

ESTADO DE GOIÁS
SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA
Agência Goiana de Infraestrutura e Transporte - GOINFRA

**ELABORAÇÃO DE PROJETOS BÁSICO E EXECUTIVO,
DE ENGENHARIA PARA PAVIMENTAÇÃO, DA
RODOVIA GO-221.**

RODOVIA	: GO-221
TRECHO	: Doverlândia – Trevo GO-194
EXTENSÃO	: 23,68 km
CÓDIGO SRE	: 221EGO0097 – 221EGO00100 – 221EGO00110
LOTE	: Único

VOLUME 5 – ESTUDOS AMBIENTAIS

OUTUBRO/2021

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO.....	4
1.1. DADOS.....	4
1.2. INFORMAÇÕES SOBRE O CONTRATO	4
2. COMPONENTE AMBIENTAL	6
2.1. INTRODUÇÃO	6
2.2. MAPA DE SITUAÇÃO	7
2.3. ESTUDOS AMBIENTAIS.....	8
2.4. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL.....	10
2.5. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO.....	12
2.6. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO BIÓTICO	34
2.7. CADASTRO AMBIENTAL.....	47
3. PROJETO AMBIENTAL.....	49
3.1. INTRODUÇÃO	49
3.2. MEDIDAS DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL	49
3.3. DIAGRAMA UNIFILAR DAS ÁREAS DE RECOMPOSIÇÃO VEGETAL.....	55
3.4. SELEÇÃO DAS ESPÉCIES VEGETAIS PARA REVEGETAÇÃO.....	58
3.5. REVEGETAÇÃO	58
3.6. TÉCNICAS DE PLANTIO RECOMENDADAS	58
4. DESENHOS E TEXTOS ELUCIDATIVOS.....	62
5. ANEXOS	66
5.1. ART DOS PROFISSIONAIS	66
5.2. DECLARAÇÕES	69
6. TERMO DE ENCERRAMENTO	71

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa da área de Influência Direta - AID	11
Figura 2 - Gráfico: Distribuição % de precipitação anual nas estações do ano- Classe Cwa	13
Figura 3 - Caracterização do clima- Classificação de Wladimir Koppen- Brasil.....	14
Figura 4 -Distribuição das Regiões Hidrográficas em Goiás e Distrito Federal(CNRH,2003)	15
Figura 5 - Mapa Geológico	19
Figura 6 - Carta Estratigráfica da Bacia do Paraná em Goiás	21
Figura 7 - Arcabouço Tectono - Estratigráfico de Goiás	22
Figura 8 - Mapa Geomorfológico	25
Figura 9 - Mapa Pedológico	27
Figura 10 - Distribuição dos Domínios Aquíferos Profundos em Goiás	30
Figura 11 - Mapa Hidrogeológico	31
Figura 12 - Mapa Geológico ANM.....	32
Figura 13 - Abastecimento de Água em Doverlândia	42
Figura 14 - Esgotamento Sanitário em Doverlândia	43
Figura 15 - Mapa uso do solo	46
Figura 16 - Seção Transversal Média (STM)	49
Figura 17 - Ilustrações de Plantio.....	62
Figura 18 - Ilustrações de Recuperação de Área de Jazida	63
Figura 19 - Ilustrações de Recuperação de Área de Empréstimo	64

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Detalhamento da geomorfologia da área	24
Tabela 2- Localização das Áreas de Preservação Permanente	35
Tabela 3 - Extensão das APP's	35
Tabela 4 - Identificação e Localização dos Corredores Ecológicos.....	36
Tabela 5 - Relação de espécies vegetais.....	38
Tabela 6 - Áreas de Taludes de Corte e Aterro.....	50
Tabela 7 - Área semeadura de caixas de empréstimos	53
Tabela 8 - Área semeadura das jazidas.....	53
Tabela 9 - Áreas de semeadura (Canteiro de Obras).....	54
Tabela 10 - Áreas de Enleivamento (Interseções)	54
Tabela 11 - Relação de espécies vegetais.....	58

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Área de uso	9
Quadro 2 - Cadastro Posto Pluviométrico- ANA.....	16
Quadro 3 - Espécies encontradas no segmento	40
Quadro 4 - Resumo de Quantidades	54

LISTA DE FOTOS

Foto 1 - Estaca 0/199 (LD e LE)	36
Foto 2- Estaca - 149/190 LD (Pasto).....	36
Foto 3 - Estaca 490/708 (LE) (Lavoura).....	36
Foto 4 -Estaca - 388/464 LE (Pasto).....	36
Foto 5 - Estaca 887/1006 – LE (Lavoura)	37
Foto 6 - Estaca 846/887 LE (Pasto).....	37
Foto 7 - Estaca 1055/1124 – LD e LE (Lavoura).....	37
Foto 8 - Estaca 1124/1184 - LE (Lavoura)	37
Foto 9 - (APP) Córrego do Retiro Estaca 767+5,0	37
Foto 10 - (APP) Córrego Capivara 816+18,30	38

1. APRESENTAÇÃO

1. APRESENTAÇÃO

Apresentamos o **Volume 5 - Estudos Ambientais**, que faz parte integrante do Projeto Executivo de Engenharia da Rodovia: GO-221, Trecho: Doverlândia / Trevo GO-194, elaborado pela RUDRA ENGENHARIA LTDA.

O Projeto Final de Engenharia para as Obras de Pavimentação, em seus diversos volumes, é apresentado com a seguinte composição:

- **Volume 1 - Relatório do Projeto:** editado em formato A-4, contém basicamente uma sinopse de cada estudo e projeto, as soluções, os resultados obtidos, os quantitativos, ele destina-se ao uso de técnicos que queiram ter um conhecimento geral do projeto e as firmas construtoras interessadas na licitação da obra, razão por que ele reúne todos os elementos que sejam de interesse para a concorrência e construção;
- **Volume 2 - Projetos Executivos:** em formato A-3, apresenta os quantitativos dos serviços, as plantas, desenhos, croquis e listagens de serviços necessários para a implantação das obras e perfeita compreensão dos serviços a executar;
- **Volume 3A - Notas de Serviço e Volume de Terraplenagem:** editado em formato A-4, contém os dados Planialtimétricos do terreno e de projeto necessárias à execução da obra, inclusive com a cubagem dos movimentos de terra;
- **Volume 3B - Estudos Geotécnicos:** editado em formato A-4, contém os boletins de sondagem e os resultados dos ensaios de laboratório realizados com os materiais do subleito, dos cortes, dos empréstimos e das ocorrências de materiais para pavimentação, com suas respectivas análises;
- **Volume 4 – Orçamento e Planejamento:** editado em formato A-4, contém os quantitativos dos serviços propostos, as composições pertinentes a cada serviço, cronograma físico e financeiro, relação do equipamento mínimo e relação do pessoal necessário, permitindo dessa forma, explicitar os valores estimados para execução da obra;
- **Volume 5 - Estudos Ambientais:** editado em formato A-4, contém os levantamentos ambientais, as medidas de proteção ambiental com seus respectivos quantitativos;
- **Volume 6 - Projeto de Desapropriação:** editado em formato A-4, contém os levantamentos cadastral das propriedades e dos proprietários, bem como os croquis individuais e estimativa de valores das desapropriações.

1.1. DADOS

- **Rodovia:** GO-221
- **Trecho:** Doverlândia / Trevo GO-194
- **Lote:** Único
- **Extensão:** 23,68 km

1.2. INFORMAÇÕES SOBRE O CONTRATO

- **Coordenação:** Fundo para o Desenvolvimento da Pecuária em Goiás - FUNDEPEC
- **Fiscalização:** Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes - GOINFRA
- **Data da assinatura:** 15/01/2021
- **Início dos Serviços:** 26 /01 /2021

2. COMPONENTE AMBIENTAL

2. COMPONENTE AMBIENTAL

2.1. INTRODUÇÃO

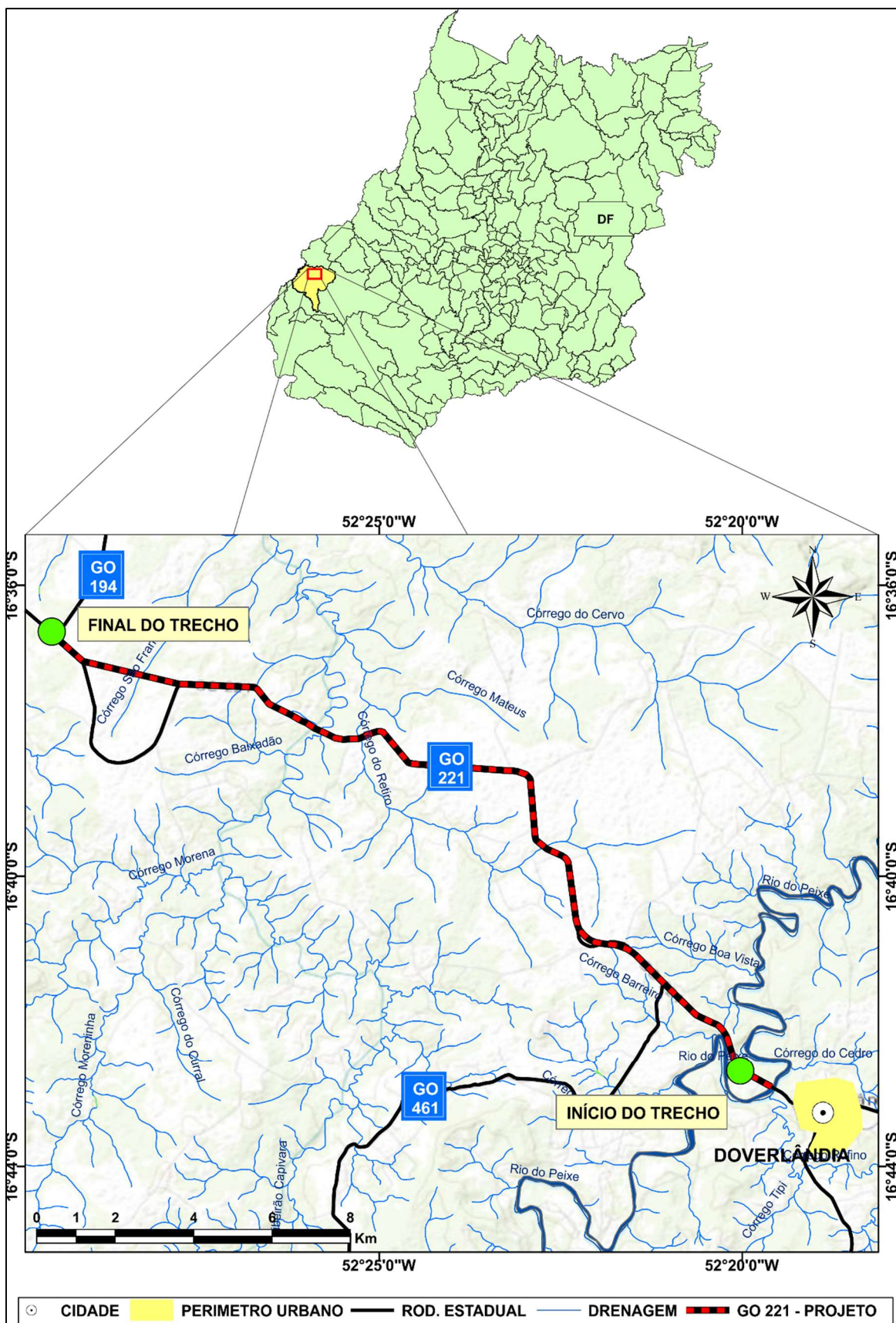
O projeto de proteção ao meio ambiente foi desenvolvido com o objetivo de levantar os principais impactos a serem causados pelas obras junto ao meio ambiente, de forma a definir atividades e ações mitigadoras desses impactos, quantificando-se ao final os serviços de proteção ao meio ambiente.

Medidas que visem a mitigação dos efeitos da construção da rodovia sobre o meio biótico local são de fundamental importância para o empreendimento. O projeto tem por objetivo apresentar o diagnóstico ambiental das áreas a serem influenciadas pela rodovia GO-221, Trecho: Doverlândia /Trevo GO-194 bem como, identificar e avaliar os impactos ambientais significativos decorrentes do projeto de pavimentação de acordo com as normas e instruções definidas pelo corpo normativo ambiental da GOINFRA.

Em conformidade com esta documentação, o componente ambiental é constituído de:

- Estudos ambientais e
- Projeto ambiental.

2.2. MAPA DE SITUAÇÃO



2.3. ESTUDOS AMBIENTAIS

2.3.1. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

➤ Aspectos Regionais e Objetivos

A pavimentação desta rodovia constitui-se num importante elemento na capitalização da economia, influenciando de forma marcante a cadeia produtiva, bem como, irá reduzir o tempo de viagem, trazer mais segurança para os que nela trafegam e trazer mais desenvolvimento para a região.

O trecho em questão está bem consolidado, seu traçado bem definido. Foram feitas algumas correções geométricas e apenas no km 20,20 foi feita uma mudança no traçado economizando em torno de 2,50 km na extensão. O estudo de traçado foi apresentado a GOINFRA e foi aprovado.

a- Identificação da Rodovia

Dados:

- **Rodovia:** GO-221
- **Trecho:** Doverlândia / Trevo GO -194
- **Extensão:** 23,68 km

Localização Geográfica

O trecho em questão localiza-se na região sudoeste do Estado de Goiás, entre os paralelos 16°42'54" S e 16°36'38" S e os meridianos 52°19'36" O e 52°29'31" O.

➤ Acesso

O acesso a Doverlândia (início do trecho) saindo de Goiânia pode ser feito pela rodovia GO-060 e GO-221 percorrendo uma distância de 398,50 km.

b- Descrição do Projeto

O projeto consiste na pavimentação de 23,68 km da rodovia GO-221.

A rodovia GO-221, neste trecho tem uma faixa de domínio de 80 metros de largura, estando classificada como rodovia de Classe III. A pavimentação está projetada inicialmente para ser executada com revestimento asfáltico tipo CBUQ na pista de rolamento e nos acostamentos.

O presente projeto prevê a execução de pavimentação, construção de dispositivos de drenagem, sinalização e obras complementares.

As principais características geométricas da rodovia existente são:

- Largura da pista de rolamento: 7,0 m (2 faixas de tráfego com 3,50m cada);
- Largura do acostamento: 1,3 m (cada lado);
- Largura total da plataforma de terraplenagem: 11,80 m;
- Inclinação transversal: -3,00%;
- Velocidade diretriz: 80,0 km/h.

c- Possíveis áreas de uso e lotes de Construção

As possíveis áreas de uso indicadas no projeto, tais como: Canteiro, Jazidas, Caixas de empréstimo concentradas e empréstimos laterais estão localizadas conforme quadro abaixo.

Possível areal e pedreiras pesquisadas são comerciais.

Todas as ocorrências estão fora das APP's.

Quadro 1 - Área de uso

ÁREAS DE USO				
OCORRÊNCIA	ESTACA	COORDENADAS		DISTANCIA AO EIXO
		X	Y	
CANTEIRO DE OBRA/USINA	00+0,00	359.011	8.151.124	0,59 km (LD)
AREAL 01(EXTRAÇÃO MARTINS)	00+0,00	412.693	8.184.259	133,40 km
PEDREIRA 01(MINERAÇÃO CALCÁRIO MONTIVIDU LTDA)	00+0,00	422.793	8.163.068	117,3 km
PEDREIRA 02(SUCAL MINERAÇÃO LTDA)	00+0,00	358.153	8.066.763	175,0 km
JAZIDA DE CASCALHO 01	779+0,00	347.352	8.157.285	4,0 km (LE)
JAZIDA DE CASCALHO 02	779+0,00	347.044	8.157.434	2,98 km (LE)
CAIXA CONCENTRADA 01	893+10,38	346.127	8.161.217	0,014 km (LD)
CAIXA CONCENTRADA 02	779+00,00	348.124	8.158.660	1,76 km (LE)

d- Identificação da área de Influência Direta (AID)**➤ Área de Influência**

A delimitação da Área de Influência de uma determinada atividade constitui-se em um dos requisitos para a avaliação de impactos ambientais e base fundamental para a condução dos processos de amostragem e coleta de dados, necessários ao diagnóstico e prognósticos ambientais.

Para esse trabalho foi definida a área de influência direta. Consideramos os impactos provenientes das atividades do empreendimento sobre os recursos naturais (fauna, flora, recursos hídricos) e sobre os fatores socioeconômicos (população beneficiada, vias de acesso, turismo, infraestrutura urbana, etc.).

➤ Área de Influência Direta - AID

A Área de Influência Direta é definida como aquela onde as obras são realizadas, envolvendo toda a faixa de domínio e as áreas impactadas e modificadas mesmo estando fora dela, tais como as usadas para extração de materiais de construção (empréstimos, cascalheiras, pedreiras e areais), para construção de caminhos de serviço, bem como para a implantação de desvios de tráfego provisórios ou permanentes.

Também estão incluídas na AID aquelas usadas para acampamentos e oficinas das construtoras, bem como usinas misturadoras de solos e/ou de asfalto, se tais usinas forem usadas nas obras. Como consequência, pertence a AID todos os espaços físicos – e, portanto, ambientes – atingidos pelas atividades voltadas à implantação e pavimentação da rodovia.

Atualmente a rodovia está totalmente implantada e, conseqüentemente, sem grandes impactos pretéritos.

A AID é mais suscetível a receber os impactos decorrentes da execução das obras e das atividades de operação.

2.4. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL

2.4.1. DEFINIÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA - AID (IS 03/2013)

Para a definição da AID consideramos:

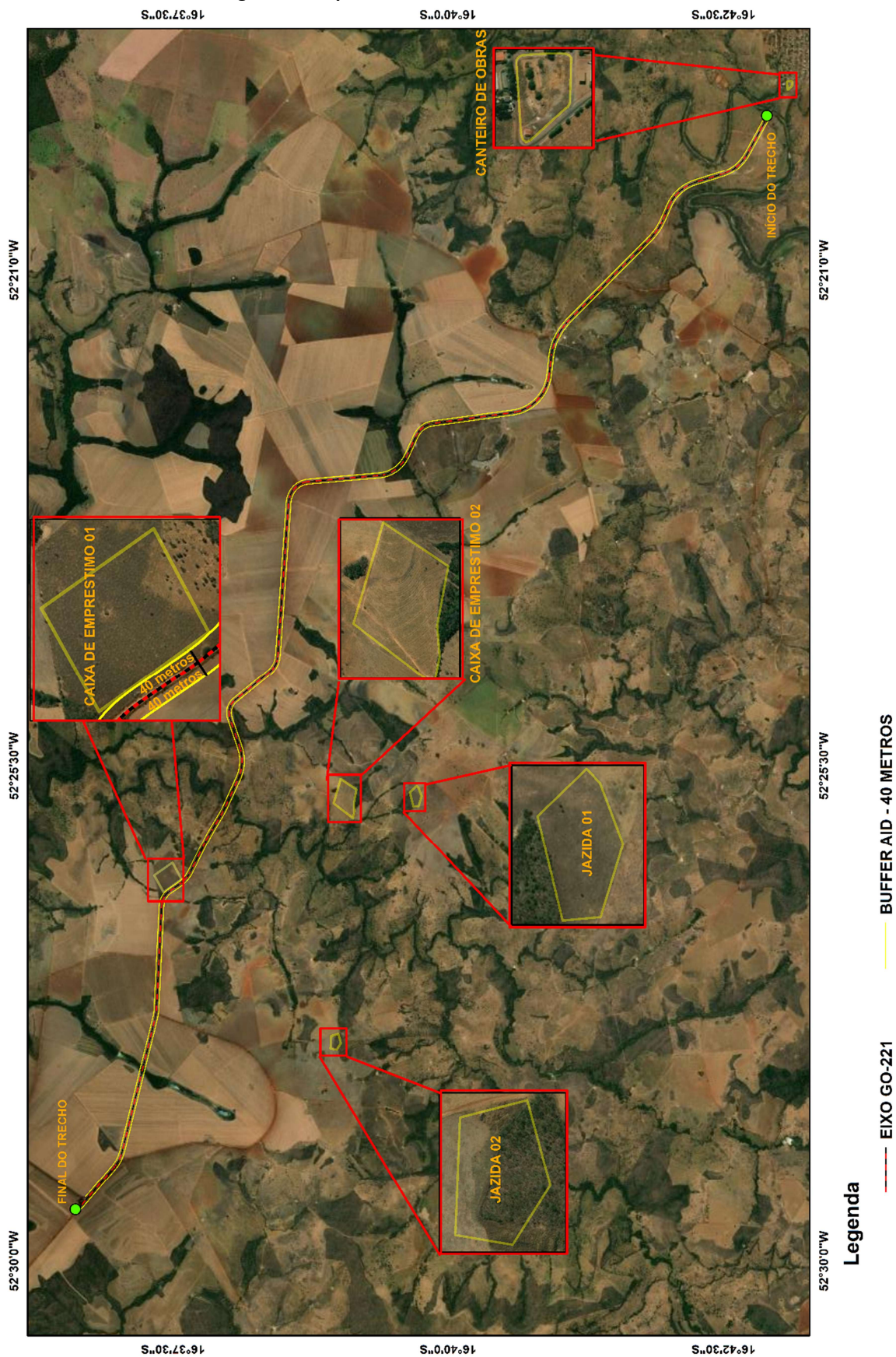
- Faixa de Domínio - 80 m (40m para cada lado);
- Áreas de uso dos serviços – Canteiro, Jazidas, Caixas de Empréstimo Concentradas estão localizadas próximos ao eixo. Possíveis Areais e Pedreiras indicados são comerciais e tem licença de instalação.
- Acessos existentes e projetados - As interseções projetadas estão bem posicionadas e posicionadas dentro da faixa de domínio.
- Áreas contínuas de relevante importância ecológica – As áreas lindeiras a rodovia são bastante antropizados por lavouras e pecuária. As áreas relevantes de importância ecológica se restringem a fragmentos florestais nas APP's. As extensões das faixas marginais nos cursos d'água estão em conformidade com o código florestal brasileiro que de acordo com o Art. 4º inciso I:
 - a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
 - b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenha de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
- Apoio logístico - A cidade de Doverlândia é a cidade que dispõe de infraestrutura de apoio como agências bancárias, hotéis, assistência médica, casas comerciais, etc.

