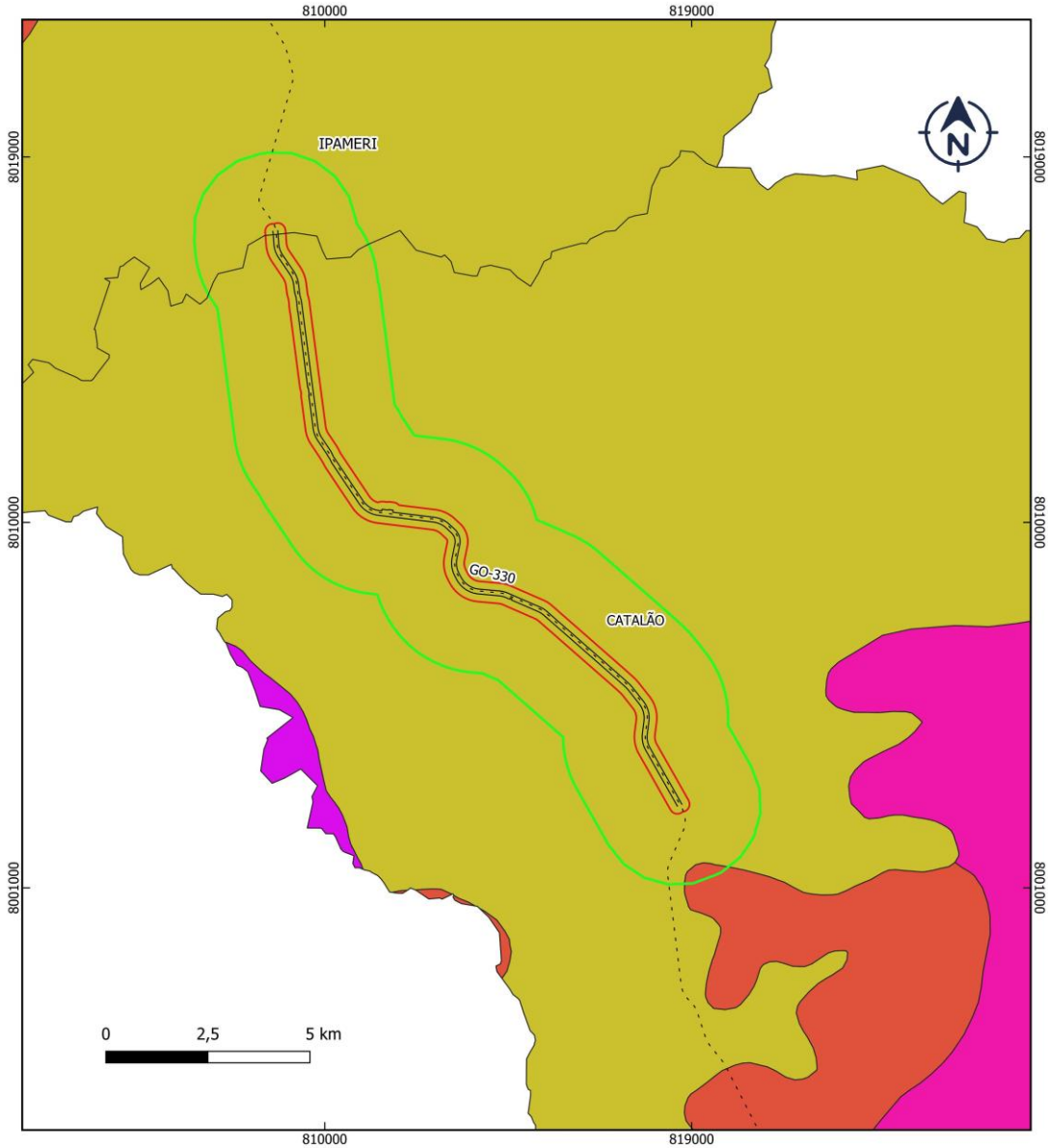
6.1.1. Relevo

ZER – Zona de Erosão Recuante:

As SRA estão em em diferentes níveis de cotas delimitadas por escarpas de erosão. Grandes reentrâncias marcam a erosão das superfícies de aplainamento antigas a partir de um nível de base inferior (local ou regional), associado à rede de drenagem que evolui por erosão recuante, dissecando as superfícies de aplainamento e gerando outras SRAs.

As Zonas de Erosão Recuante (ZER) freqüentemente transicionam para a SRA, que atua como nível de base local. O grau de desenvolvimento das ZER varia em função das características da superfície que está sendo erodida. Quando uma ZER está associada a grandes bacias de drenagem, se estendem por amplas áreas, com recuos significativos e vales com vertentes apresentando depósitos coluviais, freqüentemente com fragmentos de lateritas erodidas como acontece na dissecação apresentada pelas superfícies de aplainamento.

MAPA DE GEOMORFOLOGIA - Obras de Duplicação e Pavimentação da Rodovia GO-330, municípios de Ipameri e Catalão, GO-330, Subtrecho: Trevo de Goiandira – Ponte do Rio Veríssimo, com extensão de 18,60 km



- GO 330
- Limites municípios
- ADA 80 m
- AID_250m
- All 2 km

- Unidades de Relevos**
- SRAIIA(fo)
 - SRAIIA(m)
 - ZER/IIA(fo)
 - ZER/IIA(m)



Sistema de Coordenadas:
Projeção Universal Transversa de Mercator UTM
Datum Sirgas 2000 Zona 22S
Fonte: SIGA-GO
Elaboração: Luciano Marques Alcantara



Figura 2. Mapa relevo da região do empreendimento

6.1.2. Geologia

Faixa Brasília:

A Faixa Brasília é um cinturão orogênico neoproterozóico (1,0 a 0,6 Ga) que está associado à colisão entre o Cráton do São Francisco e terrenos móveis situados a oeste. A Faixa Brasília se divide em diferentes zonas, sendo a Zona Interna a porção mais próxima dos terrenos que foram deformados durante a orogênese Brasileira.

Grupo Araxá – **Npa**: A descoberta se deu por Barbosa (1955) na bacia do rio Quebra-Anzol, na região de Araxá (MG), onde foram descritas a ocorrência de xistos verdes, micaxistos e migmatitos, posteriormente denominando de Formação Araxá. Posteriormente na década de 60 foram descritos afloramentos da mesma geologia no Estado de Goiás, posteriormente elevou à categoria de Grupo e subdividiu em unidades A e B (Barbosa et al., 1967,1970a). Durante décadas ocorrem várias modificações conceituais na geologia do Grupo com exclusão de vários litótipos. No Estado de Goiás, a unidade ocupa áreas descontínuas na porção sul e centro sul, desde o sul de Catalão até o município de Leopoldo de Bulhões, na região central. É composta por psamitos, psamo-pelitos e pelitos metamorfisados na fácies xisto verde alto com intercalações de anfibolito. Lacerda Filho et al. (1999)