O Buffer seguiu a faixa de domínio e nos locais das áreas de uso e caminhos de serviço foram contornados.

A partir dos dados acima apresentamos a AID referente ao trecho de acordo com a IS-03.

Figura 1 - Mapa da área de Influência Direta - AID

MAPA DE ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA - AID



2.4.2. MUNICÍPIOS ABRANGIDOS

Os estudos ambientais têm por objetivo, a caracterização da situação ambiental da Área de Interesse (AI) nos aspectos físicos, bióticos e antrópicos, de modo que, o resultado seja um diagnóstico ambiental, que contemple a nível preliminar os possíveis impactos ambientais advindos das obras a serem realizadas. No segmento do projeto o município abrangido é apenas de Doverlândia.

2.5. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO

2.5.1. TOPOGRAFIA

O trecho em questão está bem consolidado, seu traçado bem definido. Foram feitas algumas correções geométricas e apenas no km 20,20 foi feita uma mudança no traçado economizando em torno de 2,50 km na extensão. O estudo de traçado foi apresentado a GOINFRA e foi aprovado.

O trecho inicia no km 00,00 (estaca 0+0,00) e vai até o km 23,68 (estaca 1184+01,87) da rodovia, totalizando uma extensão de 23,68 km.

Existe uma Ponte Pré-moldada na estaca 816+18,30 (Ribeirão Capivara) para transposição de curso d'água, que está em bom estado e bem dimensionadas, devendo ser mantida.

Na estaca 767+05,00 será executada uma PCA de 30,0 m no Córrego do Retiro.

A rodovia tem características técnicas estabelecidas para rodovia Classe III em região ondulada com pista de rolamento de 7,0 m e acostamentos de 1,3 m para cada lado.

2.5.2. CLIMA

Para a caracterização do clima da região situada próxima ao segmento rodoviário de interesse, foi utilizada a metodologia adotada por Wladimir Köppen, que leva em consideração a quantidade de precipitações, a temperatura média e a umidade relativa.

Deve-se ressaltar que essa metodologia de classificação, assim como as outras desenvolvidas com a mesma finalidade, diferencia apenas megazonas climáticas, não apresentando suficiente eficiência para variações locais.

Conforme essa classificação de Köppen, resumida na figura a seguir, o clima da área de interesse pode ser classificado como do tipo Cwa conforme indicado na figura abaixo.

Clima temperado úmido com inverno seco.

A precipitação média é inferior a 60mm em pelo menos um dos meses desta estação. Apresenta verão quente e a temperatura média do mês mais quente deverá ser superior a 22° C.

A menor temperatura é em média de 16,6°C no mês de junho e a máxima no mês de janeiro, com 23,5°C.

A partir do mês de maio até setembro, inicia-se o período seco, com ocorrência de precipitação menor que 50mm mês.

Observa-se que a distribuição de precipitação dessa classe climática concentra-se, principalmente, nos meses de novembro a janeiro, com precipitação superior a 200mm mês, sendo responsáveis por aproximadamente 50% do total de precipitações nas estações do ano e mostrada no gráfico abaixo.

Figura 2 - Gráfico: Distribuição % de precipitação anual nas estações do ano- Classe Cwa

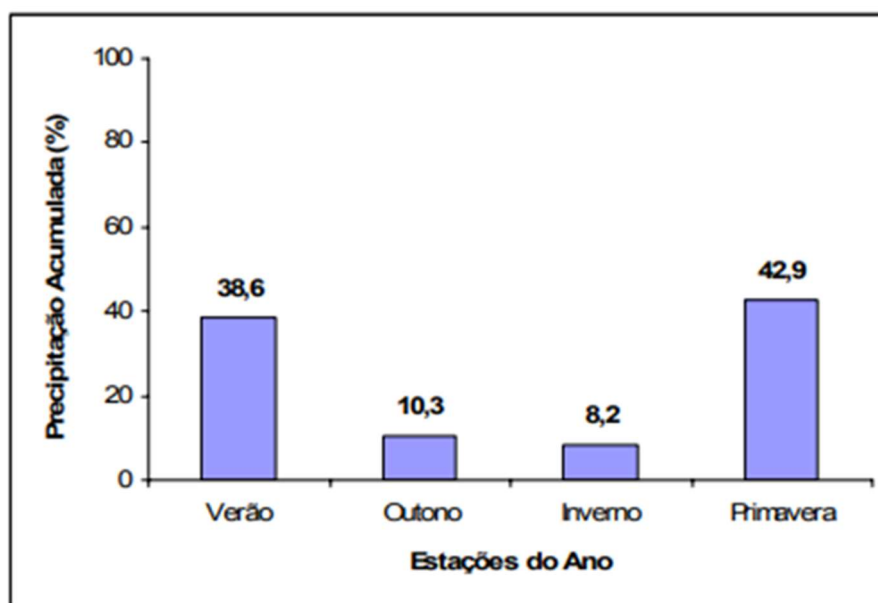
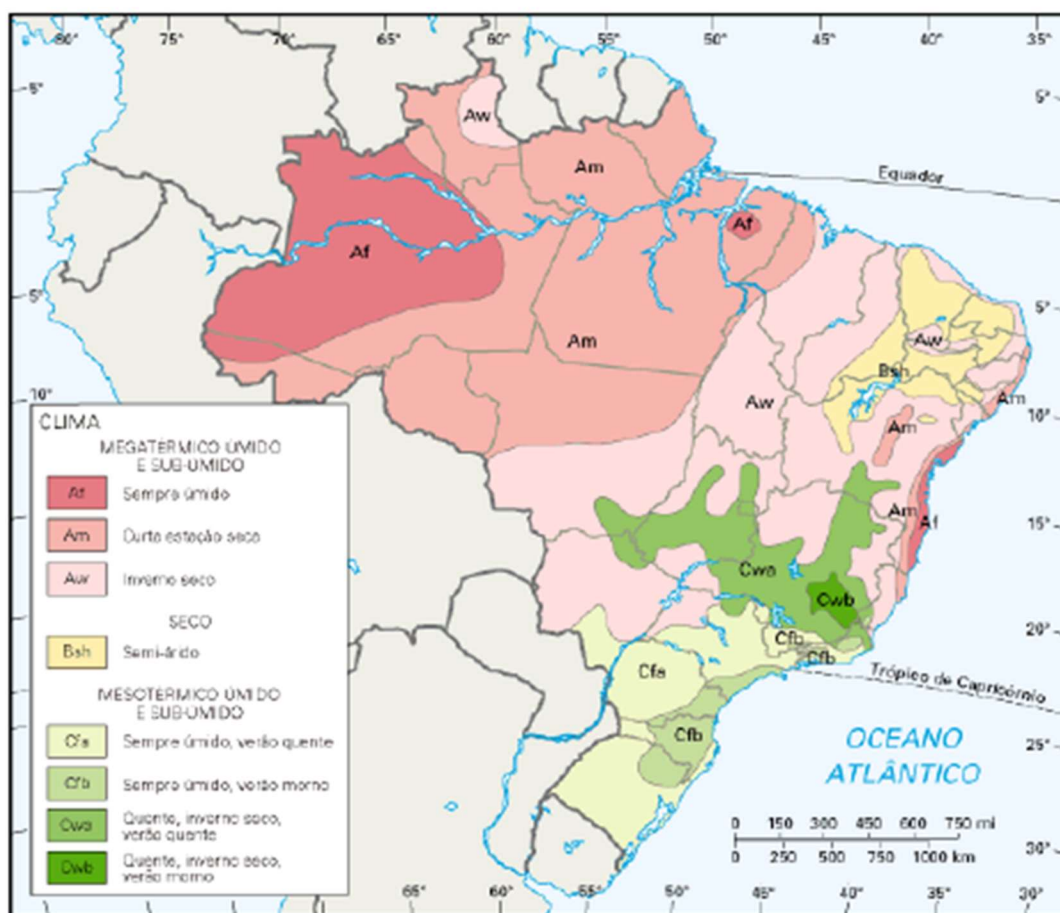


Figura 3 - Caracterização do clima- Classificação de Wladimir Koppen- Brasil



2.5.3. RECURSOS HÍDRICOS

O segmento da Rodovia GO-221, se encontram situados na Região Hidrográfica do Tocantins-Araguaia, apresentando sua rede de drenagem em direção a bacia do Rio Araguaia.

✓ REGIÃO HIDROGRÁFICA TOCANTINS/ARAGUAIA

A RH Tocantins/Araguaia é representada pelos cursos d'água que vertem no sentido sul-norte, destacando-se como tributários principais os rios Araguaia e Tocantins, os quais têm confluência em outras Unidades da Federação.

Ocupa uma área de 197.323,744 km², representando 56,89% do somatório do território de Goiás e Distrito Federal. Neste trabalho, subdividiu-se esta RH em dois compartimentos: o do Rio Araguaia, formado pelos afluentes que drenam a porção oeste e deságuam na margem direita do Rio Araguaia e o do Tocantins, formado pelos cursos que correm no sentido norte-sul e leste-oeste, representados pelos afluentes dos rios Maranhão e Tocantinzinho.

✓ Rio Araguaia

O compartimento formado pelo Rio Araguaia possui características diversas, com altitudes que variam de 850 metros, nas nascentes, caindo para cerca de 250 metros no extremo noroeste do estado. Nesta área predomina uma calha com trechos suaves, recortados por ilhas e leitos anastomosados e com formação de bancos de areias e ilhas.

Na região das nascentes ocorrem algumas cachoeiras e corredeiras. A densidade de drenagem e o porte dos rios afluentes são reduzidos. Observam-se grandes áreas pantanosas (veredas), o que confere uma elevada capacidade de regularização dos deflúvios.

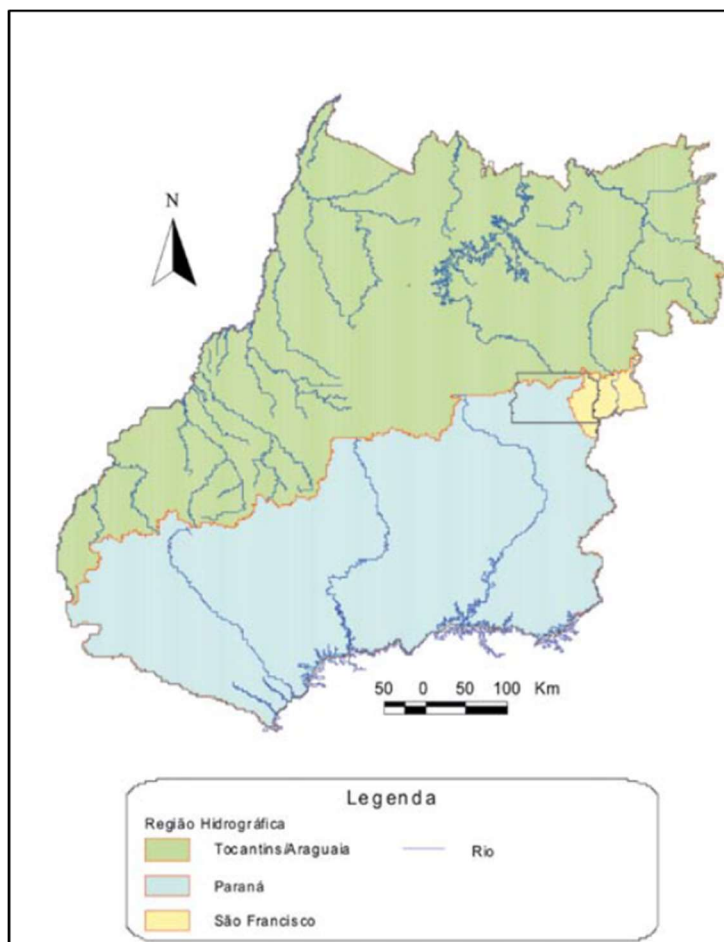
Na margem goiana, os seus principais afluentes, de montante para jusante, são os rios: Babilônia, do Salto, Diamantino, do Peixe, Caiapó, Claro, Vermelho e Crixás-Açu.

A intensa atividade antrópica suprimiu grande parte das matas ciliares com subsequente instalação de processos erosivos, em decorrência da atividade agropastoril, tendo como consequência o assoreamento de reservatórios e de cursos d'água, aumentando a quantidade de bancos de areias, ocasionando com maior frequência enchentes e alterações ecológicas, que afetam a flora e fauna. Observa-se nas nascentes do Rio Araguaia o desenvolvimento de grandes voçorocas em escarpas de recuo, amplificadas pelo intenso uso do solo e agravadas pela fragilidade do solo de textura arenosa formado sobre rochas areníticas da Bacia Sedimentar do Paraná.

Os principais rios cortados pelo trecho, fazem parte da sub-bacia do Rio do Peixe, afluente do Rio Araguaia, que compõe a Bacia do Tocantins.

As principais drenagens são: Córrego Retiro, Rib. Capivara e Córrego São Francisco.

Figura 4 -Distribuição das Regiões Hidrográficas em Goiás e Distrito Federal(CNRH,2003)



➤ **Pluviometria Regional**

Especificamente em relação às chuvas, foram obtidos alguns registros de séries pluviométricas históricas de localidades situadas na região, através da análise do banco de dados do Sistema de Informações Hidrológicas – SIH, da Agência Nacional de Águas – ANA.

A estação pluviométrica definida foi Doverlândia (1652003), com 30 anos de observação com séries completas (1985 a 2019), por apresentar maior proximidade do local de interesse, por possuir uma maior parcela de dados consistidos, por apresentar dados mais recentes e a confiabilidade da fonte. Foram desconsiderados os anos de **1988, 2007, 2008, 2015 e 2016** visto que os mesmos possuem falhas de leitura.

A fonte tem validade e o devido reconhecimento pois a ANA é uma autarquia federal, vinculada ao Ministério do Meio Ambiente e responsável pela implementação da gestão dos recursos hídricos brasileiros.

Não foram encontrados postos pluviométricos para os cursos d'água em estudo.

Quadro 2 - Cadastro Posto Pluviométrico- ANA

CADASTRO POSTO PLUVIOMÉTRICO - ANA	
Nome da Estação	DOVERLÂNDIA
Estado	GOIAS
Município	DOVERLÂNDIA
Sub-bacia	RIO ARAGUAIA
Código de Identificação (ANEEL)	01652003
Latitude	16 ° 53 ' 00 "
Longitude	52 ° 32 ' 00 "
Data de Instalação	01/07/2020
Data atual	2021
Dados Fornecidos	Alturas diárias
Entidade	ANA (EM 15/02/2021)
Equipamento	Pluviômetro

2.5.4. GEOLOGIA

De acordo com o mapa geológico do estado de Goiás, elaborado pela Metago/CPRM/UNB (2000), o segmento encontra-se sobre os sedimentos da Formação Ponta Grossa e superfícies sedimentares aluvionares em cursos de água. Em maior volume, ao longo do segmento de implantação, ocorrem rochas sedimentares psamíticas a pelíticas da Formação Ponta Grossa.

- **Q2a – Depósitos aluvionares**

Os Aluviões são caracterizados por sedimentos inconsolidados, predominantemente arenosos, representados por areias, com níveis de cascalhos, e lentes de material silto-argiloso. Distribuem-se principalmente nas planícies de inundação e ao longo das drenagens de maior porte, com baixo gradiente e feições anastomosadas. Geralmente associados aos sedimentos marginais das drenagens que a rodovia corta.

- ✓ **Dpg - Formação Ponta Grossa (Petri, 1948)**

A Formação Ponta Grossa, de idade devoniana, distribui-se em uma faixa paralela à da Formação Furnas, com cerca de 10 a 30km de largura, ou em porções isoladas como em Bom Jardim de Goiás, formando elevações sustentadas pela ocorrência generalizada de uma capa limonitizada no topo dos afloramentos. Esta capa é composta por esferulitos ferruginosos que lhe conferem uma tonalidade marrom-chocolate e uma fragmentação poligonal em forma de bastonetes.

A formação é caracterizada na região por uma sequência de arenitos finos a muito finos, micáceos, feldspáticos, finamente estratificados, de cores branca a marrom, com intercalações siltico-argilosas. Estes estratos são frequentemente bioturbados, apresentando na base delgados níveis conglomeráticos lenticulares, de ocorrência localizada, como na rodovia GO-174, entre Diorama e Amorinópolis. O contato inferior com a Formação Furnas é alvo de controvérsia, sendo descrito por alguns autores como gradual e por outros como discordante erosivo.

Em direção ao topo da formação verificam-se intercalações centimétricas de arenitos, siltitos e folhelhos-argilitos cinza-escuros, ricos em matéria orgânica, com fósseis de bivalves. Lateralmente, Alvarenga e Guimarães (1994) descrevem uma fácies de arenito médio a grosso, com níveis grosseiros de arenitos conglomeráticos avermelhados, estratificações cruzadas tabulares e acanaladas e níveis subordinados de siltitos e arenitos finos com raras marcas onduladas, além de estruturas de carga e vulcões de areia.

Estas características sugerem um caráter transgressivo para esta unidade com deposição em ambiente marinho de águas rasas, com fluxos de alta energia e elevada taxa de deposição, verificando-se no topo do pacote um episódio regressivo.