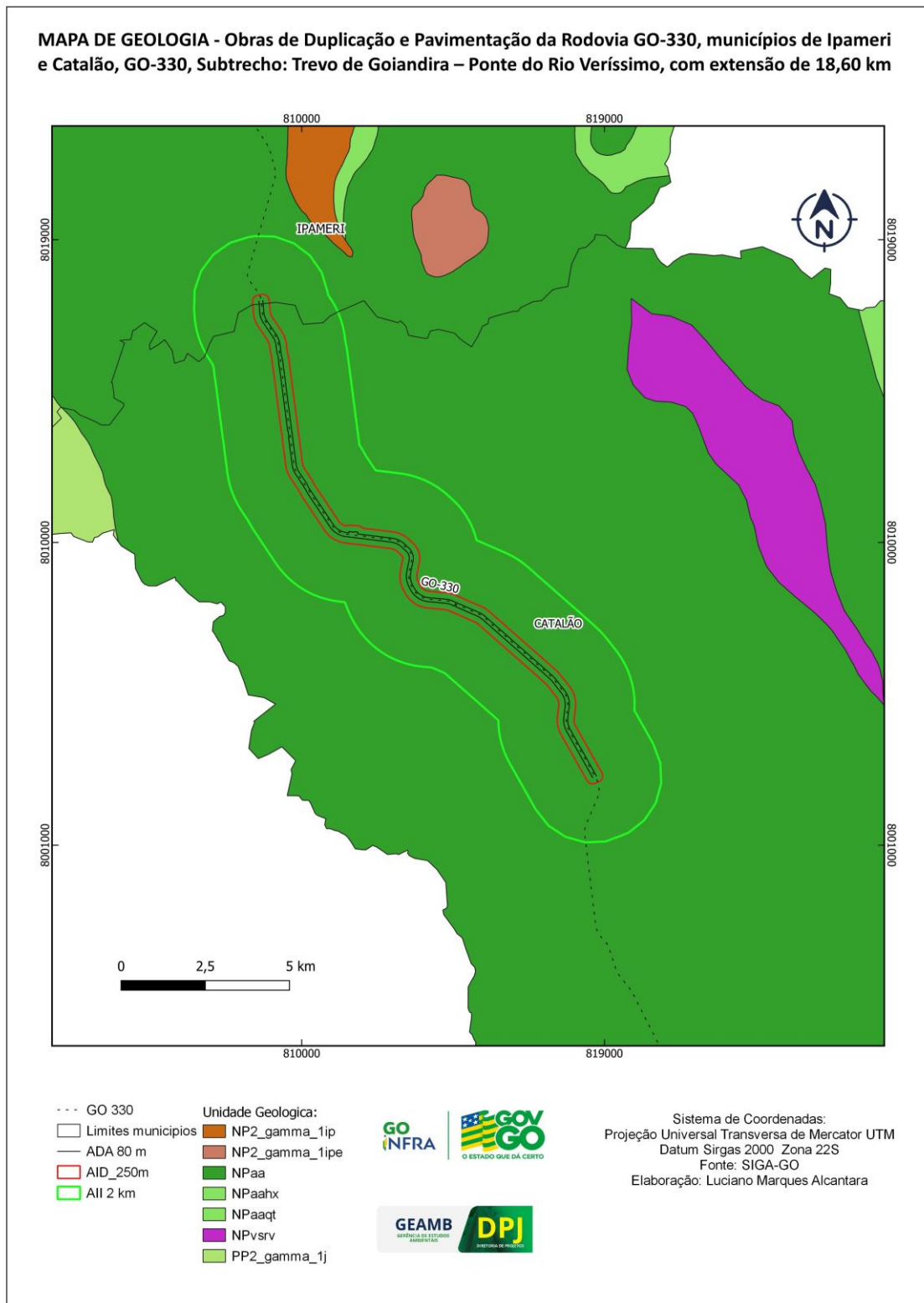


Figura 3. Mapa geológico da região do empreendimento.

6.1.3. Solos

Na área de influência do empreendimento ocorrem quatro principais tipos de solos, que se encontram descritos a seguir (EMBRAPA, 2024):

Cambissolos - CX

São solos constituídos por material mineral e devido à heterogeneidade do material de origem, das formas de relevo e das condições climáticas, as características destes solos variam muito de um local para outro. São solos pouco desenvolvidos, que ainda apresentam características do material originário (rochas) evidenciado pela presença de minerais primários, baixa permeabilidade, fortemente, até imperfeitamente drenados, rasos a profundos e de alta a baixa saturação por bases e atividade química da fração coloidal. O horizonte B incipiente (Bi) tem textura franco arenosa ou mais argilosa e estão associados a relevos mais movimentados e topos dissecados e o “solum”, geralmente apresentam teores uniformes de argila, o horizonte subsuperficial submetido a pouca alteração física e química, porém, suficiente para desenvolvimento de cor e estrutura.

Os cambissolos que apresentam espessura mediana, em torno de 1 m de profundidade, em relevo pouco movimentado, como o que se apresenta localmente, apresentam bom potencial agrícola. Em geral, apresentam minerais primários facilmente intemperizáveis, localmente ocorrem teores mais elevados de silte.

Variam de rasos á profundos, atingindo entre 0,2 a 1,0 m. São solos de coloração bruna amarelada no horizonte superficial e vermelho-amarelada no horizonte subsuperficial. A estrutura é bastante variável, predominando blocos subangulares. Em alguns perfis, observa-se a presença de cascalhos e material concrecionário.

Apresentam textura variada, desde muito argilo siltosa até areno argilosa, originados por litologias sedimentares e básicas. Quimicamente são solos distróficos.

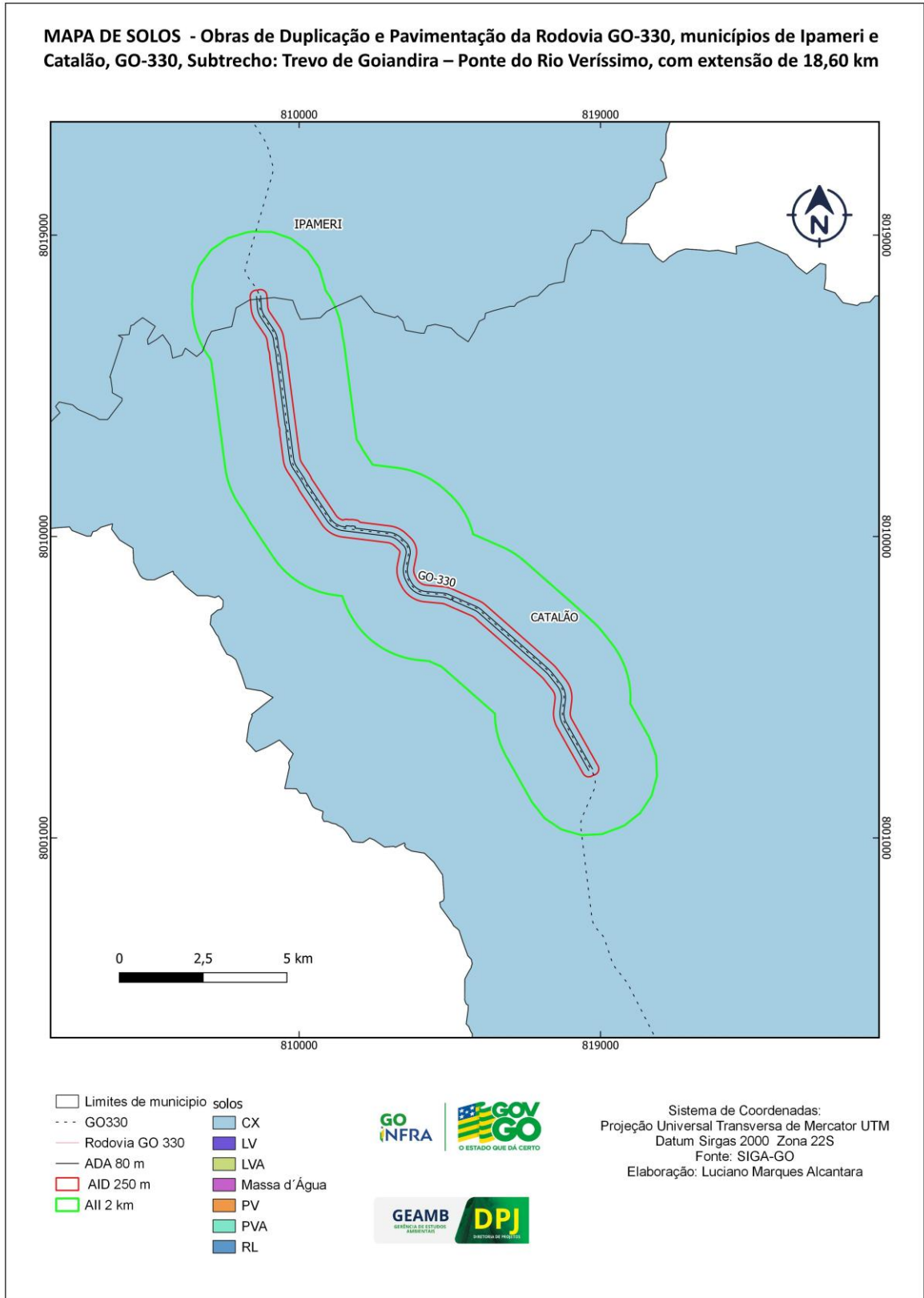


Figura 4. Mapa de solos da região do empreendimento.

6.1.4. Hidrografia

O empreendimento está localizado na Bacia Hidrográfica do Rio Paraná, especificamente na bacia do Rio Veríssimo. A faixa de domínio da rodovia GO-330 é interceptada por quatro cursos d'água. Três afluentes possuem largura menor que 10 metros, possuindo desta forma uma faixa de APP de 30 metros, ambos os três, são afluentes do Córrego da Laje. Apenas o Rio Veríssimo possui largura maior que 10 metros, possuindo APP de 50 metros.

A vegetação predominante nas Áreas de Preservação Permanente (APPs) associadas aos cursos d'água é composta majoritariamente por Cerradão em alguns pontos de transição com associação à Matas de Galeria, formada em cursos menores e Matas Ciliares formada em associação ao Rio Veríssimo. A área total de APPs impactada pela faixa de domínio da rodovia é de 4,4135 hectares, sendo 2,5676 ha de vegetação nativa e 1,8784 de área consolidada.

Abaixo, encontra-se um quadro com as coordenadas das microbacias hidrográficas que interceptam a rodovia GO-330.

Quadro 1. Coordenadas da Microbacia.

Nº	Curso d'água	Coordenadas de localização
01	Rio Veríssimo	17°54'56.87"S / 48° 4'54.56"O
02	Afluente Córrego da Laje	17°56'6.30"S / 48° 4'36.38"O
03	Afluente Córrego da Laje	17°56'39.53"S / 48° 4'32.23"O
04	Córrego da Laje	17°57'23.59"S / 48° 4'21.70"O

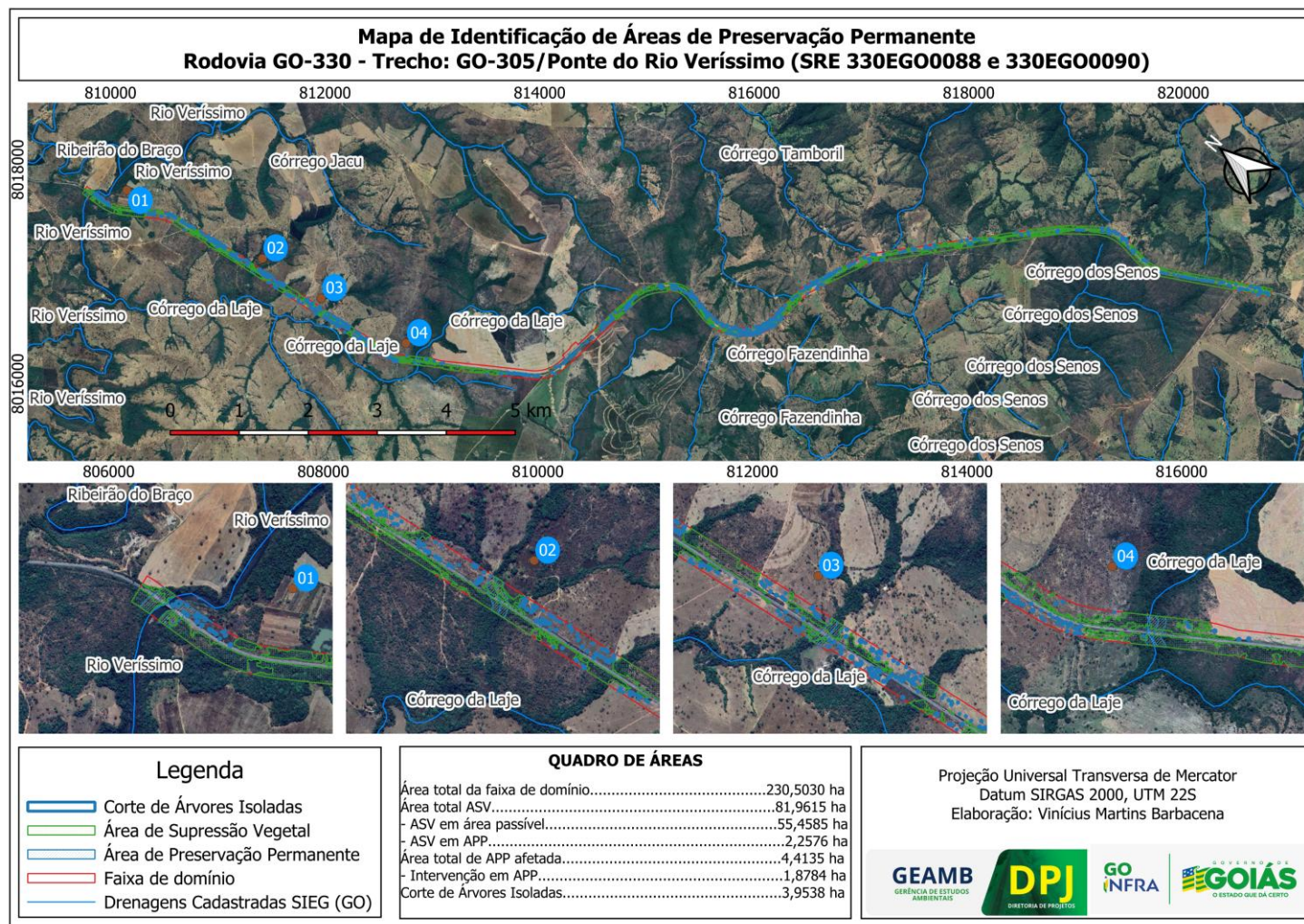


Figura 5. Mapa de Áreas de Preservação Permanente sob influência da rodovia

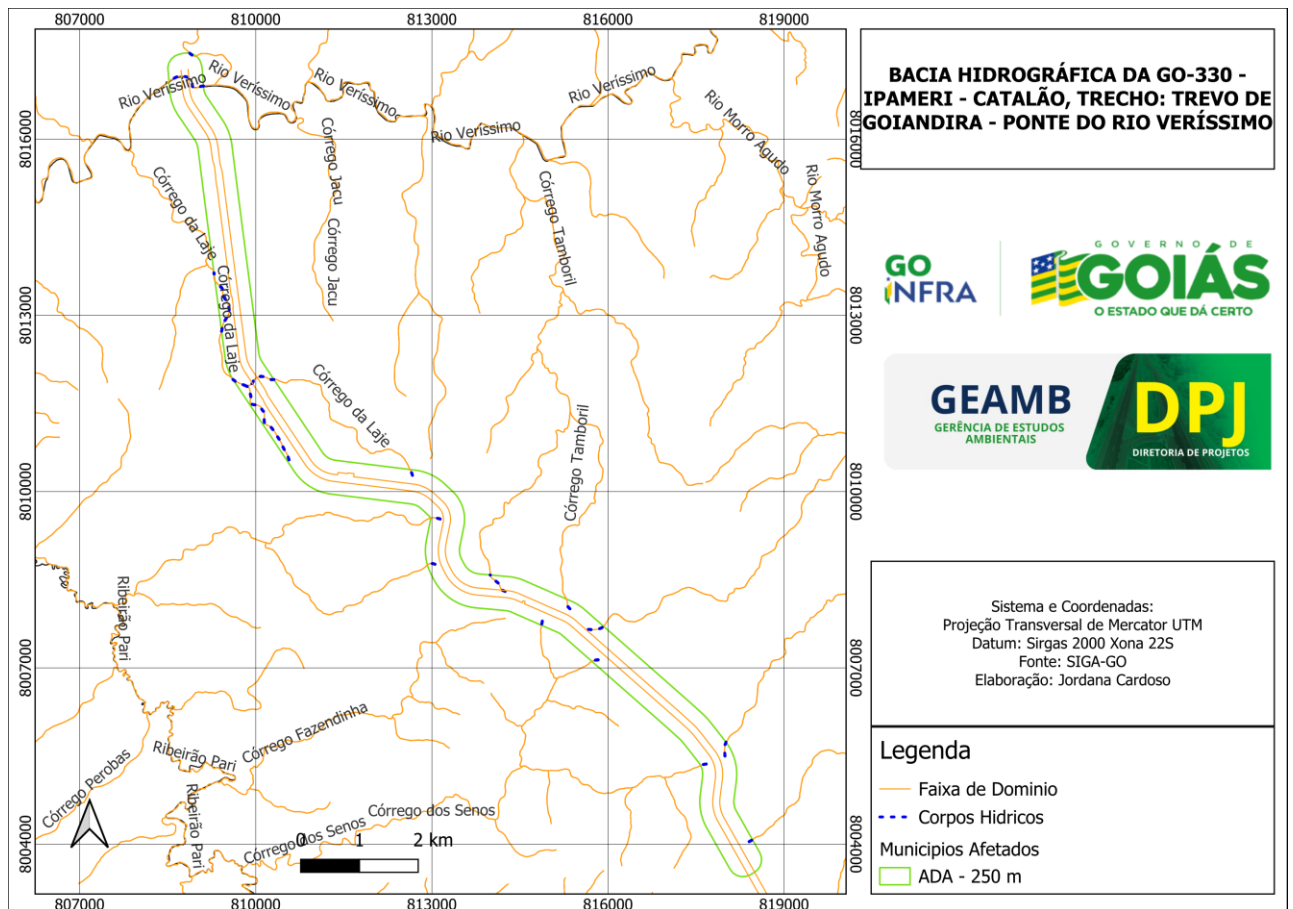


Figura 6. Mapa de bacias hidrográficas sob influência da rodovia.

6.1.4.1. Passivos ambientais sobre os recursos hídricos

Dentro da faixa de domínio da rodovia GO-330 no trecho no analisado não foram verificados processos erosivos ativos nas faixas de APP, estando a vegetação estágio de regeneração natural.

Contudo, as obras de implantação e pavimentação da rodovia poderão gerar passivos como: supressão da vegetação nativa em APP, surgimento de processos erosivos, assoreamentos, danos sobre a fauna, entre outros, que deverão ser objeto de medidas de mitigação e compensação.

6.2. MEIO BIÓTICO

6.2.1. Flora

O bioma Cerrado é a formação vegetal natural predominante no estado de Goiás (97%), havendo uma pequena inserção da Mata Atlântica ao sul, na divisa com o estado de Minas Gerais – segundo dados do IBGE e do Projeto RADAMBRASIL.

Numa definição generalista, o “Cerrado” é caracterizado como a “savana brasileira”; no entanto, é importante ressaltar que “savana” possui diversas interpretações na literatura e é aplicado em todos os continentes e em diferentes latitudes do globo terrestre. Embora alguns autores defendam a separação de “Cerrado” do conceito de “savana”, Walter (2006) conclui que o Cerrado é uma savana floristicamente rica.