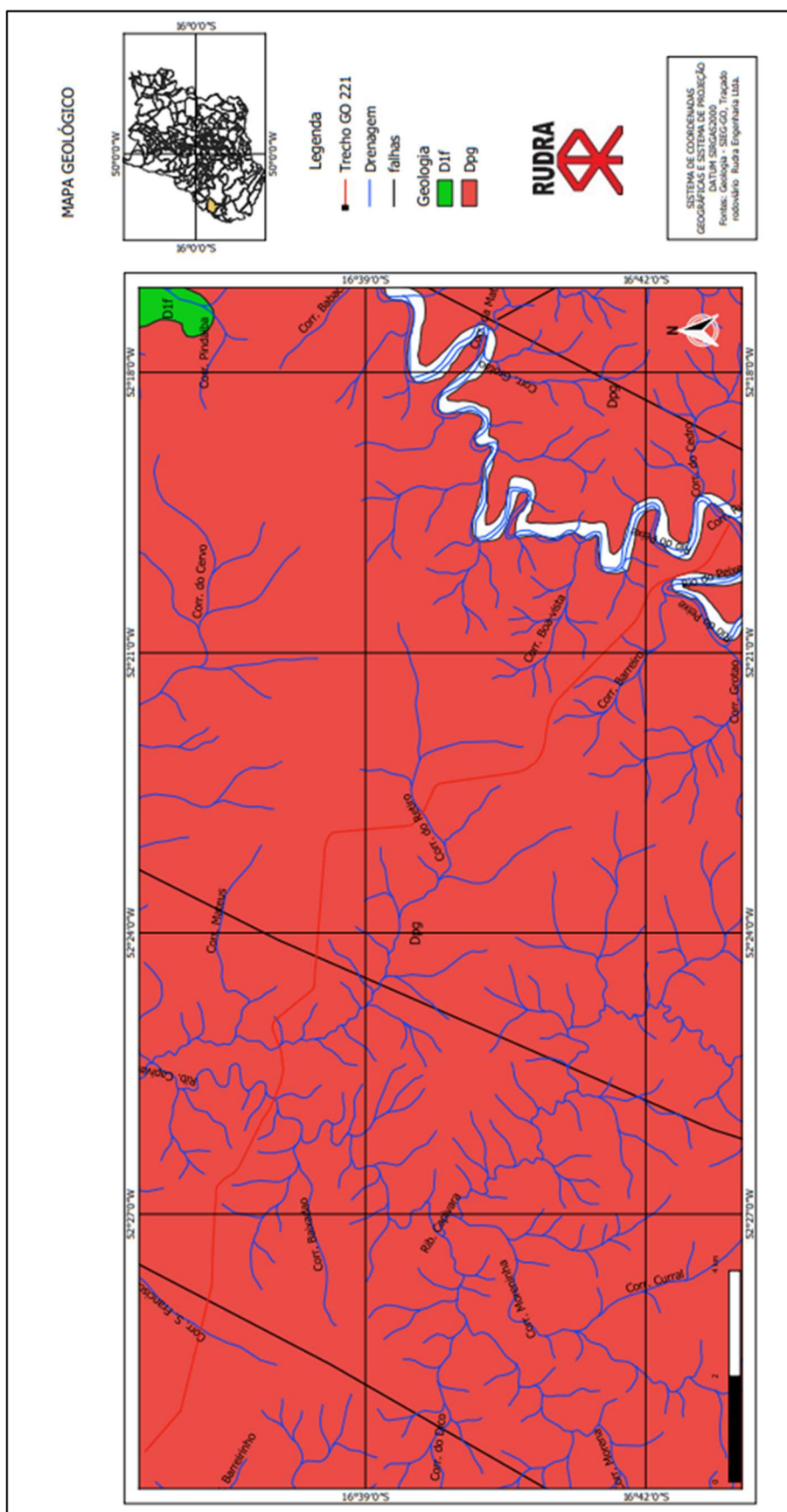
Sua espessura, observável no terreno, é variável de 70 a 150m, uma vez que a formação se encontra bastante afetada por intensa ação erosiva e acidentes estruturais. Em subsuperfície esses sedimentos apresentam um espessamento para oeste, sendo perfurados no poço da Petrobras 2-JA-1-GO (Jataí) 269m e no poço 2-AG-1-MT, 467m.

Para Assine et al. (1993) a Formação Ponta Grossa se restringe à sequência predominantemente pelítica, sendo dela excluídos os arenitos marinhos subjacentes com os quais tem contato gradacional. Entretanto, outros autores, como Andrade e Camargo (1980; 1982), Zalan et al. (1987), consideram que pertencem à Formação Furnas apenas os arenitos brancos com estratificações cruzadas de origem continental, atribuindo à Formação Ponta Grossa os arenitos marinhos que transicionam para as unidades predominantemente pelíticas. Por sua vez, Alvarenga & Guimarães (1994) identificaram na região entre Diorama e Amorinópolis, uma superfície de descontinuidade

entre os arenitos brancos continentais da Formação Furnas e os arenitos e folhelhos com frequentes bioturbações e fósseis marinhos atribuídos à Formação Ponta Grossa.

Pena et al. (1975) descrevem quatro localidades fossilíferas associadas às rochas da Formação Ponta Grossa que sugerem idade devoniana inferior com destaque para o sítio localizado na fazenda Santa Marta, entre Amorinópolis e Ivolândia. Neste local foram detectados braquiópodes e subordinadamente moluscos e equinodermos.

Figura 5 - Mapa Geológico



✓ **Evolução Geotectônica regional**

A região de estudo se encontra inserida no contexto geotectônico das Bacias Sedimentares.

✓ **Bacias Sedimentares**

Esta unidade geotectônica, caracterizada por bacias intracratônicas, desenvolvidas na Plataforma Sul-Americana após a consolidação das faixas brasileiras (450Ma), é representada pelas bacias do Paraná e Sanfranciscana. A evolução dessas bacias teve início no Eopaleozóico, em condições estáveis. Com a Reativação Sul-Atlântica (Schobbenhaus & Campos, 1984) houve a movimentação tectônica distensiva, com magmatismo e sedimentação associada (Hasui et al., 1975).

• **Bacia do Paraná**

Consiste em uma grande depressão intracratônica, representada por uma área de sedimentação paleo-mesozóica, estabelecida no Neordoviciano e preenchida inicialmente, por um conjunto de sedimentos depositados do Siluriano ao Triássico. Esta sedimentação foi seguida de um pacote superior, vulcano-sedimentar Juro-Cretáceo, ligado à Reativação Sul-Atlântica, que se relaciona com a fragmentação do Gondwana (Hasui et al., 1975; Petri & Fulfaro, 1983; Schobbenhaus & Campos, 1984, Santos et al., 1984).

O seu preenchimento inicia-se a partir da reativação de antigas estruturas do embasamento, geradas durante os processos geotectônicos ligados ao Ciclo Brasileiro, sendo caracterizada por sedimentação marcada por oscilações entre ambientes deposicionais continentais e marinhos, finalizando com uma sedimentação continental.

A evolução deste pacote deposicional é caracterizada por seis grandes sequências tectono-sedimentares, limitadas por discordâncias regionais ordovício-siluriana, devoniana, carbonífera eotriássica, neotriássica, jurássica-eocretácea e neocretácea (Milani et al., 1994).

Em Goiás, estes sedimentos ocorrem no extremo sudoeste do Estado, abrangendo uma área de 2.500m², e é representada por uma sucessão sedimentar predominantemente terrígena, com níveis vulcânicos. De acordo com Milani et al. (1994), a sua parte inferior está representada pelos grupos Rio Ivaí e Paraná (siluro-devoniano), que representam respectivamente a deposição em um rift, seguida por uma margem passiva. Após uma discordância correspondente à Orogenia Caledoniana, depositaram-se em uma sinéclise, os sedimentos fluvioglaciais do Grupo Aquidauana (Permo-carbonífero), seguidos pelos carbonatos e siltitos do Grupo Passa Dois (Permiano a Triássico).

A separação entre a América do Sul e a África começou no início do Cretáceo.

Antes disso, no Jurássico, depositaram-se os arenitos eólicos da Formação Botucatu. Os derrames basálticos da Formação Serra Geral correspondem à abertura do rift que separou os dois continentes. Sobre estes basaltos, ainda no Cretáceo, estão os arenitos do Grupo Bauru. Concomitante a esta sedimentação ocorreu a intrusão de corpos ultramáficos alcalinos do sul de Goiás e Alto Paranaíba. Capeando esta sequência de sedimentos, se desenvolveram as coberturas terciárias das formações Cachoeirinha e Araguaia.

Figura 6 - Carta Estratigráfica da Bacia do Paraná em Goiás

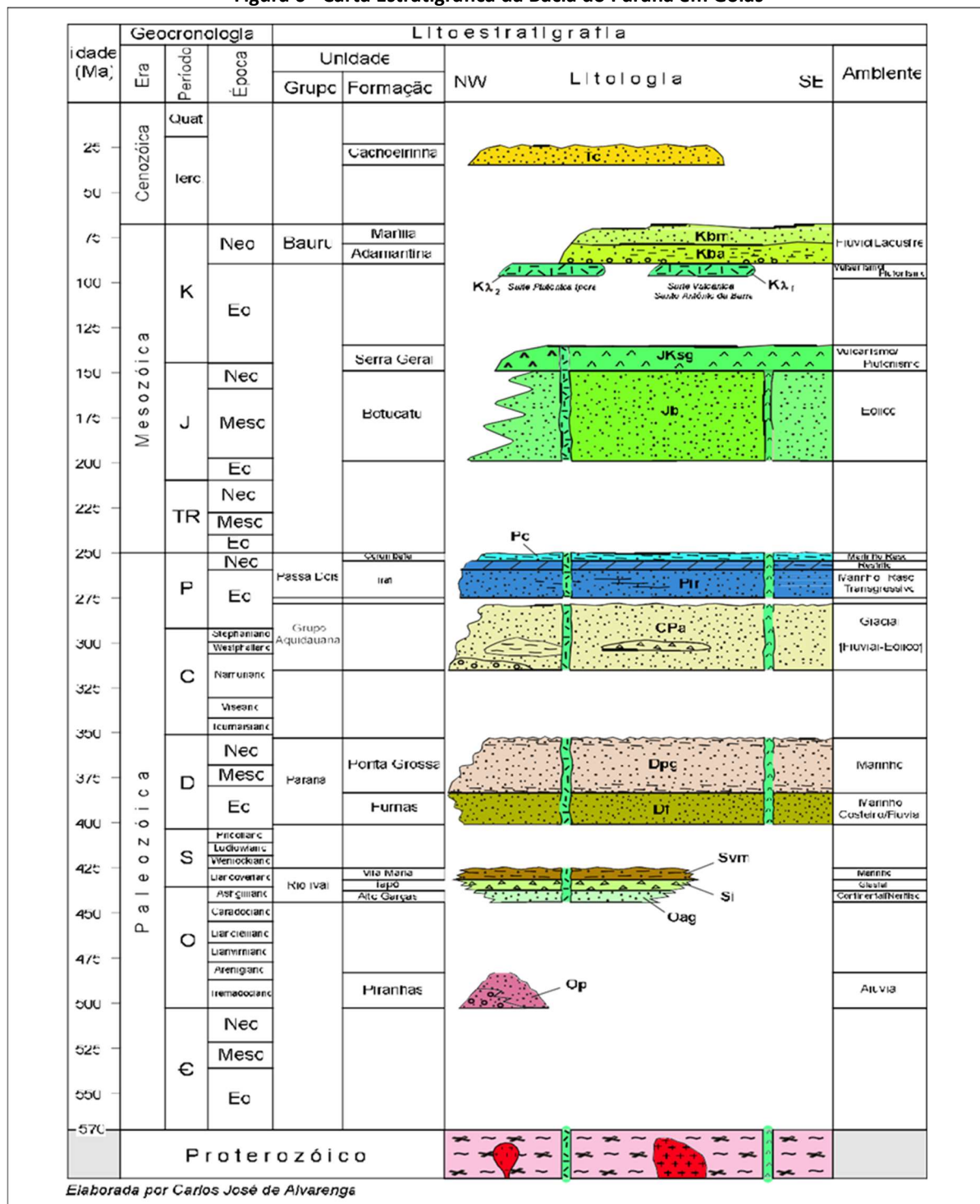
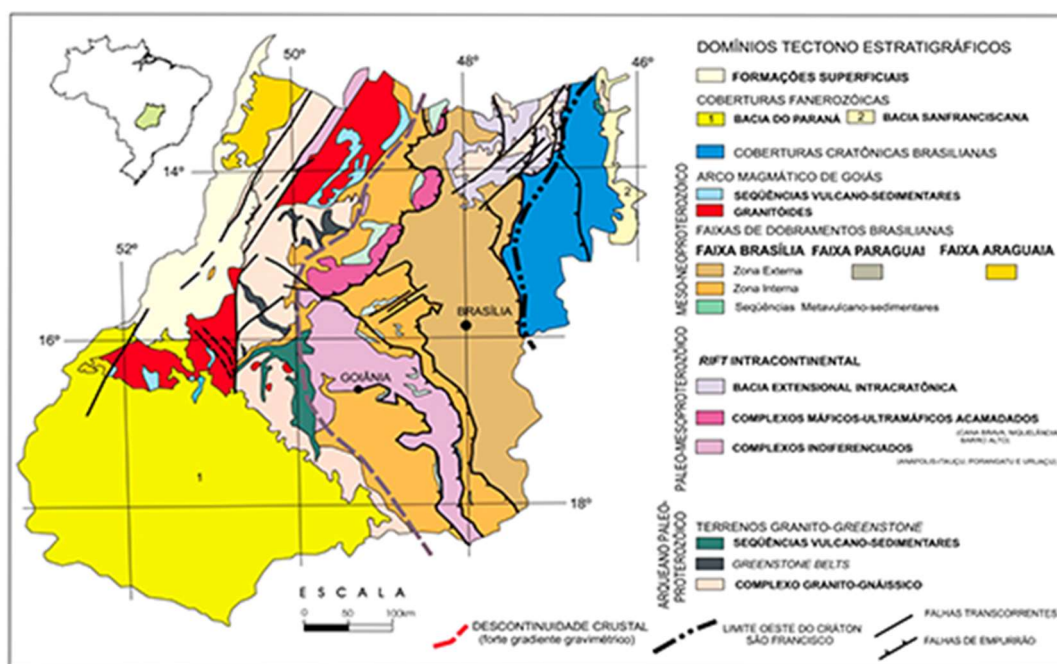


Figura 7 - Arcabouço Tectono - Estratigráfico de Goiás



2.5.5. GEOMORFOLOGIA

Nas últimas décadas a paisagem geomorfológica do cerrado, tem passado por grandes alterações, em decorrência da devastação intensa da flora e da extinção da fauna, para implantação de projetos de urbanização e ampliação de áreas agrícolas, provocando rompimento no equilíbrio dinâmico dos sistemas naturais.

As grandes unidades geomorfológicas da região do Cerrado apresentam características peculiares, em virtude de influências geológicas, climáticas e antrópicas.

Os extensos planaltos como o Planalto Central Goiano, com suas feições geomorfológicas bastante diversificadas, subdividem-se em diferenciados tipos de modelados como: Planalto do Alto Tocantins-Paranaíba predominado as formas dissecadas contínuas e formas descontínuas e fragmentadas em meio aos corredores deprimidos suavemente dissecados em formas tabulares.

Os Planaltos, Planalto Setentrional da Bacia do Paraná e Planalto em Estruturas Sedimentares Concordantes apresentando duas compartimentações; o elevado distribui-se irregularmente em meio ao rebaixado são residuais de superfícies de aplainamento, conhecidas como “Chapadas”, que apresentam topografia plana e levemente ondulada ou em lombadas, e cobertura de laterita vesicular, pisolítica ou nodular, e de latossolos.

O relevo apresenta áreas serranas, depressões periféricas e interplanálticas resultantes de processos de pediplanação, e vales fluviais alongados, cujas encostas apresentam processos alternados de dissecção e de sedimentação. Os domínios das depressões se concentram ao longo das grandes drenagens como Depressão do Araguaia, Planície do Bananal, Depressão do Tocantins.

A superfície dominante na área de estudo é a de relevo intensamente dissecado em formas planas.

A área situa-se no contexto geomorfológico regional denominado de Planalto Setentrional da Bacia do Paraná.

✓ Região dos Planaltos Setentrionais da Bacia Sedimentar do Paraná

Reproduzem conjuntos de relevos de feições complexas, apresentando sulcos adaptados às estruturas, bordas escarpadas em alcantis com reversos em rampas pouco declivosas, geralmente interrompidas por relevos residuais de topos tabulares e, níveis topográficos embutidos na superfície geral dos planaltos. É comum a presença de pavimentos detríticos superficiais recobrimdo as vertentes e de modo geral as formações superficiais são de natureza arenosa, produtos de desagregação do arenito. É importante assinalar que a quantidade de areia desagregada e as formações sedimentares areníticas influenciam no regime dos rios e no escoamento das águas superficiais, pois os topos e as vertentes, nesses terrenos de materiais pouco coesos e muito porosos, absorvem grande parte da água precipitada. Isto permite que as formações superficiais permaneçam neste setor por mais tempo, a menos que o homem intervenha. Estes fatos contribuem também para uma maior regularidade dos regimes dos rios, pois as formações areníticas se comportam como reservatório de água, garantindo a perenização dos mesmos no período de estiagem (Mamede et al., 1993).

✓ Região dos Planaltos Areníticos - Basálticos Interiores

Caracterizada por chapadões, planaltos e superfícies rebaixadas, reafeiçoadas por sucessivas reativações e basculamentos cenozóicos que, aliados aos processos exogenéticos, estimularam os processos de erosão superficial, onde ocorrem (em vários níveis) formações superficiais de origem autóctone, alóctones ou remanejadas. É constituída por modelados com feições de relevo bastante homogêneas com formas muito amplas. Mesmo nos modelados de dissecação, esta não é muito acentuada. Quando a superfície de aplanamento conservada é muito extensa, apresenta configuração de “Chapadas”, constituindo dispersores de drenagem, como é o caso do “Chapadão” do Rio Verde. Sobre este modelado ocorrem feições geomorfológicas locais, de aspectos distintos. Trata-se de microformas de relevos “murundus”, associadas à presença de térmitas, típicas das paisagens de lateritas. Os vales do tipo vereda também se destacam na paisagem peculiar do bioma Cerrado. O reverso da superfície do chapadão constitui-se em uma rampa de declives baixos, coalescente com a Superfície do Planalto Rebaixado da Bacia do Paraná. Esta superfície por sua vez tem caráter interdenudacional e reproduz paisagens muito homogêneas, interrompidas por residuais de topos planos com bordas escarpadas, que fazem parte da unidade Patamares da Serra do Aporé.

As unidades de aplainamento abaixo compreendem o relevo da área da rodovia.

✓ SUPERFÍCIE REGIONAL DE APLAINAMENTO IVC – SRAIVC

Esta superfície ocupa uma área de 54.015 km² área drenada pela Bacia Hidrográfica do rio Araguaia. Localiza-se nas cotas mais baixas quando comparada a SRAIVA e B situando-se entre 250 – 450 m. Apresenta relevo suave e subdividido em dois compartimentos – SRACIV1 e IVC2. O SRAIVC1 possui uma morfologia mais acidentada e encontra-se numa posição mais proximal em relação às superfícies que erode (SRAII, Morros e Colinas, SRAIII). O SRAIVC2 é mais distal e apresenta-se menos dissecado, ocorrendo associado com lagos da Planície Fluvial do rio Araguaia. Em algumas regiões verifica-se que as rochas do embasamento cristalino estão cobertas por sedimentos detrítico-lateríticos, com menos de um metro de espessura. Estes são, na realidade, uma aluvião em trânsito erodido da superfície que sofreu forte laterização, na forma de uma duricrosta ferruginosa cujo desmantelamento gerou, sobre esta subunidade, um mosaico de lagos arredondados (Sistema Lacustre). Dependendo da composição das rochas do embasamento é possível achar na superfície rochas não alteradas e outras muito intemperizadas quimicamente. A SRAIVC mergulha suavemente em direção à planície do Bananal onde aflora a Formação Araguaia, formada por sedimentos areno-conglomeráticos e silto-argilosos do Terciário Superior - Quaternário. A articulação entre os dois compartimentos é muito sutil em alguns locais, o que gera

dificuldades na identificação precisa dos seus limites. Cobrindo a SRAIVC foram identificados sedimentos lateritizados entre o rio Araguaia e o rio do Peixe, na fazenda Planície Verde. Neste local, encontra-se uma faixa estreita de sedimentos lateritizados (conglomerados) da SRA IVC, com direção dominante leste-oeste e cotas ligeiramente superiores, e os sedimentos arenosos lixiviados da formação Araguaia que representam uma antiga superfície fluvial associada à unidade da planície do Bananal. Os conglomerados são oligomícticos, com seixos angulosos de quartzo e quartzito de diâmetro médio de 4 cm, mas, que frequentemente atingem até 11cm e tamanhos máximos de 30cm. O registro de seixos imbricados indica direção geral leste-oeste para as paleocorrentes. Coberturas sobre a SRAIVC também foram descritas na base do IBAMA, no rio Crixás, onde este mesmo tipo de cobertura detrítico-lateríticas pode ser encontrada sobre rochas quartzíticas do embasamento. Os sedimentos fluviais lateritizados estão sendo desmantelados no clima atual e se encontram frequentemente formando campos disseminados de blocos sobre as superfícies de aplainamento.

✓ SUPERFÍCIE REGIONAL DE APLAINAMENTO IIIC – SRAIIIC

Localiza no sudoeste com pequena expressão areal entre as cotas 550 e 700 m. Desenvolve-se sobre os arenitos das Formações Ponta Grossa e Furnas, na área associa-se com a unidade MC, articulando-se com a SRAIIC e a SRAIVC.

✓ MORROS E COLINAS – MC

À medida que a ZER avança e o recuo das vertentes evolui, morros e colinas podem ser identificados isolados da frente das escarpas (ZER). Os morros e as colinas se destacam sobre uma superfície de extensão regional situada em uma cota inferior. Grandes áreas constituídas de morros e colinas são remanescentes de litologias mais resistentes à erosão, que foram preservados à medida que uma SRA evolui com tendência recuante, muitas vezes, com um forte controle estrutural (paisagens dobradas, rochas metamórficas com estruturas bem marcadas).