Se analisado mais detalhadamente, é possível subdividir o Cerrado em três formações principais: florestais, savânicas e campestres. Estas se diferenciam não apenas na forma (fisionomia), mas também na estrutura, crescimento e mudanças estacionais.

6.2.1.1. Análise da cobertura vegetal da área diretamente afetada

A cobertura vegetal, dentro da faixa de domínio da Rodovia GO-330, no trecho analisado, é constituída predominantemente por vegetação nativa, resultante da regeneração natural após as conversões iniciais (desmatamento).

É comum observar a formação de fragmentos vegetais nas áreas limítrofes a rodovia, resultado da interferência antrópica de áreas privadas vizinhas, que formam grandes corredores de fragmentos vegetais, perdendo as características das fitofisionomias os quais eles se relacionam devido ao grande efeito de borda.

Em sua grande extensão é formado por fragmentos florestais, com influência em alguns pontos de formações savânicas, se assemelhando visualmente com um Cerrado típico. Não foi constatada a presença de áreas com fitofisionomia campestre.

De acordo com o mapeamento da supressão vegetal 81,9615 hectares são constituídos de vegetação nativa (primária e secundárias).

6.2.2. Fauna

Entre os fatores que mais impactam a fauna do Cerrado destaca-se a construção de rodovias, um dos principais mecanismos de fragmentação de habitats. Essas infraestruturas removem a cobertura vegetal nativa, criam efeitos de borda, aumentam o isolamento de fragmentos florestais e modificam drasticamente a estrutura e função da paisagem (Ferreira et al., 2004). Esses impactos resultam em perda de conectividade entre áreas florestadas, aumento de atropelamentos de fauna e redução das populações de diversas espécies.

Diante disso, a mitigação dos impactos viários sobre a fauna é essencial, sendo recomendada a adoção de medidas como a construção de passagens de fauna, cercamento faunístico e sinalização viária adequada.

Para embasar a localização e o dimensionamento das estruturas de passagem de fauna recomendadas ao projeto executivo da obra (**Quadro 2**) foram levados em consideração os seguintes critérios técnicos:

- **Caracterização da vegetação e fitofisionomia local:** identificação dos tipos de cobertura vegetal e a presença de habitats prioritários para espécies nativas;
- **Conectividade entre fragmentos florestados:** mapeamento das áreas que servem de corredores ecológicos ou que apresentem potencial para reconexão de habitats;
- **Dinâmica de uso do solo agrícola adjacente:** avaliação da rotação de culturas e o manejo agrícola, verificando os impactos indiretos sobre a fauna;
- **Proximidade a corpos hídricos e suas áreas de preservação permanente:** para garantir a manutenção de áreas que funcionam como refúgio ou fonte de recursos para a fauna local;
- **Topografia e geomorfologia do local**
 - Análise do relevo da área para determinar o tipo mais adequado de passagem (túnel, viaduto, pontes adaptadas, etc.).
 - Verificação da viabilidade técnica de implantação em áreas de declives ou terrenos instáveis.
- **Interferências antrópicas e barreiras existentes**
 - Avaliação da presença de cercas, pastagens, residências e infraestrutura que possa interferir na funcionalidade das passagens.
- **Qualidade dos habitats adjacentes**

- Análise sobre os fragmentos conectados pelas passagens: se possuem recursos essenciais para a fauna, como água, abrigo e alimento.
- Identificação de áreas degradadas que possam ser restauradas para melhorar a funcionalidade do corredor ecológico.
- **Interação com infraestruturas existentes**
 - Verificação da possibilidade de adaptação de pontes, bueiros ou túneis existentes para uso como passagens de fauna.
 - Análise de custos e benefícios de adaptar estruturas em comparação à construção de novas.
- **Proximidade de Unidades de Conservação ou Áreas Protegidas**
 - Avaliação sobre a proximidade de Unidades de Conservação, considerando que são áreas prioritárias para implementação de medidas mitigadoras.
- **Monitoramento climático e hidrológico**
 - Observação da frequência de chuvas e regimes de enchentes em corpos d'água próximos.
 - Garantir que as passagens subterrâneas não fiquem inutilizáveis devido a alagamentos.

6.2.2.1. Das passagens de fauna recomendadas

Com base na análise dos critérios citados foram identificados **4 (quatro) pontos** prioritários para a instalação de passagens de fauna.

Quadro 2. Coordenadas dos pontos selecionados para instalação das passagens de fauna, conforme IP-17 da GOINFRA.

Nº	Modelo de Passagem	Coordenadas de localização	Dimensão mínima
01	Inferior	22 K 808809.00 m E / 8017045.00 m S	PONTE
02	Inferior	22 K 809478.00 m E / 8014517.00 m S	BUEIRO 2,5 X 2,5
03	Inferior	22 K 809542.00 m E / 8014016.00 m S	BUEIRO 2,5 X 2,5
04	Inferior	22 K 809964.00 m E / 8011904.00 m S	BUEIRO 2,5 X 2,5

Obs.: Todas devem estar fora da cota máxima de inundação do corpo hídrico superficial, conforme projeto hidrológico apresentado, podendo as passagens de fauna serem deslocadas (em relação às coordenadas de localização do quadro acima) para atender a esse quesito.

Todas as passagens de fauna devem ser acompanhadas de sistemas de cercamento desenvolvidos especificamente para conter e direcionar animais silvestres, considerando suas diferentes características comportamentais, como cavar, saltar, escalar ou romper barreiras. O modelo recomendado para o cercamento está detalhado abaixo, incluindo as especificações técnicas e os requisitos de instalação necessários para garantir sua eficiência.

O planejamento dos locais adequados e das dimensões corretas do cercamento é uma tarefa complexa, pois envolve diversas variáveis ecológicas e ambientais. Cercas muito curtas, por exemplo, são ineficazes devido ao chamado ‘efeito de extremidade’, onde os animais tendem a contornar as barreiras, comprometendo sua funcionalidade. Por outro lado, cercas muito extensas podem gerar impactos negativos, como isolamento populacional de espécies com menor mobilidade, restrição de acesso a áreas essenciais de forrageio e reprodução, além de aumentar a vulnerabilidade a predadores oportunistas em regiões confinadas ao longo do cercamento. (OREG, 2010; BAGER, 2003; SPANOWICZ et al, 2020).

A extensão ideal do cercamento deve ser determinada com base em análises criteriosas conduzidas pela equipe de projeto, levando em consideração fatores como as características topográficas do relevo, a presença de acessos vicinais, a proximidade de residências e a configuração da rodovia planejada. Além disso, é imprescindível que as cercas sejam instaladas de forma simétrica em ambos os lados da pista, a fim de evitar que os animais fiquem presos na zona de tráfego ao encontrarem um lado livre para acesso e o outro bloqueado pelo cercamento.

Para garantir a eficácia contra comportamentos específicos, como escavação, o cercamento deve ser enterrado entre 20 e 30 cm no solo. Alternativamente, pode ser instalado sobre uma mureta de concreto com a mesma profundidade. Além disso, recomenda-se o uso de dois tipos de malha: uma com espaçamento maior, adequada para animais de grande porte, e outra de malha menor, posicionada próxima ao solo (com altura de 50 cm), voltada para espécies de menor porte. O topo da cerca deve conter adaptações específicas que impeçam a

transposição por animais escaladores, garantindo assim a funcionalidade completa da estrutura (Figura 8).

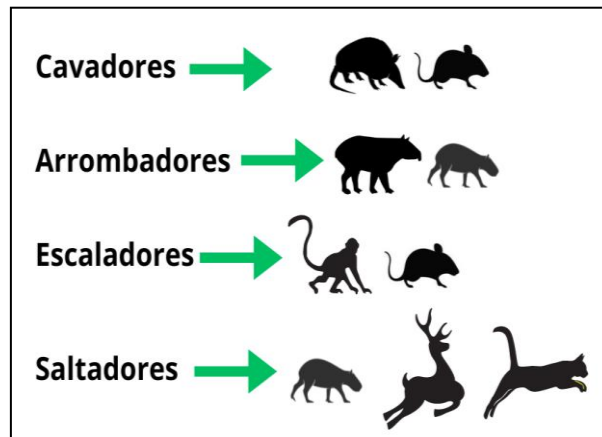


Figura 7. Ilustração de alguns grupos de fauna silvestre que serão afetados. Autor: Goinfra, 2024.

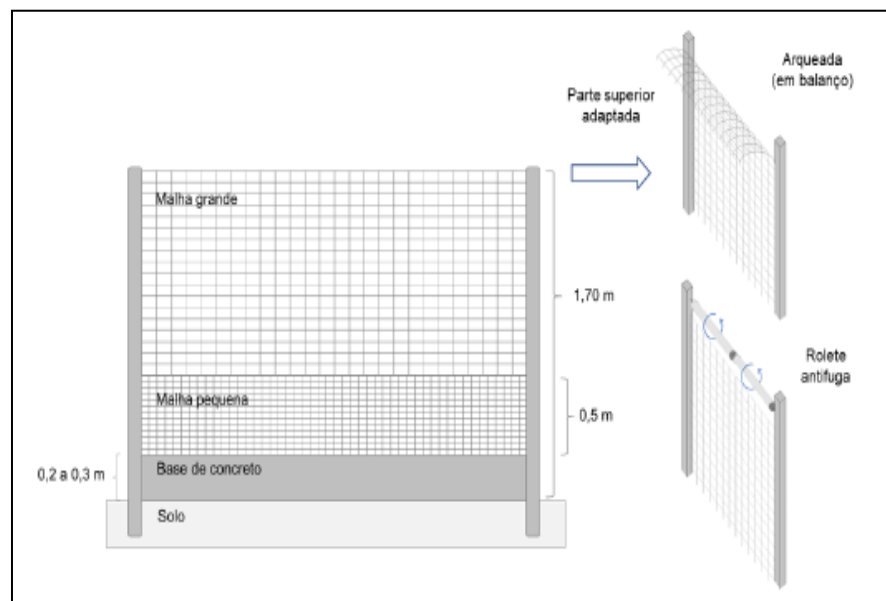


Figura 8. Modelo de cercamento sugerido para a GO-330. Fonte: Seinfra, 2021

- Quanto ao material: **Alambrado com fio galvanizado, 2 malhas diferentes**
- Nº de fios: **12**
- Quanto a medida da malha: **4 mm para espécies de pequeno porte/ 40 mm para grande porte**

6.2.2.2. Sinalização

A implementação de sinalização nas proximidades das passagens de fauna da GO é essencial. O sistema proposto integra elementos horizontais e verticais, alinhados às normas do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito (CONTRAN/DNIT).

Especificação técnica:

- a) Sinalização Horizontal: LRV (Linhas de Estímulo à Redução de Velocidade)
 - Dimensões: Faixas contínuas com largura de **0,30 m**, aplicadas longitudinalmente em ambos os sentidos da via.
 - Padrão cromático: Utilização de tinta termoplástica antiderrapante, em cor branca, para alta visibilidade diurna e noturna.
 - Posicionamento: Instalação a 100 m antes de cada passagem de fauna.
 - Função: Induzir à redução gradual da velocidade e aumentando a atenção do condutor.
- b) Sinalização Vertical: Placas de Regulamentação R-19 (Figura 9)
 - Design: Placa circular (diâmetro mínimo de 0,80 m), com borda vermelha e fundo branco, contendo o numeral da velocidade máxima permitida (ex.: "60 km/h") em preto.
 - Instalação: Fixação a 1,20 m a 2,00 m de altura do solo, garantindo visibilidade livre de obstruções.
 - Localização estratégica: Posicionamento a 200 m a 300 m antecedendo os pontos críticos, seguindo padrões de ergonomia visual.
- c) Sinalização Educativa
 - Informações técnicas: Indicação gráfica das passagens de fauna aéreas e subterrâneas.
 - Altura de fixação: Entre 1,50 m e 2,50 m do solo, conforme fluxo visual predominante.



Figura 9. Modelos de placas utilizada para indicar redução de velocidade seguindo o CONTRAN.



Figura 10. Modelos de placas utilizada pela Goinfra para educação ambiental.

A localização preliminar está apresentada no mapa a seguir:

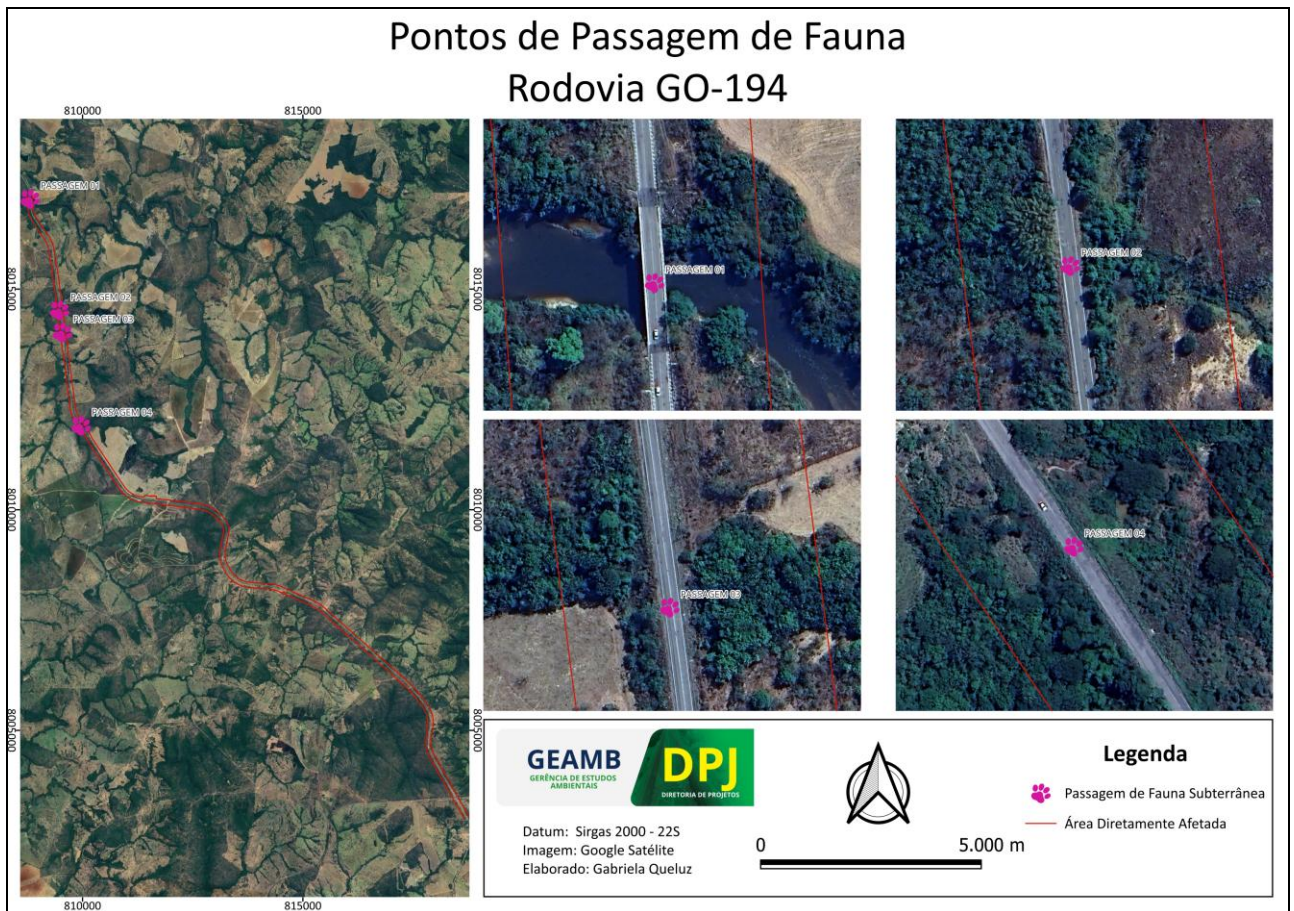


Figura 11. Mapa sugestão passagens de fauna na GO-330.

6.3. ANÁLISE DE IMPACTOS E ESTUDOS NECESSÁRIOS

6.3.1. Unidades de Conservação de Uso Sustentável e sua Zona de Amortecimento

De acordo com dados do ICMBio e CEUC, o empreendimento não sobrepõe nenhuma unidade de conservação federal, estadual ou municipal.

A unidade de conservação mais próxima ao empreendimento é o Parque Estadual da Serra de Caldas Novas (PESCaN), que fica a 87 km do trecho rodoviário.

6.3.2. Territórios Indígenas

O empreendimento não sobrepõe áreas indígenas. Portanto não há impactos diretos e não há necessidade de estudos e relatórios específicos.

6.3.3. Territórios Quilombolas e comunidades tradicionais

O empreendimento não se sobrepõe Territórios Quilombolas, ou Comunidades Tradicionais. Portanto não há necessidade de estudos e relatórios específicos.

6.3.4. Assentamentos da Reforma Agrária

Não há sobreposição do empreendimento em assentamentos de reforma agrária. De acordo com dados georreferenciados disponíveis no SIGA-GO. O mais próximo fica há, aproximadamente, 13 km, Padre Madre Cristina, Goiandira. Portanto não há impactos diretos e não há necessidade de estudos e relatórios específicos.

6.3.5. Área Urbanas, de Expansão Urbana e/ou Industriais

A rodovia interliga dois grandes municípios do sudeste estado, Catalão e Ipameri. Catalão é uma das principais cidades desta região, possuindo população de 114.427 habitantes, sendo a 11ª cidade mais populosa de Goiás. Possui economia diversificada, desde a produção de grão até minérios, como o fosfato, abrigando ainda grandes indústrias, tais como a John Deere e a Mitsubishi.