Tabela 1- Detalhamento da geomorfologia da área

Grupo	Dissecação	Categorias	Legenda	Unidades associadas	Sistema
SRAIVC	(m)	SRAIVC1	SRAIVC- Superfície Regional de Aplainamento IVC com cotas entre 250 e 450 m, com dissecação fraca a média, desenvolvida sobre rochas mesozoicas e Paleozóicas.	MC	Denudacional
SRAIIIC	(fr)	SRAIIIC	Desenvolvida sobre rochas paleozóicas na Bacia do Paraná, com cotas entre 550 e 750 m.	MC	Denudacional
SRAIIIC	(fr a m)	SRAIIIC-MC	Desenvolvida sobre rochas paleozóicas na Bacia do Paraná, com cotas entre 550 e 750 m.	MC	Denudacional

2.5.6. PEDOLOGIA

Para os estudos dos solos da região, foi utilizado o mapa exploratório de solos elaborado pelo RADAMBRASIL(1981) para o estado de Goiás, adequando-o para a nova classificação dos solos brasileiros da Embrapa na descrição deste relatório. Os solos são predominantemente derivados dos sedimentos da Formação Ponta Grossa.

Entre as classes de solo, as dominantes no segmento da rodovia GO-221 são os os antigos Latossolos Vermelhos, roxos e Vermelhos Amarelos, denominados atualmente como Latossolos, seguidos pelos Argissolos, na maioria do trecho eles se misturam o que confere uma granulometria mais arenosa a areno-siltosa.

Serão utilizados no mapa a legenda da classificação antiga somente para visualização das diferenças físicas destes solos.

✓ Latossolo distrófico (LEd)

Em geral são solos muito intemperizados, profundos e de boa drenagem. Caracterizam-se por grande homogeneidade de características ao longo do perfil, mineralogia da fração argila predominantemente caulinítica ou caulinítica-oxídica, que se reflete em valores de relação Ki baixos, inferiores a 2,2, e praticamente ausência de minerais primários de fácil intemperização. Esse solo é constituído por material mineral, apresentam horizonte latossólico imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte A, dentro de 200 a 300 cm da superfície, apresentando espessura de mais de 150 cm. Apresenta matiz vermelho a vermelho amarela na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA). Apresenta saturação de bases baixa ($V < 50\%$) na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA). Apresentam potencial médio a alto (quando mais arenoso) para erosão, entretanto precisam-se tomar cuidados com relação à erosão laminar por escoamento concentrado de água.

Os Latossolos são identificados em extensas áreas dispersas em todo o território nacional associados aos relevos, plano, suave ondulado ou ondulado. Ocorrem em ambientes bem drenados, sendo muito profundos e não tão uniformes em características de cor, textura e estrutura em profundidade, mas podem apresentar porções plinticas. A presença de plintita indica drenagem imperfeita e restrição da profundidade efetiva do solo.

Os baixos teores de bases trocáveis conferem a estes solos uma baixa fertilidade natural e os teores de alumínio ocorrem em níveis prejudiciais ao desenvolvimento da maioria das culturas, porém a aplicação de corretivos contorna este problema.

Este solo é mais representativo na parte média e no final do trecho, no entrocamento com a GO-194.

✓ Argissolo (PVd)

Os Argissolos compreendem solos constituídos por material mineral que têm como características diferenciais argila de atividade baixa e horizonte B textural (Bt), imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte superficial, exceto o hístico (EMBRAPA, 1999). São solos de profundidade variável, com horizontes bastante evidentes, comumente com rochosidade e podem apresentar drenagem desde muito a pouco eficiente e serem fraca a moderadamente ácidos. Algumas características marcantes diferenciam estes solos dos latossolos tais como: a maior diferenciação entre os horizontes, maior quantidade de argila presente nos horizontes mais profundos e a maior facilidade de desenvolvimento de estruturação média a grossa.

Este solo se encontra na parte inicial do trecho e na região do rio Capivara.

MAPA PEDOLÓGICO

Legenda

- Trecho GO 221
- Drenagem
- Classe de solo
- Latossolo - Ld
- Argissolo - Pv
- Neossolo - Rd

SISTEMA DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS E SISTEMA DE PROJEÇÃO
 DATUM SIRGAS2000
 Fontes: Pedologia - SIG-GO, Tracado rodoviário - Rudra Engenharia Ltda.

2.5.7. HIDROGEOLOGIA

Em Goiás, o estudo hidrogeológico do Estado dividiu os aquíferos em Sistemas aquíferos freáticos e Sistemas aquíferos profundos, o primeiro faz a correlação dos aquíferos rasos ou superficiais e as classes de solos e o segundo aos aquíferos profundos e às rochas.

No segmento rodoviário, os Sistemas Aquíferos são representados por Sistema Aquífero raso F2 e F3, e o Sistema Aquífero profundo denominado de Sistema Aquífero Ponta Grossa.

✓ **Sistema Aquífero Freático II – F2**

Este sistema aquífero raso inclui todas as classes de Latossolos, portanto é o sistema de maior expressão areal no estado. Encontra-se fortemente vinculado às Superfícies de Regionais de Aplainamento - SRA, com padrão de relevo suave ondulado a plano.

Esta classe de solo apresenta uma feição marcante relacionada à presença de estruturas do tipo granular ou grumosa que faz com que todos os latossolos independentemente de sua textura (muito argilosa, argilosa, franca, siltosa, etc) resultem em materiais com funcionamento hídrico similar, de forma geral, de alta condutividade hidráulica e elevada porosidade efetiva (não inferior a 8%).

Os valores da condutividade hidráulica variam, na superfície, na ordem de grandeza de 10^{-7} a 10^{-4} m/s, e em profundidade, de 10^{-9} a 10^{-4} m/s, sendo os valores médios de $3,3 \times 10^{-5}$ m/s em superfície, e $4,0 \times 10^{-6}$ m/s em profundidade. A porosidade total pode ser superior a 20% e a porosidade efetiva é estimada entre 7 a 9% em função da variação textural.

As espessuras totais dos regolitos associados ao Sistema F2 são geralmente menores que as do Sistema F1, sendo 20 metros considerado como um valor de referência.

Compõem aquíferos intergranulares, contínuos, livres de grande distribuição lateral, com importância hidrogeológica principalmente relacionada às funções filtro e reguladora.

✓ **Sistema Aquífero Freático III – F3**

Este sistema inclui os solos com horizonte diagnóstico B textural e B nítico, classificados como Argissolos e Nitossolos. De forma geral apresentam espessuras médias inferiores a 15 metros. Os valores de condutividade hidráulica vertical, na superfície, variam entre $1,0 \times 10^{-7}$ e $2,0 \times 10^{-4}$ m/s e, em profundidade, variam entre $4,1 \times 10^{-9}$ e $9,4 \times 10^{-5}$ m/s, com valores médios de $1,4 \times 10^{-5}$ m/s na superfície e $2,5 \times 10^{-6}$ m/s em profundidade. Devido à diminuição da condutividade hidráulica em profundidade, há uma tendência de desenvolvimento de fluxo interno, que dificulta a recarga dos sistemas fraturados situados a maiores profundidades. A espessura saturada deste sistema intergranular é de, em média, 10 metros, com uma espessura total de 20 metros. Considerando que a condutividade hidráulica da zona saturada seja igual à média da zona vadosa, a transmissividade é da ordem de $2,5 \times 10^{-5}$ m² /s. O comportamento da porosidade é considerado similar ao dos latossolos, sendo que neste caso, a porosidade efetiva pode sofrer uma diminuição nos horizontes que recebem a argila translocada a partir dos horizontes mais rasos e o valor médio é de 6%. Este sistema aquífero, em geral, sobrepõe sistemas fraturados representados por rochas básicas e ultrabásicas e mais raramente carbonatos. Está distribuído sobre relevo ondulado até forte ondulado ou sobre rebordos de chapadas. Quando os solos se apresentam ricos em fragmentos rochosos (rochosidade e/ou pedregosidade), a condutividade hidráulica pode ser incrementada, melhorando as características gerais deste sistema aquífero raso. O Sistema F3 constitui aquíferos intergranulares, livres, descontínuos e com distribuição lateral ampla. Apresenta pequena importância hidrogeológica relativa à função reservatório, sendo aproveitado, principalmente, para abastecimento de pequenas propriedades rurais. Do ponto de vista das funções recarga, filtro e reguladora, apresenta elevada importância hidrogeológica, uma vez que os horizontes mais ricos em argila funcionam como depuradores de cargas contaminantes e retardam o fluxo, ampliando a possibilidade de regular as descargas de base e interfluxo.

✓ **Sistemas Aquíferos Profundos**

Este grupo inclui aquíferos de diferentes domínios correspondentes aos diferentes tipos de porosidade predominante que podem variar de intergranular, fissural, dupla porosidade, fissuro-cárstica ou cárstica.

Os sistemas com porosidade intergranular envolvem os arenitos, com espaços primários e secundários entre os grãos constituintes, que em geral compõem excelentes aquíferos cujo potencial é função da espessura saturada e das taxas de precipitação pluvial.

Os sistemas com porosidade fissural são constituídos por rochas magmáticas e metamórficas em diferentes graus, onde os processos tectônicos rúpteis foram responsáveis pela abertura de um retículo de fraturas, fissuras ou diáclases que compõem o espaço eventualmente preenchido pela água. Nestes casos, os processos neotectônicos são de fundamental importância para a manutenção da abertura da porosidade secundária planar. O potencial destes sistemas é vinculado à abertura, densidade e interconexão das fraturas.

Os sistemas de dupla porosidade são compostos por rochas sedimentares litificadas onde ainda persiste porosidade intergranular primária residual ou secundária com elevada ocorrência de fraturas. O potencial destes sistemas será tanto maior quanto maior for a ocorrência da porosidade primária ampliada pela porosidade secundária planar. Em geral, a razão porosidade primária/secundária planar diminui com o aumento do soterramento e litificação.

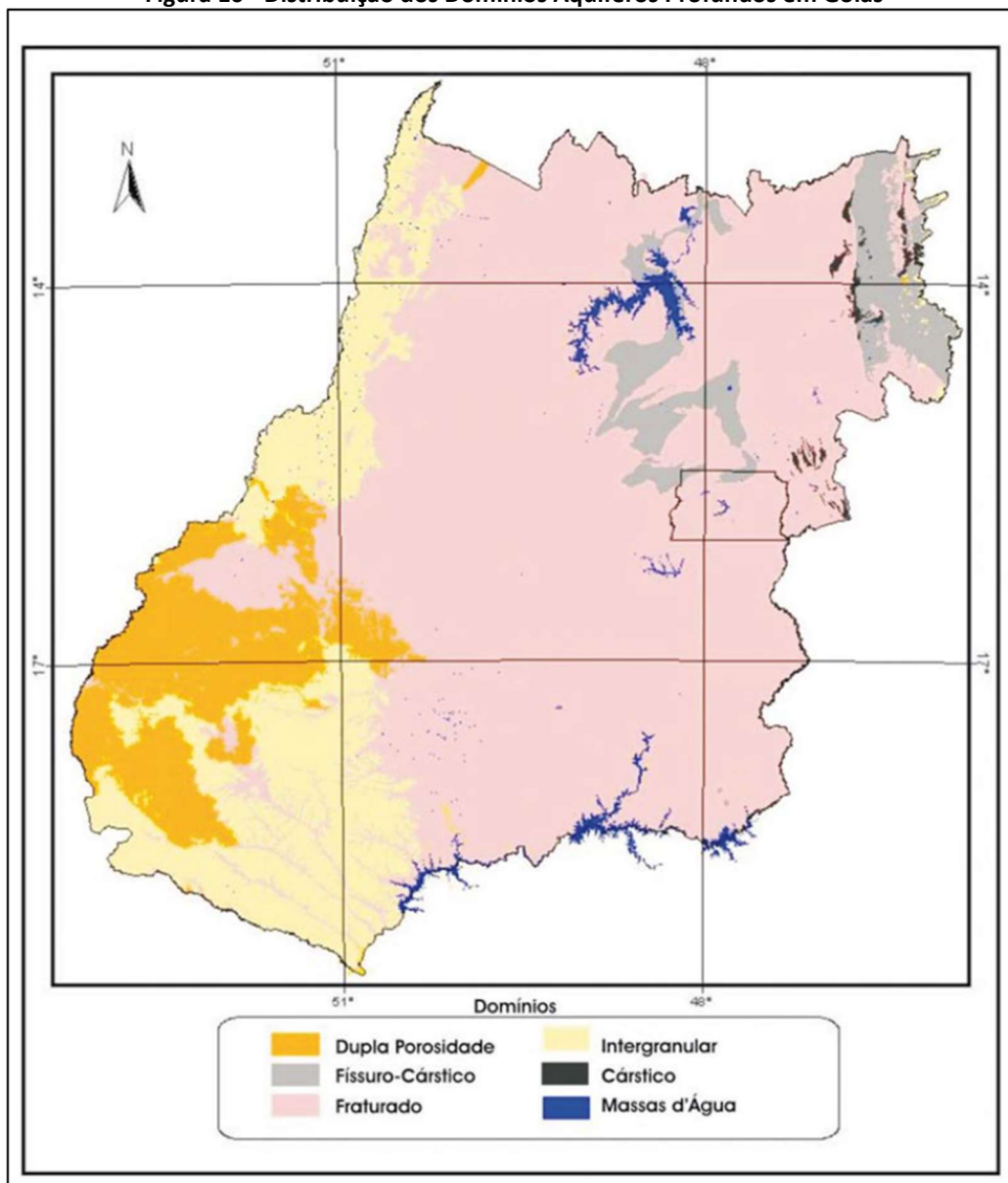
Os sistemas de porosidade fissuro-cárstica são representados por situações onde rochas carbonáticas (calcários, dolomitos, margas e mármore) ocorrem na forma de lentes, com restrita continuidade lateral, interdigitadas com litologias pouco permeáveis (siltitos argilosos, folhelhos, filitos ou xistos).

Os sistemas de porosidade cárstica são caracterizados nas condições onde as rochas carbonáticas ocorrem com ampla continuidade lateral e vertical, de forma que o processo de dissolução cárstica tenha desenvolvimento amplo, com abertura de espaços maiores que 1 metro.

Nestes sistemas comumente ocorrem drenagens subterrâneas de fluxo turbulento, similares aos cursos de drenagens superficiais.

Em todo o estado, foram individualizados 22 sistemas aquíferos profundos, diferenciados com base em parâmetros dimensionais, potenciais, tipos de porosidade e qualidade da água. São aquíferos porosos, fraturados, de dupla porosidade, fissuro-cársticos e cársticos.

Figura 10 - Distribuição dos Domínios Aquíferos Profundos em Goiás



- **SISTEMA AQUÍFERO PONTA GROSSA (SAPG)**

O Sistema Aquífero Ponta Grossa (SAPG) corresponde às rochas da Formação Ponta Grossa. Por ocorrer na seção basal da Bacia do Paraná e conter arenitos e conglomerados intercalados com grauvacas, folhelhos e siltitos argilosos, o SAPG é considerado como de dupla porosidade. A grande quantidade de folhelhos desfavorece a circulação de água, limitando a produtividade. Para um restrito número de dados (14 poços) a vazão média é de 3,3 m³ /h, com máxima de 15,2 e mínima de 0,38 m³ /h (a moda da vazão é de 4 m³ /h). Dos poços cadastrados, apenas 5 apresentam ensaio de bombeamento de 24 horas que permitiram a determinação dos seguintes parâmetros hidrodinâmicos médios: condutividade hidráulica de 2,1 x 10⁻⁷ m/s; transmissividade de 3,7 x 10⁻⁵ m² /s e vazão específica de 0,035 m³ /h/m. A exemplo do descrito para o Sistema Aquífero Furnas, o SAPG deve apresentar uma porção livre e outra confinada pelas camadas superiores da estratigrafia da Bacia do Paraná. Em sua maior área de distribuição, as funções filtro e reguladora devem ser mais efetivas e mais importantes que a função armazenadora.

2.5.8. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS E GEOTÉCNICAS DO TRECHO

O trecho de estudo devido a pequena variação de litotipos geológicos, possui características pouco diferenciadas ao longo do trecho. No trecho temos arenitos com pouca argila variando sua estrutura com aumento de silte e argila em alguns locais no perfil de solo (Argissolos), o que agrava mais o risco de processos erosivos. Quanto ao solo local, deverão ser tomados os cuidados nos projetos de drenagem, principalmente em lançamentos de água pluvial concentrada direcionadas aos fundos de vale ou regiões de baixa declividade, utilizando nos projetos calhas revestidas em concreto até o fundo de vale e dispositivos de amortecimento de energia no lançamento tanto em drenagens ou em solo, evitando assim processos erosivos. As caixas de empréstimos deverão ser construídas de forma que a velocidade da água na faixa de domínio não se concentre e a velocidade do fluxo seja amortecida nos taludes de jusante, revestidas de gramíneas.

Os cortes se necessário deverão possuir dispositivos de drenagem revestido na crista e nos pés dos taludes, e se o desague for direcionado ao fundo de vale, prever calhas revestidas e dispositivos de amortecimento de energia no lançamento.

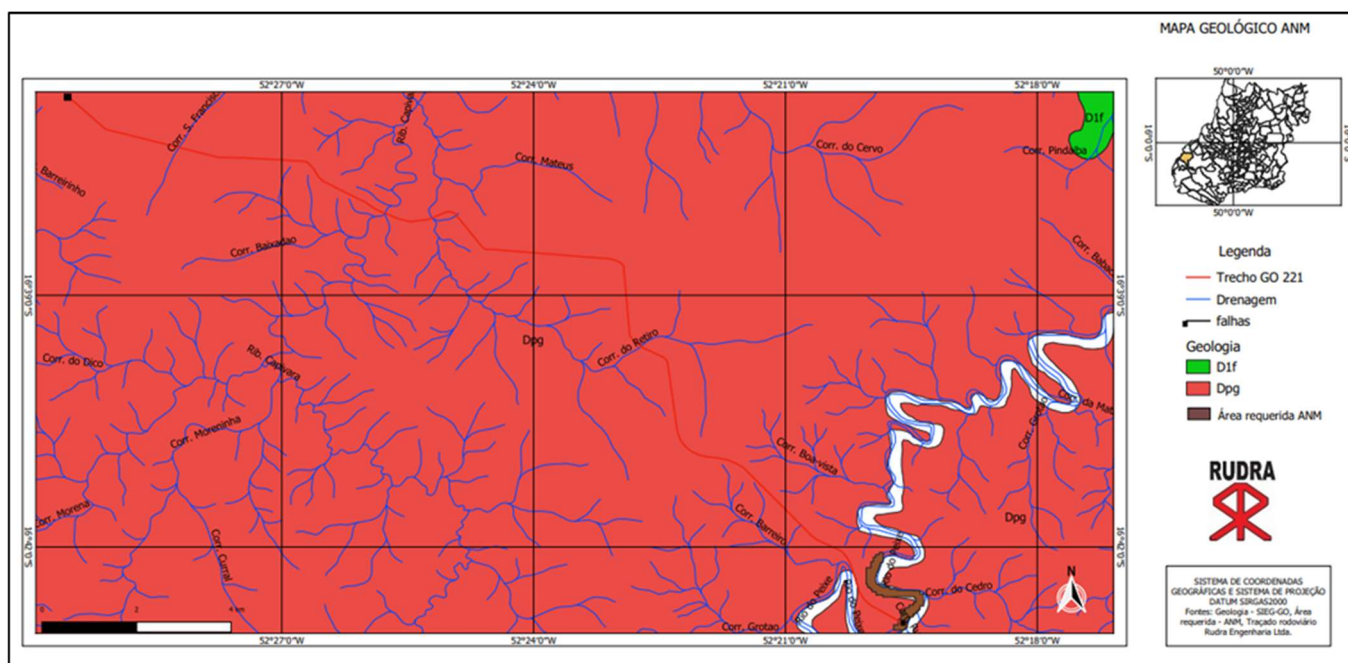
Toda área de exploração de material para a construção da rodovia, deverá ser objeto de recomposição topográfica nos taludes e recobrimento vegetal do solo exposto.

Em pesquisa realizada na região indicamos um areal comercial. O areal 01 é a Extração Martins que tem licença e está localizado a 133,4 km da estaca inicial do trecho. O areal atende as especificações da GOINFRA e tem Licença de funcionamento.