Ipameri possui cerca de 25.548 habitantes, sendo a 46ª cidade mais populosa do estado e é uma cidade exclusivamente agrícola.

6.3.6. Zonas Aeroportuárias e sua área de segurança

Não há sobreposição do empreendimento a Zonas Aeroportuárias e suas respectivas zonas de segurança.

Não foi localizada nenhuma Zona Aeroportuária em distância menos que 60 quilômetros do empreendimento. Portanto não há impactos diretos e não há necessidade de estudos e relatórios específicos.

6.3.7. Ferrovias e suas faixas de domínio já existentes e consolidadas

Não há sobreposição do empreendimento a ferrovias e suas faixas de domínios. Ferrovia mais próxima fica a 40 km de distância da área diretamente afetada, Ferrovia Centro-

Atlântica / Linha Araguari - Roncador Novo. Portanto não há impactos diretos e não há necessidade de estudos e relatórios específicos.

6.3.8. Rodovias, estradas e acessos preexistentes e suas faixas de domínio

Não há sobreposição do empreendimento a rodovias, estradas e acessos preexistentes. Portanto não há impactos diretos e não há necessidade de estudos e relatórios específicos. A própria rodovia é a infraestrutura pública mais antiga e consolidada no local.

6.3.9. Redes de energia elétrica e suas faixas de domínio já existentes e consolidadas

Não há sobreposição do empreendimento a redes de energia elétrica e suas respectivas faixas de domínio. Portanto não há impactos diretos e não há necessidade de estudos e relatórios específicos.

6.3.10. Estruturas de telecomunicação, como redes de cabeamento, torres, dentre outros

Não há sobreposição do empreendimento a estruturas de telecomunicação. Portanto não há impactos diretos e não há necessidade de estudos e relatórios específicos.

6.3.11. Dutos ou canais, incluindo faixa de servidão

Não há sobreposição do empreendimento a dutos ou canais. Portanto não há impactos diretos e não há necessidade de estudos e relatórios específicos.

6.3.12. Reservatórios de água decorrentes de barramento de cursos d'água natural

Não há sobreposição do empreendimento a reservatórios de água que decorrem de barramento. Portanto não há impactos diretos e não há necessidade de estudos e relatórios específicos.

6.3.13. Reserva Legal de imóvel rural declarada no Cadastro Ambiental Rural (CAR)

Há sobreposição em área propostas como Reserva Legal em imóvel Rural no CAR. Portanto, haverá impactos diretos e há necessidade de estudos e relatórios específicos, a quais serão apresentados.

De acordo com o PARECER PGE/PPMA-09783 N° 282/2023, deve ser considerado, para fins de licenciamento, a titularidade ou posse legítima da GOINFRA sobre os 120 metros da faixa de domínio estabelecidos pela Lei Estadual nº 14.408/2003.

Ainda, de acordo com o Parecer da PGE, as reservas legais eventualmente sobrepostas às faixas de domínio devem ser desconsideradas nos processos autorizativos de supressão requeridos pela GOINFRA.

Quadro 3. Imóveis a serem afetados, com base em dados do SiCAR.

Gleba	Tipo	Código do imóvel no CAR	Área total	Status	Área Afetada
1	Reserva Legal Proposta	GO-5205109-A6F3E41BC64140BDAF8F5ABB84579669	4,4936	Ativo	0,5685
2	Reserva Legal Averbada	GO-5205109-00A30D73FA5442219B2726FB5F892F7E	90,5564	Pendente	3,5998
3	Reserva Legal Aprovada e não Averbada	GO-5205109-00A30D73FA5442219B2726FB5F892F7E	267,4513	Pendente	6,0793
4	Reserva Legal Averbada	GO-5205109-5890EBBF89274862B95BEB9570FEF3E8	9,9941	Ativo	0,013
5	Reserva Legal Proposta	GO-5205109-7B7DE9818C6640E6980598266E8769F3	11,7127	Ativo	1,2823
6	Reserva Legal Averbada	GO-5205109-94AFC6BB21DB44F9B4C33A0AE4D874BB	14,7808	Ativo	1,0653
7	Reserva Legal Proposta	GO-5205109-F4BE96FA5D2E4E358A6D108EA35D6FBE	2,9321	Ativo	0,109
8	Reserva Legal Proposta	GO-5205109-736C119436BE45AB81FB6452A0FAB125	64,5182	Ativo	1,4931
9	Reserva Legal Proposta	GO-5205109-92E1967C5D814E41A2E3B75763028E2C	1,7164	Ativo	1,7136
10	Reserva Legal Averbada	GO-5205109-9D7159DB2E3E4E61BD5A0775A9656F1E	7,7487	Ativo	0,9382
11	Reserva Legal Averbada	GO-5205109-A048B37A0D2E45A2836F197796C66F08	52,5001	Ativo	0,073
12	Reserva Legal Proposta	GO-5205109-E44194C7D007442AAECBD75539907D56	18,1143	Ativo	0,1337
13	Reserva Legal Proposta	GO-5205109-093338C982044CB1932FDE4F26989003	7,3668	Ativo	0,316
14	Reserva Legal Proposta	GO-5205109-8CD057FFC9C64429AC0EE72DF9AA540A	5,0358	Ativo	0,1337
15	Reserva Legal Proposta	GO-5205109-99976233644F408698EDB48E219C7355	10,4154	Ativo	0,1736
16	Reserva Legal Proposta	GO-5205109-0C48B88C6DB84F4B9C6EEBC70CA7BAF	264,1717	Ativo	8,6575
17	Reserva Legal Proposta	GO-5205109-8047D8175E8C4A349FCFA32DAA170D20	51,7334	Pendente	0,0673
18	Reserva Legal Proposta	GO-5205109-0432003CD8344A4B9D4FB9621F84FECB	9,1451	Ativo	0,7875
19	Reserva Legal Proposta	GO-5205109-3816A07D105D4113B801A301631DC3F1	0,7785	Ativo	0,2337
20	Reserva Legal Proposta	GO-5205109-CC91211102EC49E2BB957D62CCBA2701	35,1961	Ativo	1,7493
21	Reserva Legal Averbada	GO-5205109-4538085E0C9846AF9DA2A1B0914AA484	4,7891	Ativo	0,5903
22	Reserva Legal Averbada	GO-5205109-1C19AEEA296C45E78189D470F0B9059E	21,836	Ativo	2,5371
23	Reserva Legal Proposta	GO-5205109-372B34DA251F42FFA029F600FACF5AE5	3,0045	Ativo	0,1703
24	Reserva Legal Proposta	GO-5205109-83459E8194F240C89BAADF8105250FCD	19,1887	Ativo	0,0938

6.3.14. Áreas de Preservação Permanente (APPs)

O trecho analisado passa por 4 (quatro) drenagens, sendo todos afluentes de curso d'água e 2 nascentes, afetando diretamente a faixa de Área de Preservação Permanente.

A área total afetada pela faixa de domínio da rodovia em áreas de preservação permanente é de 4,4135 hectares, sendo 2,5676 ha de vegetação nativa e 1,8784 de área consolidada.

Quadro 4. Interferência em APP.

Tipo de APP	Área total afetada (ha)	Supressão (ha)	Intervenção (ha)	Compensação devida (ha)
Nascente	0,0288	2,5676	1,8784	4,4135
Nascente	0,4008			
Curso d'água	0,8007			
Curso d'água	0,8008			
Curso d'água	0,9038			
Curso d'água	1,4786			
Total	4,4135			

6.3.15. Sítios Paisagísticos (cachoeiras, cânions, rio, prais de rio, ponto turístico)

Não há sobreposição em Sítios Paisagísticos. Portanto não há impactos diretos e não há necessidade de estudos e relatórios específicos.

6.3.16. Patrimônio Espeleológico e cavidades

Não há sobreposição em Patrimônio Espeleológico e Cavidades Naturais, assim como não foram encontradas evidências e registros oficiais (dados secundários) no raio de 1km no entorno do empreendimento.

6.3.17. Sítio Arqueológico (preenchimento da FCA e obtenção do TCE)

Não há sobreposição em Patrimônio Arqueológico, assim como não foram encontradas evidências e registros oficiais (dados secundários) no raio de 1km no entorno do empreendimento. De acordo com dados georreferenciados disponíveis no SIGA-GO, o sítio mais próximo é o Sítio da Estrada Vera (Código IPHAN GO5205109BAST00004), que dista 11,6 km no ponto mais próximo do empreendimento.

Portanto conclui-se que não haverá impacto direto ao Patrimônio Arqueológico conhecido. Todavia, a execução da obra não deve deixar de observar as normas e procedimentos aplicáveis, para o caso de ocorrências inéditas. Isso deve ser alertado nos estudos e relatórios na fase de execução das obras.

6.3.18. Áreas minerárias registradas junto à ANM

Não há sobreposição em Áreas de Mineração com Autorização de Lavra. Portanto não há impactos diretos e não há necessidade de estudos e relatórios específicos.

6.3.19. Projetos de infraestruturas previstos em planos governamentais

Não foi constatada sobreposição com projetos de infraestrutura existentes em planos governamentais já definidos e cuja utilidade pública ou interesse social já tenham sido declarados oficialmente, com seus respectivos estudos de viabilidade.

6.3.20. Autorização para Supressão de Vegetação Nativa (ASV)

Conforme mapeamento realizado, constatou-se haver a necessidade de supressão de vegetação nativa para implantação das obras previstas. Foi considerada a totalidade da faixa de domínio da rodovia, na largura de 120 metros.

A área total de supressão será de **81,9615 ha**; sendo **46,1321 ha em formação florestal** e **35,8294 em formação savânica**.

Nas áreas consolidadas com atividades de uso alternativo do solo, como **pastagem, agricultura e silvicultura**; será necessário o **Corte de Árvores Isoladas (CAI)** em **3,9538 ha**.

Quadro 5. Quantitativos da supressão na ADA

#	CLASSES DE VEG. E USO DO SOLO	Em APP (ha)	Em área passível	TOTAL (ha)
FITOFISIONOMIAS DO BIOMA CERRADO	Formação Florestal	4,4135	41,7186	46,1321
	Formação Savânica	0	35,8294	35,8294
	Formação campestre	-	-	-
USO ALTERNATIVO DO SOLO	Vegetação Secundária (de Formação Florestal)	-	-	-
	Vegetação Secundária (de Formação Savânica)	-	-	-
	Vegetação Secundária (de Formação Campestre)	-	-	-
	Corte de Árvores Isoladas (CAI) em Área Rural Consolidada	0,0831	3,8707	3,9538

UC = Unidade de Conservação; US = Uso Sustentável; PI = Proteção Integral

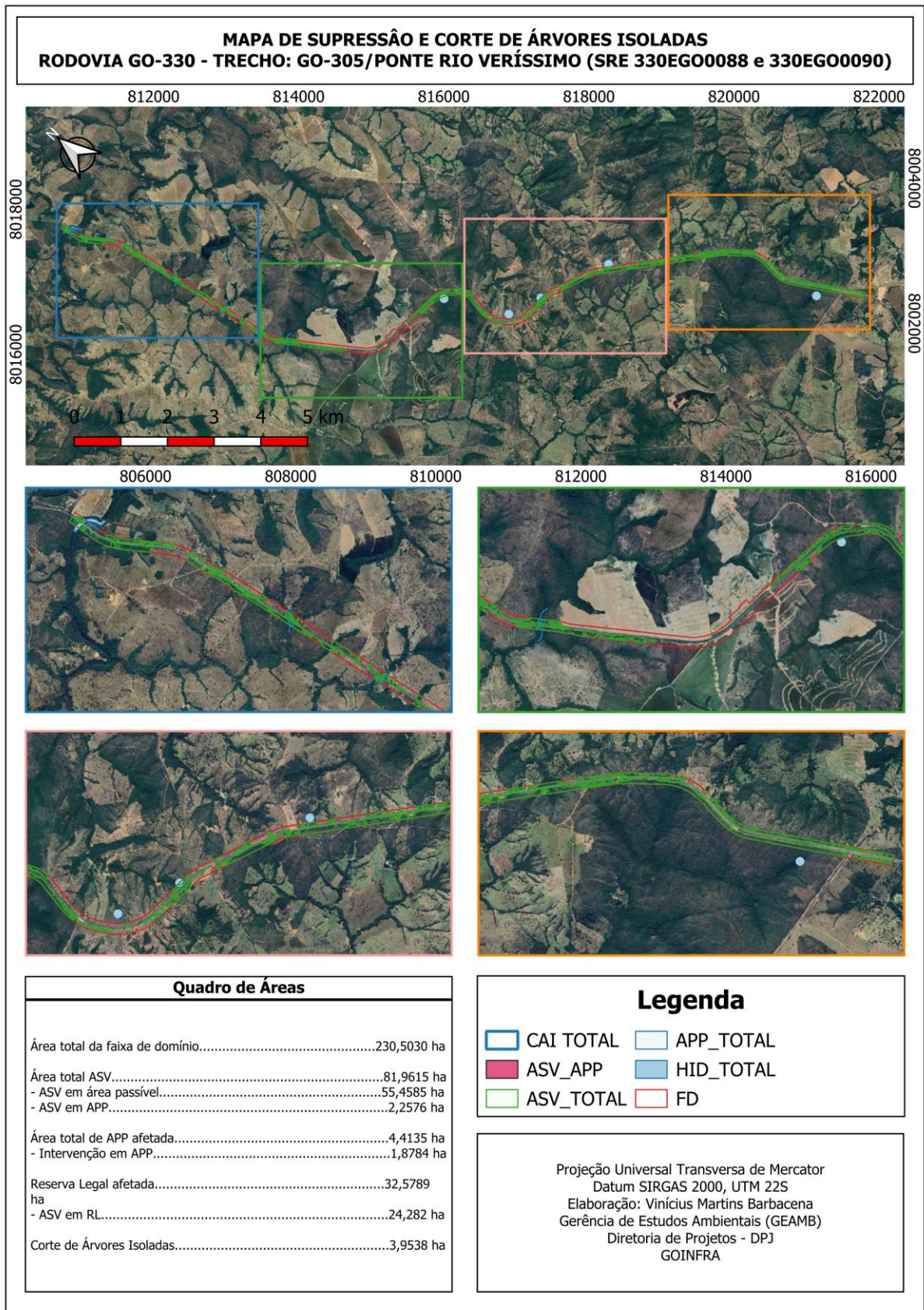


Figura 12. Mapa de supressão na GO-330.

6.4. REMOÇÃO DE PESSOAS OU IMPACTO SOBRE BENFEITORIAS DE DOMÍNIO PRIVADO

Com base em análise detalhada de imagens de satélite e considerando os limites da faixa de domínio da rodovia, mas também o projeto construtivo da obra, não foram constadas edificações na Área de Influência Direta (ADA).

7. RELAÇÃO DOS ESTUDOS NECESSÁRIOS AO DEVIDO LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Listar todos os estudos, declarações e outros documentos que serão exigidos na etapa de licenciamento ambiental, conforme simulação IPÊ anexa ao DAP. Apresentar o resultado em tópicos:

Quadro 6. Resumo dos estudos e projetos necessários ao devido licenciamento ambiental

Nº	Estudo/projeto	Respons. Elaboração
1	EDF de Flora c/ planilha com os dados brutos do levantamento	SUPERVISORA/DOR
2	EDF de Fauna (TR para dados secundários)	SUPERVISORA/DOR
3	PCA de Fauna	SUPERVISORA/DOR
4	Plano de cercamento e passagem de fauna	SUPERVISORA/DOR
5	Plano de sinalização de fauna	SUPERVISORA/DOR
6	Anuência do proprietário da Área de Soltura	SUPERVISORA/DOR
7	Plano detalhado de utilização de material florestal	SUPERVISORA/DOR
8	MCE - Memorial de Caracterização do Empreendimento	GEAMB
9	PGRS - Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	GEAMB
10	Declaração de utilidade pública (DUP)	GEAMB
11	Projeto de compensação florestal proporção de 1x1	GEAMB
12	RTC - Pressão sobre serviços públicos	GEAMB
13	RTC - Emissão de poeira e material particulado	GEAMB
14	RTC - Emissão de ruídos e vibrações	GEAMB
15	Manifestação do(s) município(s) - Certidão de Uso do Solo ou Declaração do(a) prefeito(a)	GEAMB
16	Declaração de Inexistência de Alternativa Técnica Locacional	GEAMB
17	Relatório dos imóveis afetados	GEAMB
18	Projeto Técnico de Compensação pela Intervenção em Área de Preservação Permanente.	GEAMB
19	RTC - Vigente das Medidas Adotadas para Evitar a Contaminação da Água Subterrânea.	GEAMB
20	Declaração que não haverá impactos sobre Paisagem ou Sítios.	GEAMB
21	Mapa do Empreendimento (em pdf) Contemplando Todos os	GEAMB

	Imóveis Afetados e Suas Respectivas Áreas de Reserva Legal.	
22	Outorga/Dispensa de Direito de Uso de Recurso Hídrico	GEAMB
23	Proposta de Doação de Área em Unidade de Conservação de Proteção Integral, Equivalente a 5% da Área Requerida para Corte de Árvores Isoladas.	GEAMB
24	RTC- Ausência de Alternativa Locacional para cada uma das Intervenções em Área de Preservação Permanente e/ou de Uso Restrito.	GEAMB
25	RTC – Poluição visual	GEAMB
26	RTC - Emissão de odores	GEAMB
27	RTC – Não ocorrência de criação de expectativas negativas, conflitos e insegurança das comunidades localizadas.	GEAMB

8. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

Com base no Manual de Custos da GOINFRA e considerando os estudos necessários ao devido licenciamento da obra, conforme relatório do DAP apresentado no **ITEM 8**, temos a seguinte estimativa de custos para contratação:

Quadro 7. Resumo dos estudos e projetos necessários devido ao licenciamento ambiental

ESTUDOS	PROFISSIONAIS
Estudo de Fauna (Diagnostico, PCA, Cercamento, Sinalização e Relatório de levantamento de Fauna com dados secundários)	01 Consultor Especial, com vínculo eventual com formação em Biologia, que irá demandar o tempo total de 13 dias para composição do relatório técnico de estudo de fauna (campo e escritório).
Estudo Diagnostico de Flora (EDF)	01 Consultor Especial, com vínculo eventual com formação em Engenharia Florestal, que irá demandar o tempo total de 15 dias (campo e escritório).
Plano de Gestão de Resíduos Sólidos (PGRS), Memorial de Caracterização do Empreendimento (MCE), Relatórios técnicos conclusivos	01 Consultor Especial com vínculo eventual com formação em nível superior em Engenharia Civil/Ambiental. Estima-se que o profissional precise de 03 dias para concluir a atividade.
Outorga de Uso de Recursos Hídricos (Quando Aplicável)	01 Engenheiro Pleno com formação em Engenharia Sanitarista e/ou ambiental, Civil ou Agrônomo, que demandará 03 dias para a elaboração (escritório).