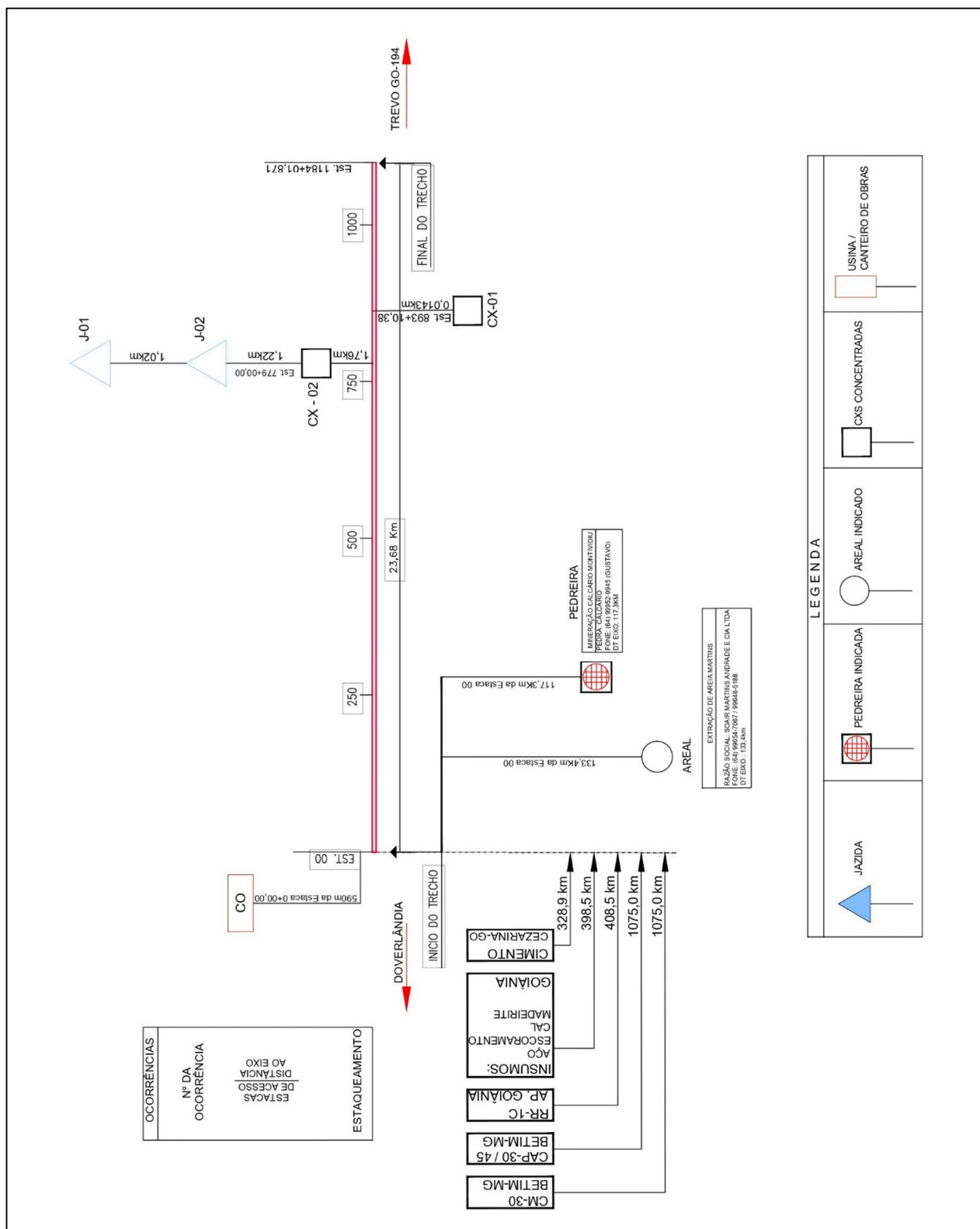
As pedreiras comerciais indicadas são a P01 – Mineração Calcário Montividiu Ltda, rocha calcária, localizado a 117,30 km da estaca inicial do trecho e a Pedreira P02 – Sugal Mineração Ltda localizada a 175,0 km da estaca 00.

A Pedreira a ser utilizada é a Mineração Calcário Montividiu Ltda pois atende as especificações e tem a menor distância.

Figura 12 - Mapa Geológico ANM



2.5.9. LOCALIZAÇÃO DAS FONTES DE MATERIAIS PARA PAVIMENTAÇÃO



2.6. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO BIÓTICO

2.6.1. CARACTERIZAÇÃO DA FLORA

Biomassas

Temos no Estado de Goiás a presença das seguintes vegetações:

- Floresta Estacional Decidual;
- Floresta Estacional Semidecidual;
- Cerrado;

A Floresta Estacional Decidual é também chamada de Floresta Estacional Caducifolia, um tipo de vegetação do bioma Mata Atlântica, também presente no Cerrado em algumas áreas. Devemos destacar que esse ecossistema é caracterizado por duas estações, uma seca e outra chuvosa, aspecto típico das regiões centrais do Brasil, a primeira mais prolongada, ao contrário da floresta tropical que não mantém estação seca.

A floresta estacional semidecidual é típica do Brasil Central e condicionada a dupla estacionalidade climática: uma estação com chuvas intensas de verão, seguidas por um período de estiagem. Esse ecossistema é constituído por fanerófitos com gemas foliares protegidas da seca por escamas (catáfilos ou pelos), tendo folhas adultas esclerófilas ou membranáceas decíduas. O grau de decidualidade, ou seja, a perda das folhas é dependente da intensidade e duração de basicamente duas razões: as temperaturas mínimas máximas e a deficiência do balanço hídrico (PEREIRA et al., 2011).

Por fim, o cerrado se caracteriza por uma vegetação campestre, com árvores e arbustos esparsos, útil à criação extensiva do gado, por ser uma vegetação de campos naturais, em espécie vegetal dos diferentes tipos de cerrado. Devemos destacar que a projeção do Estado de Goiás no cenário agropecuário do Brasil deve-se particularmente ao domínio tecnológico do ecossistema dos cerrados. Com a adequada correção dos solos e a consequente inserção dos campos de cerrado no processo produtivo, a agricultura no Estado deu um salto rumo ao desenvolvimento – quer pelo plantio de culturas anuais quer pelo plantio de pastagens, isto contribuiu para o aumento do desmatamento de grandes áreas de vegetação nativa.

A vegetação de Goiás é dominada pelo Cerrado em seu território, com árvores e arbustos de galhos tortuosos, cascas grossas, folhas cobertas por pelos e raízes muito profundas. O Cerrado, originalmente, cobria em torno de 70% do território goiano. O cerrado é o segundo maior bioma brasileiro e da América do Sul, depois da Amazônia e concentra nada menos que 1/3 da biodiversidade nacional e 5% da flora e da fauna mundiais. A flora do cerrado é considerada a mais rica savana do mundo e estima-se que entre 4.000 a 7.000 espécies habitam esta região.

Referências:

IBGE. Mapa de Biomas e de Vegetação.

MARTINELLI, Marcelo. Estado de São Paulo: aspectos da natureza.

PEREIRA, B. A., VENTUROLI, F., CARVALHO, F. A. Florestas Estacionais no Cerrado: Uma visão geral. Revista de Pesquisa Agropecuária Tropical.

2.6.2. ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP)

De acordo com a legislação brasileira, as Áreas de Preservação Permanente (APP) são áreas cobertas ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

As APP's devem ser protegidas e mantidas com vegetação natural. São exemplos de áreas de preservação permanente aquelas: compreendidas em faixas que margeiam os rios (vegetação ciliar); às margens de lagoas, lagos ou reservatórios de águas naturais ou artificiais; ao redor de nascentes ou olhos d'água; em topos de morros, montes, montanhas e serras; em encostas ou parte delas com declividade superior a 45°, entre outras.

O trecho é caracterizado por grandes extensões de cultivos agrícolas e pastagens para a pecuária. Os remanescentes florestais são limitados às margens dos cursos d'água e escassos fragmentos com tamanho variável, comuns nas áreas mais elevadas dos relevos ondulados.

Neste projeto intercepta um total de 02 áreas de preservação permanente (APP's), descritas abaixo:

Tabela 2- Localização das Áreas de Preservação Permanente

ESTACA	COORDENADAS		DESCRIÇÃO
	X	Y	
767+5,0	348.389,501	8.160.292,073	Córrego do Retiro
816+18,30	347.425,325	8.160.458,380	Ribeirão Capivara

Tabela 3 - Extensão das APP's

QUADRO RESUMO				
ESTACA	DESCRIÇÃO	EXTENSÃO DAS FAIXAS MARGINAIS DE ACORDO COM O CODIGO FLORESTAL LEI Nº 12651/2012		
		LARGURA CURSO (m)	EXTENSÃO DAS APP'S LD (m)	EXTENSÃO DAS APP'S LE (m)
767+ 5 0	Córrego do Retiro		30,00	30,00
816+18,35	Ribeirão Capivara		50,00	50,00
TOTAL			80,00	80,00

2.6.3. CORREDORES ECOLÓGICOS

Corredores são faixas de vegetação que liga fragmentos florestais ou unidades de conservação separadas pela atividade humana. O principal objetivo desses corredores é possibilitar o deslocamento da fauna entre áreas isoladas e garantir a troca genética entre espécies.

Foram identificados 3 corredores ecológicos, 2 coincidentes com os cursos d'água e banhados e uma passagem de gado.

Tabela 4 - Identificação e Localização dos Corredores Ecológicos

ESTACA	COORDENADAS		DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÃO
	X	Y		
115+18,70	357.093,82	8.153.140,73	BSCC 2,5x2,5	Passagem de Gado (Existente)
767+ 5,0	348.389,501	8.160.292,073	Córrego do Retiro	Corredor Ecológico
816+18,30	347.425,325	8.160.458,380	Ribeirão Capivara	Corredor Ecológico

2.6.4. CARACTERIZAÇÃO DA VEGETAÇÃO EXISTENTE

A vegetação no segmento em estudo já está bastante antropizada, predominando áreas de pastagem e agricultura, no qual a maior parte da cobertura original foi removida.

Algumas espécies nativas ainda permanecem, no entanto, aqui consideradas como indicadoras do ambiente antes das modificações sofridas.

As espécies remanescentes se concentram nas áreas de Preservação Permanentes e pequenos fragmentos ao longo da rodovia.

Foto 1 - Estaca 0/199 (LD e LE)



Foto 2- Estaca - 149/190 LD (Pasto)



Foto 4 -Estaca - 388/464 LE (Pasto)



Foto 3 - Estaca 490/708 (LE) (Lavoura)



Foto 6 - Estaca 846/887 LE (Pasto)



Foto 5 - Estaca 887/1006 – LE (Lavoura)



Foto 7 - Estaca 1055/1124 – LD e LE (Lavoura)



Foto 8 - Estaca 1124/1184 - LE (Lavoura)



Foto 9 - (APP) Córrego do Retiro Estaca 767+5,0



Foto 10 - (APP) Córrego Capivara 816+18,30



2.6.5. ESPÉCIES VEGETAIS PASSÍVEIS DE UTILIZAÇÃO E RESPECTIVAS FONTES DE AQUISIÇÃO

A seleção das espécies é um fator de extrema importância para o sucesso dos trabalhos de recuperação de áreas degradadas. Optamos por espécies típicas da tipologia onde estará inserida as áreas a serem revegetadas.

As espécies relacionadas estão caracterizadas de acordo com a nomenclatura científica e os nomes comuns.

Tabela 5 - Relação de espécies vegetais

Ordem	Nome Científico	Nome Popular
1	<i>Aspidosperma cuspa</i> (Kunth) S. F. Blake	Guatambu-branco
2	<i>Eriotheca candolleana</i> (K.Schum.) A. Rob.	Paineira
3	<i>Caryocar brasiliense</i> Camb.	Pequizeiro
4	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	<i>Copaiba</i>
5	<i>Machaerium acutifolium</i> Vog.	Jacarandá
6	<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	Jequitibá-branco
7	<i>Byrsonima</i> sp.	<i>Murici</i>
8	<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc	<i>Açoita-cavalo</i>
9	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	<i>Mutamba</i>
10	<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne	Jatobá
LOCAL PARA AQUISIÇÃO		
Nome	Viveiro IPE	
Endereço	Rodovia GO-080, Km 5,5, s/n - Parque dos Cisnes, Goiânia - GO, 74915-550	
Telefone	(62)32082400	

O viveiro está a 406 km de Doverlândia - Estaca 00.

2.6.6. CARACTERIZAÇÃO DA FAUNA

A rodovia GO-221, Trecho: Doverlândia / Trevo GO-194 atravessa área inserida dentro do domínio do bioma Cerrado.

O Cerrado constitui um importante centro de endemismo para diversos grupos animais, sendo que muitos ainda carecem de estudos mais aprofundados para caracterização.

A destruição do cerrado vem se intensificando nas últimas décadas, incentivada pela utilização da região para fins agropastoris. Paralelamente ao desmatamento, outras ações antrópicas, como o extrativismo e a caça, têm ajudado a reduzir a biodiversidade deste bioma. A região onde se insere o presente trecho rodoviário em particular sofreu bastante interferência antrópica. O nível de influência antrópica é alto e tem poucos remanescentes da vegetação original.

Quadro 3 - Espécies encontradas no segmento

LISTA DAS ESPÉCIES ENCONTRADAS NO TRECHO		
CLASSE	NOME CIENTIFICO	NOME POPULAR
REPTEIS	Ameiva ameiva	Calango
	Salvator merianae	Largato Marau
AVES	Rhea americana	Ema
	Crypturellus parvirostris	Inhambu-chororó
	Cairina moschata	pato-bravo
	Coragyps atratus	Urubu de cabeça preta
	Rupornis magnirostris	Gavião carijo
	Caracara plancus	Carcara
	Crax fasciolata	Mutum de Penacho
	Cariama cristata	Seriema
	Crotophaga ani	Anu Preto
	Tyto furcata	Coruja da Igreja
	Athene cunicularia	Coruja Buraqueira
	Hydropsalis albicollis	Bacurau
	Ramphastos toco	Tucano toco
	Xolmis Cinereus	Ave
	Volatinia jacarina	Tiziu
MAMÍFEROS	Myrmecophaga tridactyla	Tamandua Bandeira
	Tamandua tetradactyla	Tamandua Mirim
	Cabassous unicinctus	Tatu de rabo mole
	Dasypus novemcinctus	Tatu Galinha
	Euphractus sexcinctus	Tatu-peba
	Chrysocyon brachyurus	Cachorro do mato
	Cerdocyon thous	Cachorro do mato
	Lycalopex vetulus	Raposa do Campo
	Nasua nasua	Quati de cauda anelada
	Procyon cancrivorus	Mao Pelada

Ref: Trabalho pós-graduação - Jefferson Eduardo Silveira Miranda

➤ Medidas Mitigatórias

As medidas mitigatórias têm como objetivo reduzir a níveis aceitáveis (que não impliquem em perda de espécies para a biota nativa). Uma mesma medida pode ser usada para solicitar vários impactos.

Para estes impactos é sugerido que seja implantada algumas medidas mitigadoras, como: campanha educativa, tanto para os motoristas quanto para os funcionários envolvidos na obra, bem como para os moradores próximos; placas de redução de velocidade e indicativas nos pontos mais críticos e suscetíveis à travessia de fauna.

➤ Construção de Passagens para Animais

O objetivo dessas passagens é proporcionar a passagem da fauna sob o leito da rodovia, permitindo o fluxo de indivíduos e minimizando o efeito barreira e a incidência de animais atropelados.

O traçado em estudo atravessa local onde existem movimentação e locais de relevância para a fauna, sendo assim será necessário melhorar os dispositivos de proteção visando impedir a passagem dos animais e consequentemente os atropelamentos.

As pontes irão servir como dispositivo de passagem de fauna, sendo indicada a adaptação através da implantação de telamento, reforma das cabeceiras para passagem seca e telas direcionadoras.

➤ Adaptação do sistema de drenagem

Recomposição da vegetação da faixa de domínio

A faixa de domínio da GO-221 está bastante antropizada por cultivos agrícolas e pastagem na maioria de sua extensão.

Nas APP's que apresentam exemplares arbóreos de porte significativo, constituem habitat para algumas espécies nativas e funcionam como corredores ecológicos conectando fragmentos florestais.

2.6.7. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Unidade de Conservação é uma porção do território com características naturais de relevante valor, legalmente instituídas pelo Poder Público, com objetivos de preservação e conservação ambiental. É patrimônio público inalienável, sendo proibida sua concessão ou cedência, bem como qualquer atividade ou empreendimento público ou privado que provoque dano ao ecossistema protegido (BIODIVERSIDADE, 2012).

Para a definição das UC's que ocorrem na área de estudo e elaboração do mapa de localização, foram utilizados os dados geográficos disponibilizados no site do Ministério do Meio Ambiente (<http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm>).

No entorno do trecho, não foi constatada nenhuma Unidade de Conservação.

2.6.8. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO ANTRÓPICO

A caracterização antrópica, tem por objetivo, apresentar as interferências identificadas ao longo do diagnóstico preliminar ambiental. Neste item será aportada de forma sucinta, as características **socioeconômicas, o uso e ocupação do solo, a acessibilidade do município**

2.6.9. SOCIOECONÔMIA

A área de estudo apresenta homogeneidade na produção agrícola e forte polarização em empregos.

2.6.10. DEMOGRAFIA

Verifica-se que os municípios inseridos na AI somam uma população total de 8.558 habitantes. Densidade de 2,5 hab/km².

2.6.11. EDUCAÇÃO

Existem 10 estabelecimentos de ensino existentes nos municípios da AI, 1 escola municipal e 2 escolas estaduais e 7 estabelecimentos privados.

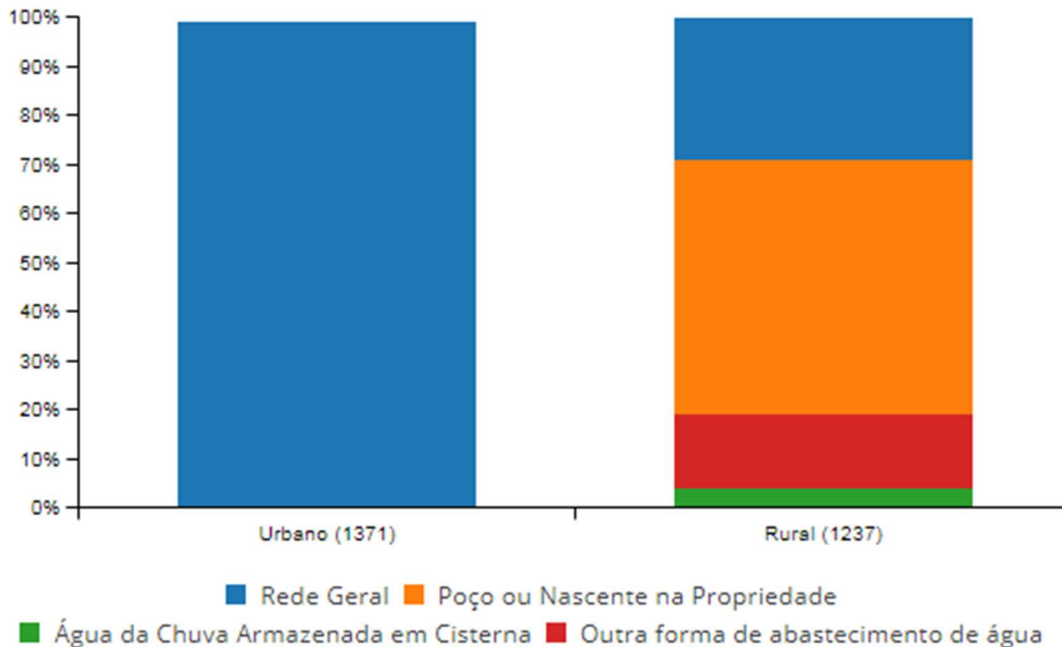
2.6.12. SAÚDE

Existe 1 Centros de saúde em Doverlândia e um Hospital Municipal Ariston Soares da Rocha.

2.6.13. INFRAESTRUTURA BÁSICA

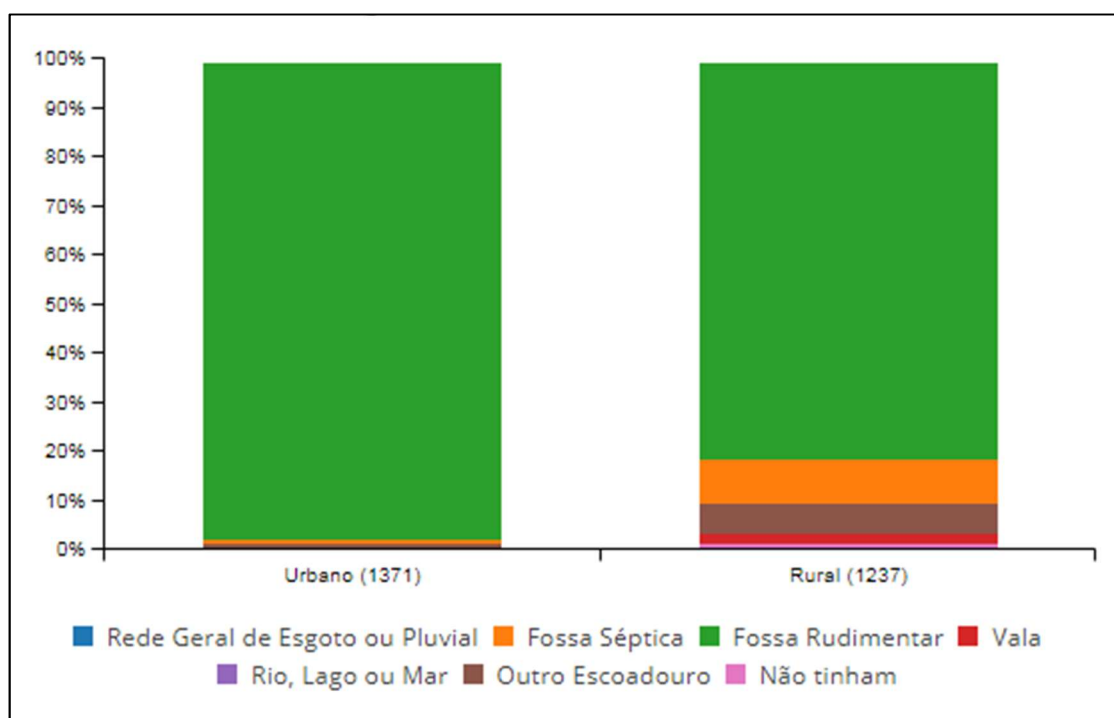
O município de Doverlândia possui Política Municipal de Saneamento Básico e possui Plano Municipal de Saneamento Básico.

Figura 13 - Abastecimento de Água em Doverlândia



Fonte: IBGE/Rural – PNSR

Figura 14 - Esgotamento Sanitário em Doverlândia



Fonte: IBGE/Rural –PNSR

2.6.14. INDICADORES SOCIAIS

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é um índice inspirado com um conjunto amplo de indicadores sociais e econômicos, dividido em 03 blocos temáticos.

O **IDH-M** é uma média geométrica entre o IDH da renda (**IDH-R**), IDH da longevidade (**IDH-L**) e IDH educacional (**IDH-E**).

O índice varia de 0 até 1, sendo considerado:

- **Muito Alto** – de 0,800 a 1,000
- **Alto** – de 0,700 a 0,799
- **Médio** – de 0,600 a 0,699
- **Baixo** – de 0,500 a 0,599
- **Muito Baixo** – de 0,000 a 0,499

O município de Doverlândia tem um IDH de 0,668

2.6.15. ECONOMIA

No município de Doverlândia a base econômica é a agricultura (soja, milho, sorgo e feijão) e a pecuária, seguido por serviços.

2.6.16. SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS, COMUNIDADES QUILOMBOLAS, UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, TERRAS INDÍGENAS, ELEMENTOS DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E CULTURAL.

➤ Sítios Arqueológicos

Sítio arqueológico é um local ou grupo de locais onde ficaram preservados testemunhos e evidências de atividades do passado histórico, seja, esse, pré-histórico ou não. A expressão "sítio arqueológico" atrela-se geralmente ao local onde ficam ou ficaram preservados artefatos, construções ou outras evidências de atividades humanas, ocorridas num passado recente, distante ou mesmo remoto. No Brasil, esses locais são protegidos por lei e é crime destruí-los.

Não foi identificado nenhum sítio arqueológico no município dentro da AI da rodovia GO-221.

➤ Cavidades Naturais

Caverna, gruta ou fuma é toda cavidade natural rochosa com dimensões que permitam acesso a seres humanos. Podem ter desenvolvimento horizontal ou vertical em forma de galerias e salões. Ocorrem com maior frequência em terrenos formados por rochas sedimentares, mas também em rochas ígneas e metamórficas, além de geleiras e recifes de coral.

São originárias de uma série de processos geológicos que podem envolver uma combinação de transformações químicas, tectônicas, biológicas e atmosféricas. Devido às condições ambientais exclusivas das cavernas, esse ecossistema apresenta uma fauna especializada para viver em ambientes escuros e sem vegetação nativa. Outros animais, como os morcegos, podem transitar entre seu interior e exterior. As cavernas também foram utilizadas, em idades remotas, como ambiente seguro e moradia para o homem primitivo, fato comprovado pela imensa variedade de evidências arqueológicas e pela arte rupestre. Em alguns casos essas cavidades também podem ser chamadas de tocas, lapas ou abismos.

As cavernas são estudadas pela espeleologia, uma ciência multidisciplinar que envolve diversos ramos do conhecimento, como a geologia, hidrologia, biologia, paleontologia e arqueologia. Além da importância científica, a exploração de cavernas representa um grande papel no turismo de aventura (ou ecoturismo), sendo uma parte importante da economia das regiões em que ocorrem.

O traçado da rodovia GO-221 não intercepta nenhuma Cavidade Natural.

➤ Terras Indígenas

Na AI não foi identificada nenhuma comunidade indígena.

➤ Comunidades Quilombolas

As comunidades Quilombolas são grupos étnicos predominantemente constituídos de população negra rural ou urbana, descendentes de ex-escravizados que se auto definem a partir das relações com a terra, o parentesco, o território, a ancestralidade, as tradições e práticas culturais próprias.

Não existe nenhuma Comunidade Quilombola na AI do município abrangido.

2.6.17. USO DO SOLO

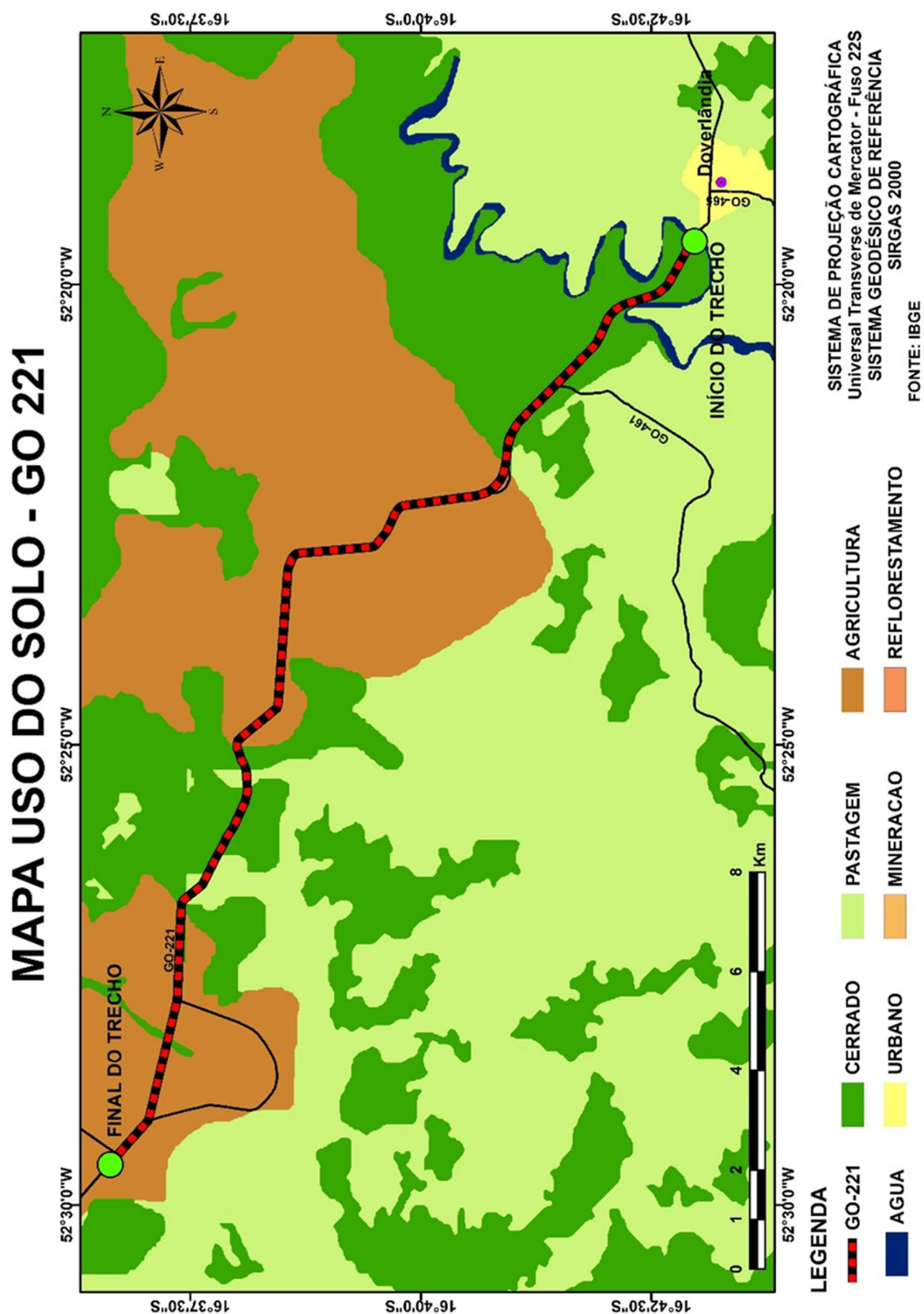
A análise do uso e ocupação do solo em uma superfície é a etapa para conduzir uma interpretação eficiente em relação ao meio para a expansão de ações conservacionistas, atividades agropecuárias, o desenvolvimento econômico e regional.

As áreas ocupadas com atividades antrópicas, ao longo do corredor de estudo é voltada principalmente a agricultura, tendo como principal uso da terra as atividades de agricultura cíclica (**soja, milho, sorgo e feijão**).

➤ **Análise do Uso do Solo**

O Mapa da Cobertura Vegetal mostra que, na AI, 97,42 % da área é classificada como área antropizada, restando apenas 2,36 % de área com cobertura vegetal nativa, além de 0,22 % classificadas como corpo d'água.

Figura 15 - Mapa uso do solo



2.6.18. PLANOS E PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS

a- Identificação dos Programas Ambientais Implementados

Não foi identificado nenhum programa ambiental implementado ou em processo de implementação tanto na esfera municipal, estadual ou federal.

A rodovia está inserida em uma área de extensas propriedades rurais onde predomina a agricultura.

Não tem nenhum programa de reassentamento do INCRA nem qualquer outro programa como minha casa minha vida, Profaixa etc.

2.7. CADASTRO AMBIENTAL

2.7.1. LEVANTAMENTO DO PASSIVO AMBIENTAL

Uma das preocupações dos administradores rodoviários tem sido a acumulação de passivos ambientais. No caso particular da pavimentação de rodovias, semelhante a qualquer outra obra contratada com terceiros, a responsabilidade civil sobre os passivos, inclusive ambiental, recai diretamente sobre o contratante e a responsabilidade criminal sobre os administradores da contratante. Dessa forma, a GOINFRA, orientada pela necessidade de se resguardar das consequências da geração de passivos, somada à maior consciência da necessidade de proteger os recursos naturais, tem buscado uma maior qualidade em todas as suas operações, seja de projetos, de obras, de conservação e de operação rodoviária.

Não foi detectada nenhum passivo ambiental no trecho em estudo.

2.7.2. BENS E ÁREAS DE VALOR HISTÓRICO, CULTURAL, PATRIMÔNIO EDIFICADO, PATRIMÔNIO NATURAL E PAISAGÍSTICO.

Não foi identificado nenhuma área de valor histórico, cultural ou patrimônio edificado, patrimônio natural e paisagístico dentro da área de influência direta da rodovia.

2.7.3. REMANESCENTES DE VEGETAÇÃO NATIVA

O trecho é caracterizado por grandes extensões de cultivos agrícolas e pastagens para a pecuária. Os remanescentes florestais de vegetação nativa são limitados às margens dos cursos d'água e escassos fragmentos de vegetação com tamanhos variáveis.

2.7.4. INTERFERÊNCIAS

As áreas de uso indicadas no projeto não têm nenhuma interferência com áreas legalmente protegidas.

A única interferência de relevância será na construção das Obras de Arte especiais (Ponte e Bueiro Celular) e que irá interferir moderadamente em remanescentes de vegetação nativa e também para a obra, a implantação de caminhos de acessos houver necessidade de interferências em algum fragmento de vegetação nativa, a empresa construtora deverá solicitar uma Licença de desmatamento.

3. PROJETO AMBIENTAL

3. PROJETO AMBIENTAL

3.1. INTRODUÇÃO

O Projeto Ambiental consiste no detalhamento e orçamento das medidas de proteção ambiental, quer corretiva, quer preventivas, indicadas nos Estudos Ambientais.

O projeto ambiental é composto de:

- Representação das Soluções;
- Formulação de adubação e Calagem dos Solos;
- Seleção das espécies vegetais para revegetação;
- Especificações particulares e complementares às Especificações Gerais para Obras Rodoviárias.

3.2. MEDIDAS DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL

Os serviços de preservação e proteção ambiental a serem executados são:

- Revestimento vegetal por sementeira;
- Plantio de árvores e arbustos;
- Conformação das jazidas;
- Reposição de camada vegetal das jazidas.

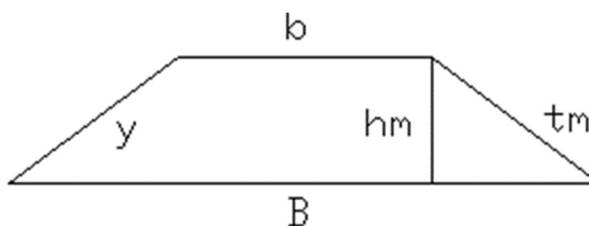
➤ Taludes de Cortes e Aterro

Como forma de garantir a recuperação dos taludes de corte e aterro contíguos ao corpo estradal, definiu-se como método de recuperação o revestimento vegetal por sementeira. Apresentamos a tabela com o cálculo das Áreas no Volume 2 - Projetos Executivos.

A execução de sementeira se mostrou a melhor solução técnica econômica para a recuperação ambiental dos taludes do corpo estradal, uma vez que atende perfeitamente às necessidades de revegetação pretendidas com custo mais baixo do que os demais métodos de execução de cobertura vegetal normalmente utilizado.

Cálculo Áreas de Sementeira (Taludes de Cortes e Aterro)

Figura 16 - Seção Transversal Média (STM)



Onde:

b = Largura da Plataforma (corte/aterro);

hm = Altura média (corte/aterro);

tm = talude médio (corte/aterro).

Na sequência, apresentamos a tabela com o cálculo das Áreas de Taludes de Corte e aterro:

Tabela 6 - Áreas de Taludes de Corte e Aterro

LOCALIZAÇÃO		LADO	ÁREA			ÁREA TOTAL (m²)
INICIAL	FINAL		COMPRIM.	Coef. Incl	Hm	
SEMEADURA DE TALUDE - ATERRO						
115 + 1,64	116 + 0,00	E	18,36	1,80	2,60	86,00
280 + 0,00	448 + 0,00	E	3.360,00	1,80	2,35	14.206,00
460 + 0,00	719 + 0,00	E	5.180,00	1,80	1,48	13.985,00
763 + 0,00	772 + 0,00	E	160,00	1,80	1,88	727,00
804 + 0,00	815 + 0,00	E	220,00	1,80	2,85	1.315,00
905 + 0,00	1065 + 0,00	E	3.200,00	1,80	2,03	9.972,00
1085 + 0,00	1155 + 0,00	E	460,00	1,80	2,30	2.723,00
SUB-TOTAL TALUDE ATERRO:						43.014,00

LOCALIZAÇÃO		LADO	ÁREA			ÁREA TOTAL (m²)
INICIAL	FINAL		COMPRIM.	Coef. Incl	Hm	
SEMEADURA DE TALUDE - ATERRO						
99 + 0,00	113 + 0,00	D	294,98	1,80	0,95	505,00
115 + 0,00	116 + 0,00	D	20,00	1,80	0,28	10,00
251 + 0,00	253 + 0,00	D	40,00	1,80	0,19	14,00
277 + 0,00	280 + 0,00	D	20,00	1,80	0,17	15,00
281 + 0,00	448 + 0,00	D	3.260,00	1,80	1,23	16.506,00
461 + 0,00	719 + 0,00	D	5.140,00	1,80	1,23	11.510,00
763 + 0,00	771 + 0,00	D	160,00	1,80	1,25	489,00
805 + 0,00	815 + 0,00	D	240,00	1,80	2,82	1.335,00
905 + 0,00	1065 + 0,00	D	3.200,00	1,80	2,29	11.490,00
1085 + 0,00	1155 + 0,00	D	1.400,00	1,80	1,78	1.680,00
SUB-TOTAL TALUDE ATERRO:						43.554,00

LOCALIZAÇÃO		LADO	ÁREA			ÁREA TOTAL (m²)
INICIAL	FINAL		COMPRIM.	Coef. Incl	Hm	
SEMEADURA DE TALUDE - CORTE						
0 + 0,00	99 + 0,00	D	1.980,00	1,41	0,8514	2.377,00
113 + 0,00	115 + 0,00	D	25,02	1,41	0,0850	4,00
116 + 0,00	251 + 0,00	D	1.280,00	1,41	1,5703	4.884,00
253 + 0,00	277 + 0,00	D	240,00	1,41	0,1005	104,00
280 + 0,00	281 + 0,00	D	120,00	1,41	2,2104	2,00
448 + 0,00	461 + 0,00	D	280,00	1,41	1,3095	443,00
719 + 0,00	763 + 0,00	D	900,00	1,41	12,6612	15.421,00
771 + 0,00	805 + 0,00	D	660,00	1,41	6,0359	3.993,00
815 + 0,00	905 + 0,00	D	1.780,00	1,41	16,8810	14.606,00
1065 + 0,00	1085 + 0,00	D	400,00	1,41	0,8936	789,00
SUB-TOTAL TALUDE CORTE:						42.623,00

LOCALIZAÇÃO		LADO	ÁREA			ÁREA TOTAL (m²)
INICIAL	FINAL		COMPRIM.	Coef. Incl	Hm	
SEMEADURA DE TALUDE - CORTE						
0 + 0,00	115 + 0,00	E	2.300,00	1,41	0,4595	1.490,00
116 + 0,00	282 + 0,00	E	1.280,00	1,41	1,5514	5.638,00
448 + 0,00	460 + 0,00	E	240,00	1,41	0,3369	113,00
719 + 0,00	763 + 0,00	E	880,00	1,41	11,7319	13.777,00
772 + 0,00	804 + 0,00	E	660,00	1,41	4,9742	3.214,00
815 + 0,00	905 + 0,00	E	1.800,00	1,41	16,5611	14.324,00
1065 + 0,00	1085 + 0,00	E	400,00	1,41	0,7447	683,00
SUB-TOTAL TALUDE CORTE:						39.239,00

LOCALIZAÇÃO		LADO	ÁREA			ÁREA TOTAL (m²)
INICIAL	FINAL		COMPRIM.	Coef. Incl	Hm	
SEMEADURA DE TALUDE - ATERRO						
INTERSEÇÃO 01- RAMO 100						
120 + 0,00	125 + 0,00	D	100,00	1,80	0,21	37,00
INTERSEÇÃO 02- RAMO 400						
400 + 0,00	420 + 0,00	D	400,00	1,80	0,69	495,00
INTERSEÇÃO 02- RAMO 500						
503 + 0,00	505 + 0,00	D	40,00	1,80	0,10	7,00
507 + 0,00	527 + 0,00	D	400,00	1,80	0,67	483,00
INTERSEÇÃO 02- RAMO 600						
601 + 0,00	637 + 0,00	D	720,00	1,80	1,51	1.961,00
INTERSEÇÃO 02- RAMO 700						
700 + 0,00	703 + 17,39	D	77,39	1,80	0,70	98,00
INTERSEÇÃO 02- RAMO 800						
800 + 0,00	803 + 17,39	D	77,39	1,80	1,31	182,00
SUB-TOTAL TALUDE ATERRO:						3.263,00

LOCALIZAÇÃO		LADO	ÁREA			ÁREA TOTAL (m²)
INICIAL	FINAL		COMPRIM.	Coef. Incl	Hm	
SEMEADURA DE TALUDE - CORTE						
INTERSEÇÃO 01- RAMO 100						
100 + 0,00	120 + 0,00	D	400,00	1,41	2,34	1.320,00
125 + 0,00	126 + 12,89	D	32,89	1,41	0,22	10,00
INTERSEÇÃO 01- RAMO 200						
200 + 0,00	222 + 18,15	D	458,15	1,41	1,89	1.223,00
INTERSEÇÃO 01- RAMO 300						
300 + 0,00	321 + 13,69	D	433,69	1,41	3,11	1.904,00
INTERSEÇÃO 02- RAMO 400						
420 + 0,00	425 + 18,58	D	118,58	1,41	0,26	44,00
INTERSEÇÃO 02- RAMO 500						
500 + 0,00	503 + 0,00	D	60,00	1,41	0,19	16,00
505 + 0,00	508 + 0,00	D	60,00	1,41	0,12	10,00
INTERSEÇÃO 02- RAMO 600						
600 + 0,00	601 + 0,00	D	20,00	1,41	0,32	9,00
SUB-TOTAL TALUDE CORTE:						4.536,00

➤ Caixas de Empréstimo

As caixas de empréstimo remanescentes a serem recompostas tem fácil acesso aos seus pontos de localização, sendo assim a utilização do processo de revestimento vegetal por semeadura para a recuperação destas áreas é o mais viável. A vegetação existente é composta quase que exclusivamente por cobertura vegetal rasteira, com presença mínima de vegetação de maior porte. Fica, portanto, descartada a necessidade de plantio de mudas de espécies nativas também nestas áreas, ficando garantida a integração das mesmas à paisagem local por intermédio da simples execução do revestimento vegetal por semeadura.