<p>Estudo das Vibrações e Resposta Sísmica, Relatório Técnico Conclusivo ou Estudo de Impacto Sobre Patrimônio Espeleológico e Cavernas, Relatório Técnico Conclusivo ou Estudo de Impacto sobre Sítio Arqueológico (quando aplicável)</p>	<p>01 Consultor Especial com formação em Geologia/Geotecnia/Geofísica, que irá demandar um total de 07 dias para realizar a Análise Geotécnica e Estrutural das Cavernas impactadas, Medições de vibrações de referência, Mapeamento Geológico e Geomorfológico, Relatório técnico com avaliação dos impactos ambientais e propostas de mitigação (campo e escritório).</p>
<p>Geometrias de Interesse (em SHP ou KML)</p>	<p>01 Consultor Especial com formação em Engenharia na Área de Meio Ambiente que demandará 03 dias para realizar as projeções dos arquivos vetoriais a partir da análise e interpretação de imagens de satélite (escritório).</p>

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASTOS, R.P., MOTTA, J.A.O., LIMA, L.P. & GUIMARÃES, L.D. 2003. Anfíbios da Floresta Nacional de Silvânia, estado de Goiás. Goiânia.

BERTONI, J., LOMBARDI NETO, F. (1999). **Conservação do solo**. São Paulo: Ícone 355p.

Brasil. **Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; e dá outras providências.

CAMPOS, J. O. (1987) – **Soluções técnicas alternativas no controle da erosão**. Anais...IV Simp. Nac. de Controle de Erosão. Marília.

Costa, C.C.C., LIMA, J.P., CARDOSO, L.D. & HENRIQUE, V. **Fauna do Cerrado**. Rio de Janeiro, IBGE, 1981;

EITEN, George; Botanical Review, Vol. 38, No. 2, **The Cerrado Vegetation of Brazil** (Apr. - Jun., 1972), pp. 201-341

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. (1999). **Sistema Brasileiro de Classificação de solos**. Brasília EMBRAPA – Solos. Rio de Janeiro. 1996. 94p;

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, Barraginhas: água de chuva para todos. Embrapa Milho e Sorgo. – Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. 49 p.

ESCARAMEIA, M. – *River and Channel Revetments – A Design Manual*. London: Thomas Telford Publications, 1998. 245 p.

FAGERIA, N. K.; Solos tropicais e aspectos fisiológicos das culturas. EMBRAPA/CNPAP Documento 18. EMBRAPA-DPU. 1989. xvi+425p;

GARCIA, I. & DIAS, B.; **Conservação da Biodiversidade em ecossistemas tropicais**. Petrópolis: Editora Vozes; 2001. 436p;

GEOLOGIA DE GOIÁS e DISTRITO FEDERAL – Sup. De Geologia e Mineração – SIC-GO -2008;

GEOMORFOLOGIA GOIÁS E DISTRITO FEDERAL – Sup. De Geologia e Mineração – SIC-GO -2006;

GOIÁS. **Lei 18.104 de 18 de julho de 2013.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, institui a nova Política Florestal do Estado de Goiás e dá outras providências.

GUERRA, A. T. (1999) **Erosão e Conservação dos Solos: conceitos, bases e aplicação.** Rio de Janeiro. Bertand brasil;

GUIDICINI, G., NIEBLE, C. M. (1976). **Estabilidade de taludes naturais e de escavação.** São Paulo p. il;

HORTON, R. E. “Erosional development of streams and their drainage basins: Hydrographical approach to quantitative morphology”. Geological Society of America Bulletin, v.56, n.2, p.275- 370, 1945.

IBGE; **Manual técnico da vegetação brasileira;** Manuais técnicos em Geociências nº 1; Rio de Janeiro. 1992. 94p;

IBGE, Instituto Brasileiro de Geográfica e Estatística, Brasília, 2015;

IMB, Instituto Mauro Borges, Anuário Estatístico do Estado de Goiás, Goiânia, 2005;

JUNGSTEDT, L. O C.; **Direito Ambiental: Legislação.** 2ª Ed. Ver. E atualizada; Rio de Janeiro. 818p. 2002;

LACERDA FILHO, J. V. & da SILVA, A. R.; Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil. Geologia e Recursos Minerais do Estado de Goiás e do Distrito Federal. Escala 1:500.000. 2ª edição. Goiânia: CPRM/METAGO/UnB, 2000;

LOBATO, E. J. V., ALEIXO, V., GONÇALVES, V. A., SACRAMENTO, G. L. & DE ANDRADE, R.S.; **Atlas climatológico do Estado de Goiás.** UFG/EA. Goiânia; 1997;

MAMEDE, L. et all. Geomorfologia. In: PROJETO RADAMBRASIL. Folha SE.22 Goiânia.

Rio de Janeiro, 1983. 349-412 (Levantamento de Recursos Naturais, 31).

MMA/GEF/BIRD - **Ações Prioritárias para Conservação da Biodiversidade do Cerrado e Pantanal**. Brasília, 1999. CD;

OLIVEIRA, T. G. DE & CASSARO K. 1999. Guia de identificação dos felinos brasileiros, 2^a. Ed. Sociedade de Soológicos do Brasil, São Paulo – SP, 60p. Il;

RIBEIRO, J. F. Cerrado: **Matas de Galeria**. EMBRAPA – Planaltina, DF. 1998;

RIBEIRO, J. F.; FONSECA, C. E. L. E SOUZA-SILVA, J. C.; Cerrado: **Caracterização e recuperação de matas de galeria**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 2001. 889p;

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. **As principais fitofisionomias do bioma cerrado**. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. Cerrado: ecologia e flora. Brasília: Embrapa, 2008, p.151 - 212.

RODRIGUES, F. H. G.; 1996. **História Natural e Biologia Comportamental do Veado Campeiro (*Ozotoceros bezoarticus*) em Cerrado do Brasil Central**. Dissertação de Mestrado em Ecologia. Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP – SP, 1996. 89P.SA;

SECIMA - Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Infraestrutura, Cidades e Assuntos Metropolitanos. **Manual Técnico de Outorga**.

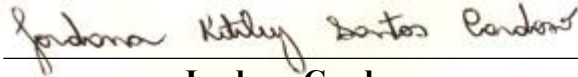
STRAHLER, A. N. “Hypsometric (area-altitude) – analysis of erosion al topography”. Geological Society of America Bulletin, v.63, n.10, p.1117-1142, 1952.

TAVARES, S R. DE L. et al. **Curso De Recuperação De Áreas Degradadas “A Visão da Ciência do Solo no Contexto do Diagnóstico, Manejo, Indicadores de monitoramento e Estratégias de Recuperação”**. Embrapa solos. Rio de Janeiro – RJ, 2008.

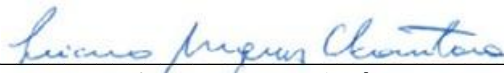
10. RESPONSÁVEIS PELAS INFORMAÇÕES E ELABORAÇÃO DO DAP



Fábio Miguel da Silva Borges
Engenheiro Florestal Me.
Gerência de Estudos Ambientais – GOINFRA
CREA nº 21.615/D-GO



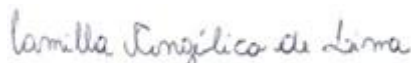
Jordana Cardoso
Engenheira Ambiental e Sanitarista / Mestra em Conservação
CREA Nº 1020892013/D-GO



Luciano Marques Alcântara
Geólogo
Resp. Meio Físico
CREA Nº 1201293537/D-GO



Matheus Zampetrik Gomes Caetano
Engenheiro Florestal
Resp. Mapeamento da Flora
CREA nº 1020292296D-GO



Camilla Angélica de Lima
Ma. Bióloga
Resp. Fauna
CRBio 87083/04 – D