Na sequência, apresentamos a tabela com o cálculo das Áreas de Revegetação das Caixas de Empréstimos, cujas colunas foram programadas e calculadas por processo eletrônico, e seguiram a metodologia exposta a seguir:

- No Fundo da Caixa, multiplicou-se o comprimento da caixa pela sua largura, obtendo-se a coluna Área do Fundo;
- Nos taludes, com a inclinação de 1 / 1 (45°), calculou-se a hipotenusa do triângulo a partir da altura necessária, multiplicando-se daí pelo perímetro externo da caixa, obtendo-se a coluna Área dos Taludes.

Tabela 7 - Área semeadura de caixas de empréstimos

CAIXA DE EMPRÉSTIMO									
ESTACA		LOCALIZAÇÃO		FUNDO			TALUDES		TOTAL
INICIAL	FINAL	NÚMERO	LADO	COMP.(m)	LARG.(m)	ÁREA(m ²)	INCLI.	ÁREA(m ²)	ÁREA(m ²)
893 + 10,38	908 + 10,38	EC01	D	300,00	300,00	90.000,00	1 / 1	2.085,88	92.085,88
779 + 00,00	a 1,76 km	EC02	E	200,00	300,00	60.000,00	1 / 1	1.559,28	61.559,28
TOTAL:									153.645,15

➤ **Bota-foras**

Para a determinação dos locais de deposição de materiais provenientes de cortes não aproveitáveis para a execução de aterros, foram realizados criteriosos estudos como forma de determinar com precisão os locais mais apropriados e que produzam o menor impacto possível sobre a paisagem local. Os resultados destes estudos foram a base para a distribuição de volumes de terraplenagem, sendo assim definidas as distâncias de transporte de materiais de bota-fora em relação ao eixo da futura rodovia.

Os bota foras serão direcionados as duas caixas de empréstimos, nas quais já foi indicado o processo de semeadura.

➤ **Jazidas**

As jazidas a serem recompostas tem fácil acesso aos seus pontos de localização, sendo assim a utilização do processo de revestimento vegetal por semeadura para a recuperação destas áreas é o mais viável. A vegetação existente é composta quase que exclusivamente por cobertura vegetal rasteira, com presença mínima de vegetação de maior porte. Fica, portanto, descartada a necessidade de plantio de mudas de espécies nativas também nestas áreas, ficando garantida a integração das mesmas à paisagem local por intermédio da simples execução do revestimento vegetal por semeadura.

Na sequência, apresentamos a tabela com o cálculo das Áreas de Revegetação das Jazidas de cascalho:

Tabela 8 - Área semeadura das jazidas

SEMEADURA - JAZIDAS DE SOLO			
LOCALIZAÇÃO	ESTACA	LADO	ÁREA TOTAL (m ²)
JAZIDA 01	779+0,00	E	106.200,00
JAZIDA 02	779+0,00	E	33.600,00
TOTAL (JAZIDAS):			139.800,00

➤ **Área Destinada ao Canteiro de Obras**

Por fim, para recuperação da área a ser utilizada como canteiro de obras e depósito de materiais de construção, optamos também pelo revestimento vegetal por semeadura aliado ao plantio de mudas de espécies nativas da região como forma de garantir a reintegração da mesma à paisagem local.

Recomendamos também o plantio de mudas de espécies nativas na mesma taxa já determinada para as jazidas, ou seja, 600 mudas / ha de área.

Tabela 9 - Áreas de sementeira (Canteiro de Obras)

CANTEIRO	ESTACA	SOLUÇÃO ADOTADA	ÁREA SEMEADURA (m ²)
01	00 +0,0 (LD)	Sementeira	12.600

➤ **Interseções**

Para estas áreas especificamente, optou-se pela adoção do método de enleivamento para o revestimento vegetal. Uma vez que os acessos exigem maior atenção dos usuários, a eficiência do revestimento faz com que rapidamente os acessos estejam revestidos e sabemos que a vegetação tem a função também de informar aos usuários à ocorrência de situações que exigem maior atenção.

Tabela 10 - Áreas de Enleivamento (Interseções)

NOTA DE SERVIÇO PARA ENLEIVAMENTO			
ESTACA		LOCALIZAÇÃO	ÁREA(m ²)
INICIAL	FINAL		
180+1,34	206+3,48	ILHA 1 - IN01	120,00
180+1,34	206+3,48	ILHA 2 - IN01	982,00
180+1,34	206+3,48	ILHA 3 - IN01	120,00
180+1,34	206+3,48	ILHA 4 - IN01	83,50
180+1,34	206+3,48	ILHA 5 - IN01	1.013,00
180+1,34	206+3,48	ILHA 6 - IN01	200,00
1155+8,50	1184+1,87	ILHA 1 - IN02	3.770,00
1155+8,50	1184+1,87	ILHA 2 - IN02	3.724,00
1155+8,50	1184+1,87	ILHA 3 - IN02	494,00
1155+8,50	1184+1,87	ILHA 4 - IN02	3.778,00
TOTAL (ENLEIVAMENTO):			14.284,50

➤ **Caminhos de Serviço**

Não haverá caminhos de serviço, pois as estradas para as ocorrências como jazidas, caixas de empréstimo, bota fora e canteiro de obra já estão abertas e em uso pelos moradores locais.

➤ **Areal e Pedreira**

O areal e Pedreira indicados são comerciais.

➤ **Resumo de Quantidades**

Quadro 4 - Resumo de Quantidades

DISCRIMINAÇÃO	QUANTIDADE	UNIDADE
Sementeira	482.274,00	m ²
Plantio de Mudas	12.800,00	m ²
Enleivamento	14.284,50	m ²

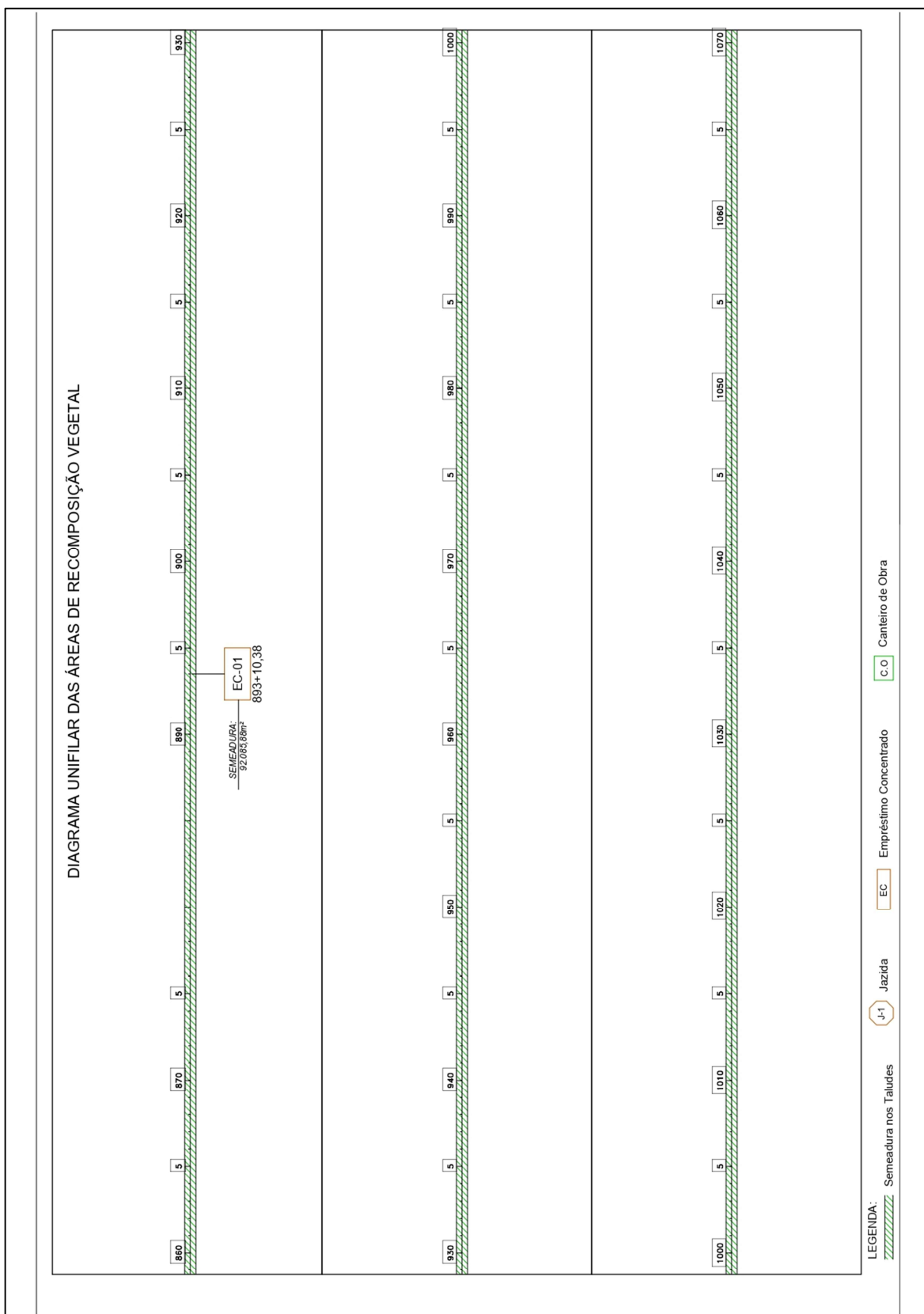
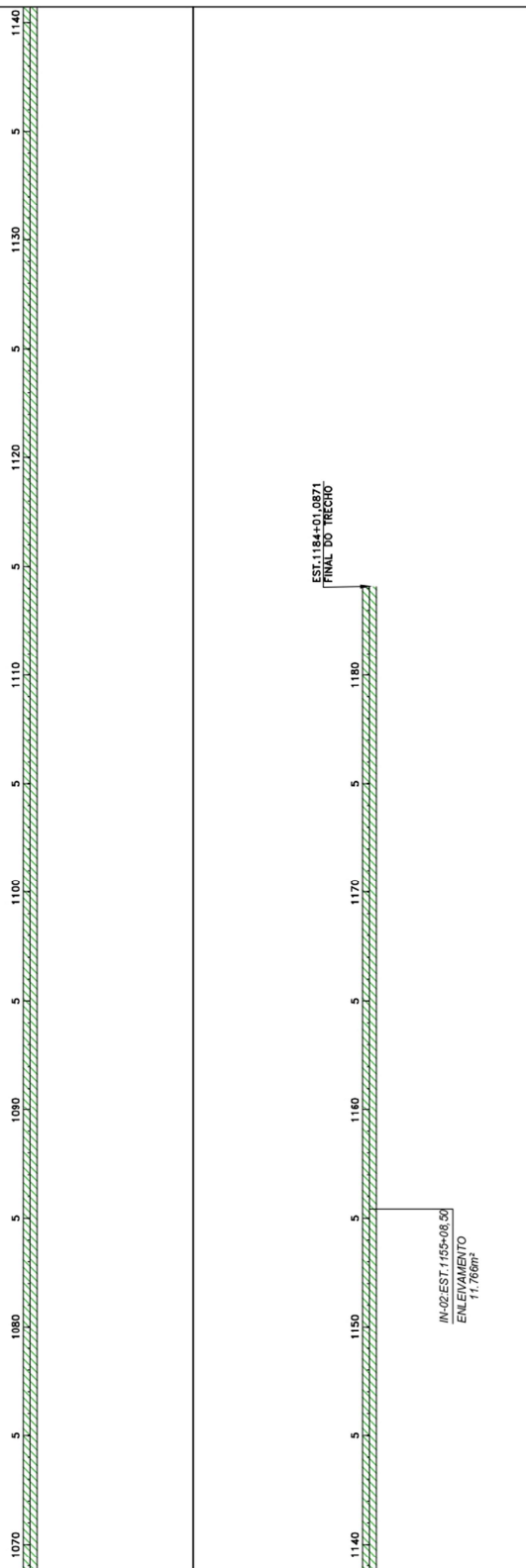


DIAGRAMA UNIFILAR DAS ÁREAS DE RECOMPOSIÇÃO VEGETAL



LEGENDA: Semeadura nos Taludes J-1 Jazida EC Empréstimo Concentrado C.O. Canteiro de Obra

3.4. SELEÇÃO DAS ESPÉCIES VEGETAIS PARA REVEGETAÇÃO

➤ Mudas

Tabela 11 - Relação de espécies vegetais

Ordem	Nome Científico	Nome Popular
1	<i>Aspidosperma cuspa</i> (Kunth) S. F. Blake	Guatambu-branco
2	<i>Eriotheca candolleana</i> (K.Schum.) A. Rob.	Paineira
3	<i>Caryocar brasiliense</i> Camb.	Pequizeiro
4	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	<i>Copaiba</i>
5	<i>Machaerium acutifolium</i> Vog.	Jacarandá
6	<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	Jequitibá-branco
7	<i>Byrsonima</i> sp.	<i>Murici</i>
8	<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc	<i>Açoita-cavalo</i>
9	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	<i>Mutamba</i>
10	<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne	Jatobá
LOCAL PARA AQUISIÇÃO		
Nome	Viveiro IPE	
Endereço	Rodovia GO-080, Km 5,5, s/n - Parque dos Cisnes, Goiânia - GO, 74915-550	
Telefone	(62)32082400	

➤ Gramíneas

As espécies que poderão ser usadas são:

- *Brachiária* sp, *Aragrostis curvula*, *Lolium perene*, *Lolium anual*, *Milinis Minutifloris*, *Calopogonium* spp.

3.5. REVEGETAÇÃO

A revegetação das áreas utilizadas na implantação de um projeto corresponde a uma etapa do processo de reabilitação ambiental, no qual são empregadas técnicas agrônômicas apropriadas a cada caso.

3.6. TÉCNICAS DE PLANTIO RECOMENDADAS

A - Semeadura

A semeadura é o processo de aplicação das espécies vegetais no solo, para germinação e/ou reprodução, desenvolvimento vegetativo e cobertura do solo, que se processara por sementes ou mudas a lanço.

B - Plantio de Mudanças de Árvores Frutíferas e Mudanças Arbóreas

- Dimensões das covas: 50cm x 50cm x 60cm (Frutíferas) e 60cm x 60cm x 60cm (Arbóreas)

Cuidados no Plantio:

- Plantio no campo deve ser feito no período das águas; depois de plantada, fazer o coroamento em volta da muda, de maneira a facilitar que a água do molhamento fique em volta da muda, isto se ocorrer veranico (falta de chuvas) nos primeiros 60 dias;
- Pode fazer uma cobertura morta na cova para conservar o solo mais úmido;
- Tutoramento das mudas;
- Controle de pragas (principalmente formigas) e doenças.

C- Enleivamento

Esta técnica de plantio é recomendada para áreas de interseção, canteiros centrais, áreas com pouca declividade (inferior a 3%), áreas de fácil manutenção.

O preparo do terreno consiste em:

- Regularização do terreno, incluindo-se a implantação de sistemas de escoamento superficial, quando for necessário;
- Distribuição uniforme das placas de grama;
- Estaqueamento das placas, utilizando-se por exemplo, varetas de bambu. As estacas devem ser fincadas a uma profundidade tal que mantenha as placas de grama fixadas no solo. Esta operação é indicada para áreas com declividade.
- Recobrimento parcial das placas de grama com solo;
- Comprimir a área plantada manual ou mecanicamente.

- **Seleção das Espécies**

A seleção das espécies é um fator de extrema importância para o sucesso dos trabalhos de recuperação de áreas degradadas. Por se tratar de uma região recoberta de extensas áreas de formações primárias deve-se optar por espécies típicas da tipologia onde estará inserida a área a ser revegetada.

a) Quanto à Segurança do Trabalho

Entre os Equipamentos de Proteção Individual - EPI, necessários na implantação dos serviços de paisagismo, estão:

- 1 - Capa de Chuva;
- 2 - Capacete;
- 3 - Boné ou Chapéu de Palha;
- 4 - Botas de Borracha;
- 5 - Luvas de Borracha;
- 6 - Luvas de couro;
- 7 - Óculos para uso de Roçadeiras;
- 8 - Óculos para aplicação de Defensivo;
- 9 - Máscara para aplicação de Defensivo;
- 10 - Cordas de Alpinismo;
- 11 - Cadeirinha de Alpinismo;
- 12 - Mosquetões.

Além dos EPI's, deve-se utilizar, também, equipamentos de Proteção Coletiva:

-
- 1 - Placas indicativas de "Homens trabalhando", "Reduza a velocidade" etc;
 - 2 - Cones de sinalização;
 - 3 - Faixas de isolamento de área.

O uso destes equipamentos de proteção coletiva é primordial, porque em área de trânsito de veículos é extremamente perigoso não identificar que os operários estão trabalhando, pois, os mesmos, envolvidos pelo serviço, podem distrair-se e sofrer acidentes.

4. DESENHOS E TEXTOS ELUCIDATIVOS

4. DESENHOS E TEXTOS ELUCIDATIVOS

Figura 17 - Ilustrações de Plantio

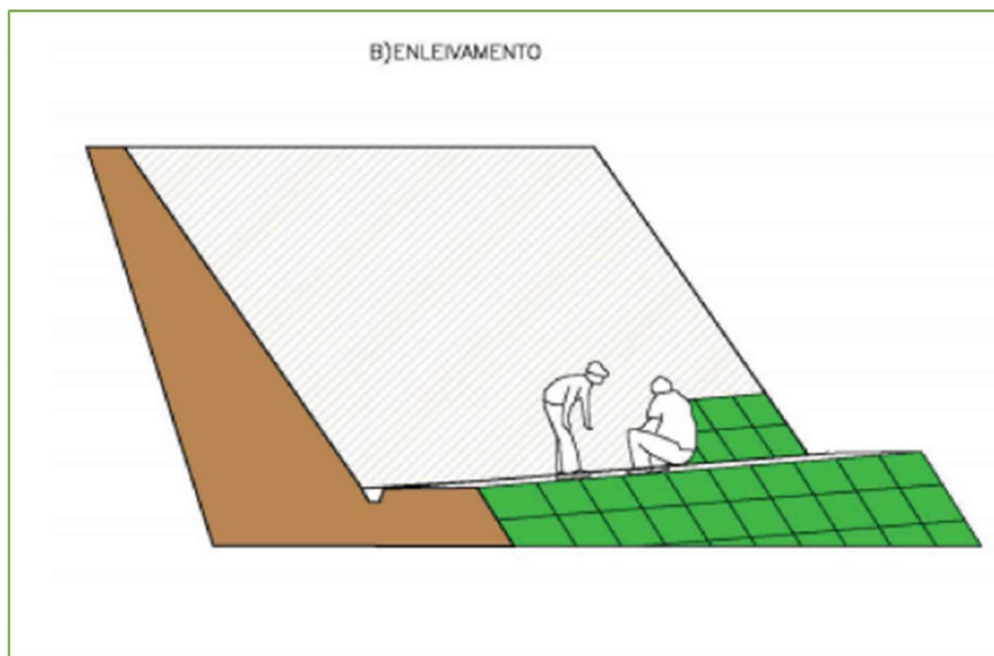
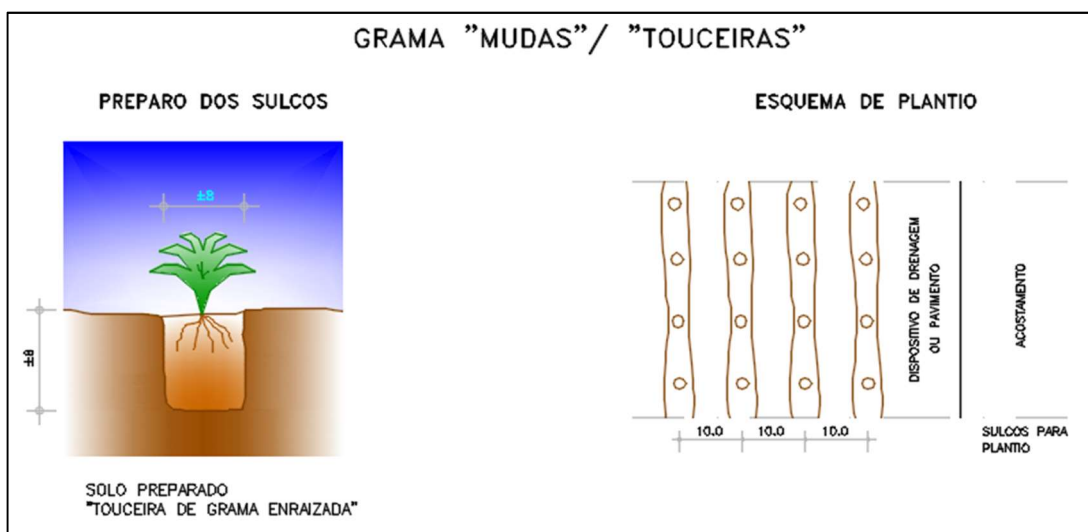


Figura 18 - Ilustrações de Recuperação de Área de Jazida

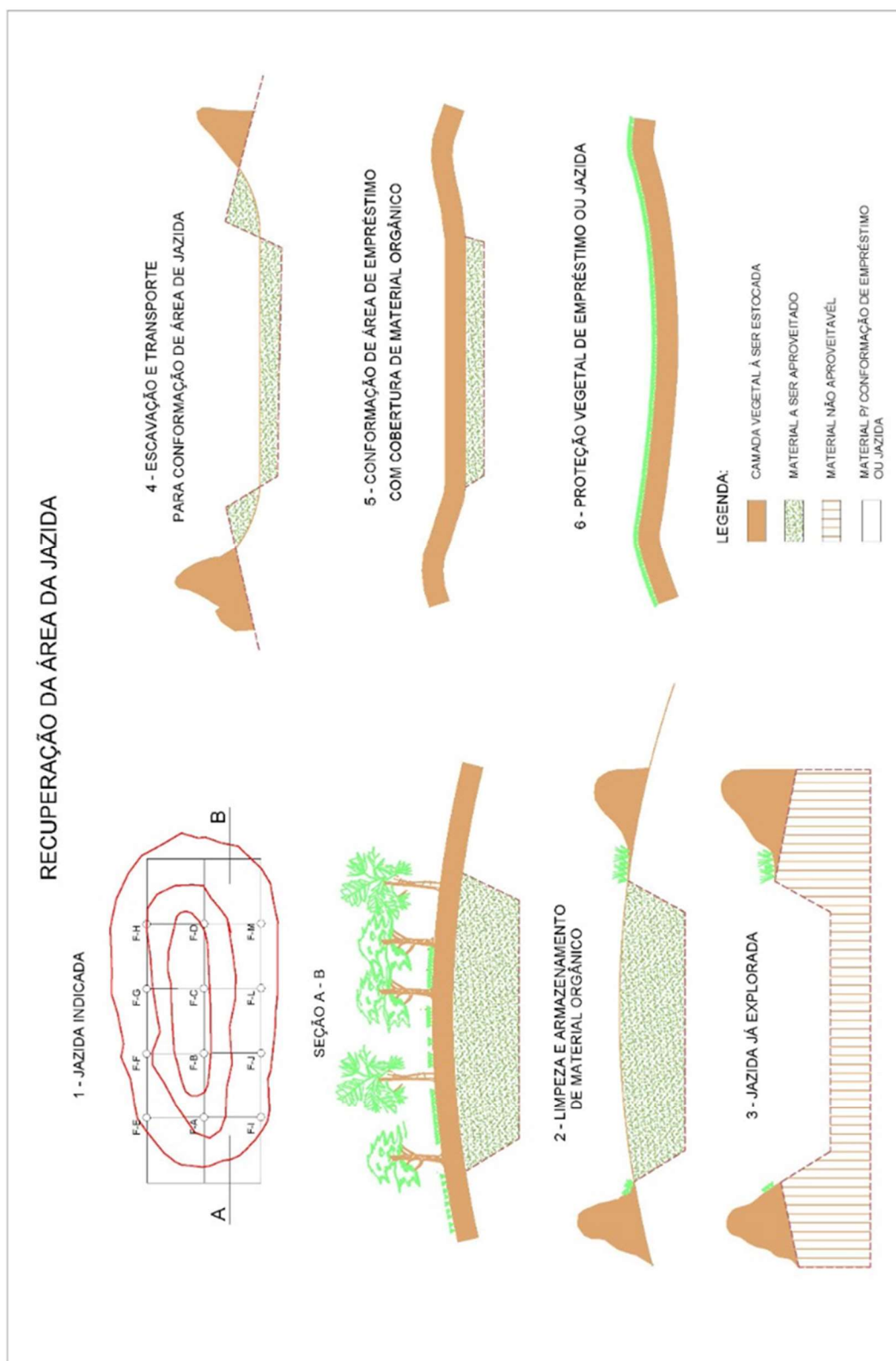
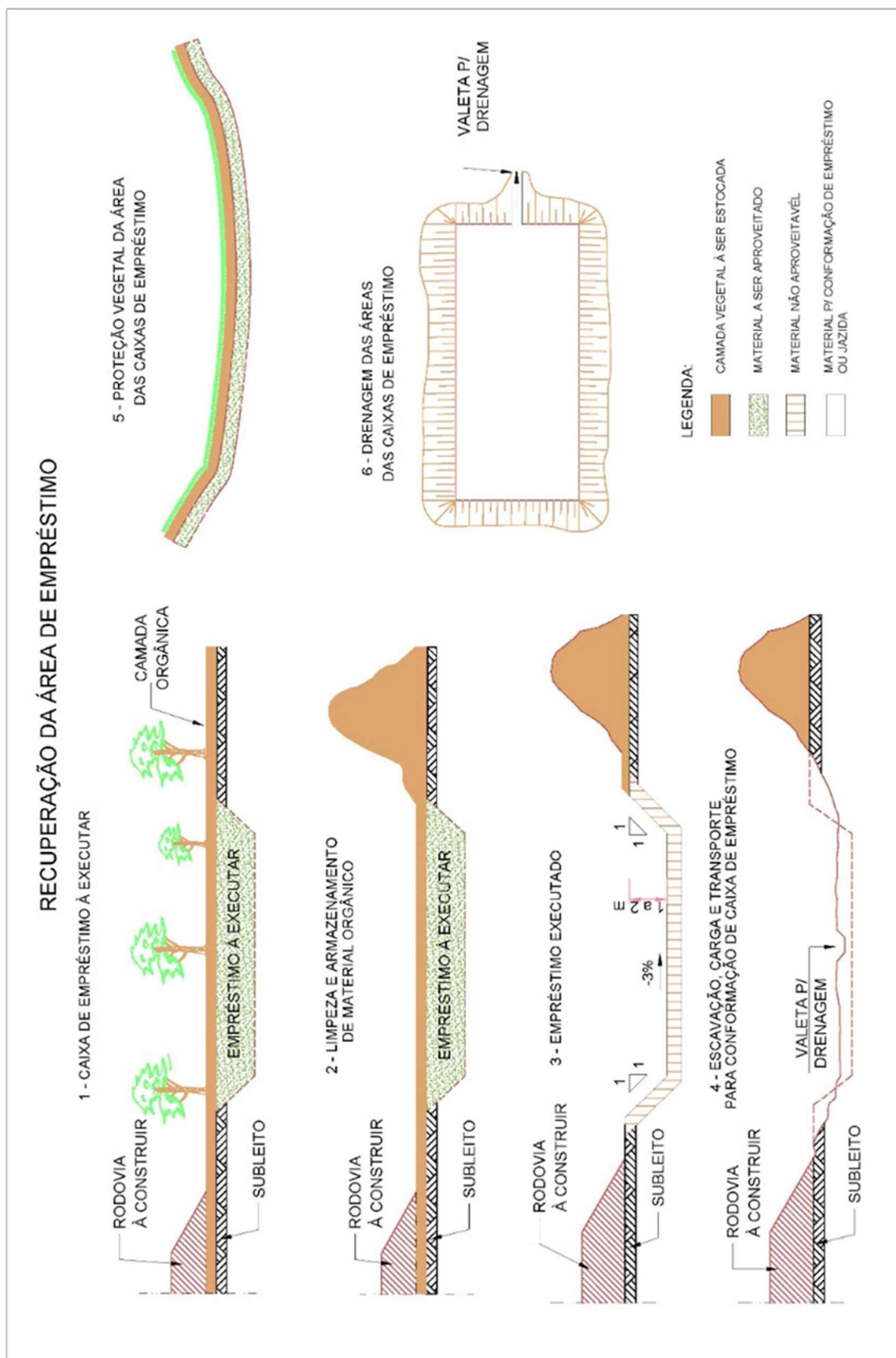


Figura 19 - Ilustrações de Recuperação de Área de Empréstimo



5. ANEXOS

5. ANEXOS

5.1. ART DOS PROFISSIONAIS

16/02/2021	Anotação de Responsabilidade Técnica ART - Lei 6.496/1977, Res. 1025/2009		
DOCUMENTO VÁLIDO POR 02 DIAS, SOMENTE ACOMPANHADO DO COMPROVANTE DE PAGAMENTO			
	Anotação de Responsabilidade Técnica - ART Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977		
CREA-GO			
ART Obra ou serviço 1020210033714			
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás			
1. Responsável Técnico			
MARGARETH FRANCO FIDALGO RNP: 1001718097			
Título profissional: Engenheira Civil Registro: 4330/D-GO			
Empresa contratada: RUDRA ENGENHARIA LTDA - Registro CREA-GO: 4436			
2. Dados do Contrato			
Contratante: FUNDO PARA O DESENVOLVIMENTO DA PECUÁRIA EM GOIÁS - FUNDEPEC CPF/CNPJ: 01.956.917/0001-27			
Rua 261, Nº S/N Bairro: Setor Leste Universitário CEP: 74610-250			
Quadra: 95 Lote: 33 Complemento:	Cidade: Goiânia-GO		
E-Mail: fundepec@fundepecgo.org.br	Fone: (62)3224-9116		
Contrato: 0 Celebrado em: 15/01/2021	Valor Obra/Serviço R\$: 1.080.000,00		
Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado			
Ação institucional: Nenhuma/Não Aplicável			
3. Dados da Obra/Serviço			
Rodovia GO-184/180 e GO-221, Nº S/N Bairro: ZONA RURAL CEP: 74000-000			
Quadra: S/N Lote: S/N Complemento: 74215-200	Cidade: Goiânia-GO		
Data de Início: 15/01/2021	Previsão término: 15/07/2021		
Coordenadas Geográficas: -16.6488964,-49.1565948			
Finalidade: Infra-estrutura			
Proprietário: FUNDO PARA O DESENVOLVIMENTO DA PECUÁRIA EM GOIÁS - FUNDEPEC CPF/CNPJ: 01.956.917/0001-27			
E-Mail:	Fone: (62) 3224-9116		
Tipo de proprietário: Pessoa Jurídica de Direito Privado			
4. Atividade Técnica			
ATUACAO			
PROJETO PAVIMENTACAO ASFALTICA			
PROJETO RODOVIA COM PAVIMENTACAO			
Quantidade 19,00 Unidade QUILOMETROS			
91,00 QUILOMETROS			
<i>O registro da A.R.T. não obriga ao CREA-GO a emitir a Certidão de Acervo Técnico (C.A.T.), a confecção e emissão do documento apenas ocorrerá se as atividades declaradas na A.R.T. forem condizentes com as atribuições do Profissional. As informações constantes desta ART são de responsabilidade do(a) profissional. Este documento poderá, a qualquer tempo, ter seus dados, preenchimento e atribuições profissionais conferidos pelo CREA-GO.</i>			
<i>Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART</i>			
5. Observações			
Elaboração dos Projetos Básico e Executivo para a Implantação da Rodovia GO-221, trecho: Doverlândia/Trevo GO-194, com a extensão de 19,00 km, e a Elaboração do Projeto de Restauração da Rodovia GO-184/180, trecho: Itumirim/Aporé/Trevo Cassilândia, com a extensão de 91,00 km			
6. Declarações			
Acessibilidade: Sim: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.			
7. Entidade de Classe			
NENHUMA			
8. Assinaturas			
Declaro serem verdadeiras as informações acima			
Local _____ de _____ de _____			
Data _____			
MARGARETH FRANCO FIDALGO - CPF: 348.402.301-53			
FUNDO PARA O DESENVOLVIMENTO DA PECUÁRIA EM GOIÁS - FUNDEPEC - CPF/CNPJ: 01.956.917/0001-27			
9. Informações			
- A ART é válida somente após a conferência e o CREA-GO receber a informação do PAGAMENTO PELO BANCO.			
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-go.org.br .			
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.			
- Não é mais necessário enviar o documento original para o CREA-GO. O CREA-GO não mais afixará carimbo na nova ART.			
			
www.crea-go.org.br atendimento@creago.org.br			
Tel: (62) 3221-6200 Fax: (62) 3221-6277			
			
Valor da ART: 233,94	Situação	Não possui Livro de	Não Possui CAT
	Cadastrada. Aguardando Pagamento	Ordem	
DOCUMENTO VÁLIDO POR 02 DIAS, SOMENTE ACOMPANHADO DO COMPROVANTE DE PAGAMENTO			
https://www3.crea-go.org.br/art1025/funcoes/form_impressao.php?NUMERO_DA_ART=1020210033714			
1/1			

16/02/2021

Anotação de Responsabilidade Técnica ART - Lei 6.496/1977, Res. 1025/2009

DOCUMENTO VÁLIDO POR 02 DIAS, SOMENTE ACOMPANHADO DO COMPROVANTE DE PAGAMENTO

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977**CREA-GO****ART Obra ou serviço**
1020210033700

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás

1. Responsável Técnico

JOSE ILIDIO BARBOSA FIDALGORNP: **1401280226**Título profissional: **Engenheiro Civil**Registro: **42733/D-MG**Empresa contratada: **RUDRA ENGENHARIA LTDA - Registro CREA-GO: 4436**

2. Dados do Contrato

Contratante: **FUNDO PARA O DESENVOLVIMENTO DA PECUÁRIA EM GOIÁS - FUNDEPEC** CPF/CNPJ: **01.956.917/0001-27**

Rua 261, Nº S/N

Bairro: Setor Leste Universitário CEP: 74610-250

Quadra: 95 Lote: 33

Complemento: **EDIFÍCIO JOSÉ MAGNO**Cidade: **Goiânia-GO**E-Mail: **fundepec@fundepecgo.org.br**

Fone: (62)3224-9116

Contrato: 0

Celebrado em: 15/01/2021

Valor Obra/Serviço R\$: 1.080.000,00

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado

Ação institucional: Nenhuma/Não Aplicável

3. Dados da Obra/Serviço

Rodovia GO-184/180 e GO-221, Nº S/N

Bairro: **ZONA RURAL**

CEP: 74000-000

Quadra: S/N Lote: S/N

Complemento: 74215-200

Cidade: **Goiânia-GO**

Data de Início: 15/01/2021

Previsão término: 15/07/2021

Coordenadas Geográficas: -16.6488964,-49.1565948

Finalidade: **Infra-estrutura**

Código/Obra pública: 74215-200

Proprietário: **FUNDO PARA O DESENVOLVIMENTO DA PECUÁRIA EM GOIÁS - FUNDEPEC**CPF/CNPJ: **01.956.917/0001-27**E-Mail: **fundepec@fundepecgo.org.br**

Fone: (62) 3224-9116

Tipo de proprietário: Pessoa Jurídica de Direito Privado

4. Atividade Técnica

ATUACAO

PROJETO PAVIMENTACAO ASFALTICA
PROJETO RODOVIA COM PAVIMENTACAO

Quantidade	Unidade
19,00	QUILOMETROS
91,00	QUILOMETROS

O registro da A.R.T. não obriga ao CREA-GO a emitir a Certidão de Acervo Técnico (C.A.T.), a confecção e emissão do documento apenas ocorrerá se as atividades declaradas na A.R.T. forem condizentes com as atribuições do Profissional. As informações constantes desta ART são de responsabilidade do(a) profissional. Este documento poderá, a qualquer tempo, ter seus dados, preenchimento e atribuições profissionais conferidos pelo CREA-GO.

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Elaboração dos Projetos Básico e Executivo para a Implantação da Rodovia GO-221, trecho: Doverlândia/Trevo GO-194, com extensão de 19,00 km, e a Elaboração do Projeto de Restauração da Rodovia GO-184/180, trecho: Itumirim/Aporé/Trevo Cassilândia, com a extensão de 91,00 km.

6. Declarações

Acessibilidade: Sim: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local _____ de _____ de _____

JOSE ILIDIO BARBOSA FIDALGO - CPF: 282.300.601-00

FUNDO PARA O DESENVOLVIMENTO DA PECUÁRIA EM GOIÁS -
FUNDEPEC - CPF/CNPJ: 01.956.917/0001-27

9. Informações

- A ART é válida somente após a conferência e o CREA-GO receber a informação do PAGAMENTO PELO BANCO.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creago.org.br.
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.
- Não é mais necessário enviar o documento original para o CREA-GO. O CREA-GO não mais afixará carimbo na nova ART.

www.creago.org.br atendimento@creago.org.br
Tel: (62) 3221-6200 Fax: (62) 3221-6277

Valor da ART: 233,94

Situação
Cadastrada. Aguardando
PagamentoNão possui Livro de
Ordem

Não Possui CAT

DOCUMENTO VÁLIDO POR 02 DIAS, SOMENTE ACOMPANHADO DO COMPROVANTE DE PAGAMENTO

https://www3.crea-go.org.br/art1025/funcoes/form_impressao.php?NUMERO_DA_ART=1020210033700

1/1

16/02/2021

Anotação de Responsabilidade Técnica ART - Lei 6.496/1977, Res. 1025/2009

DOCUMENTO VÁLIDO POR 02 DIAS, SOMENTE ACOMPANHADO DO COMPROVANTE DE PAGAMENTO

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977**CREA-GO****ART Obra ou serviço**
1020210033680

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás

1. Responsável Técnico

FELIPE FRANCO E FIDALGOTítulo profissional: **Engenheiro Civil**Empresa contratada: **RUDRA ENGENHARIA LTDA - Registro CREA-GO: 4436**RNP: **1010627902**Registro: **20736/D-GO**

2. Dados do Contrato

Contratante: **FUNDO PARA O DESENVOLVIMENTO DA PECUÁRIA EM GOIÁS - FUNDEPEC** CPF/CNPJ: **01.956.917/0001-27**

Rua 261, Nº S/N

Bairro: Setor Leste Universitário CEP: 74610-250

Quadra: 95 Lote: 33

Complemento: **EDIFÍCIO JOSÉ**

Cidade: Goiânia-GO

MAGNO

E-Mail: fundepec@fundepecgo.org.br

Fone: (62) 3224-9116

Contrato: 0

Celebrado em: 15/01/2021

Valor Obra/Serviço R\$: 1.080.000,00

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado

Ação institucional: Nenhuma/Não Aplicável

3. Dados da Obra/Serviço

Rodovia GO-184/180 e GO-221, Nº S/N

Bairro: ZONA RURAL

CEP: 74000-000

Quadra: S/N Lote: S/N

Complemento: 74215-200

Cidade: Goiânia-GO

Data de Início: 15/01/2021

Previsão término: 15/07/2021

Coordenadas Geográficas: -16.6488964,-49.1565948

Finalidade: **Infra-estrutura**Proprietário: **FUNDO PARA O DESENVOLVIMENTO DA
PECUÁRIA EM GOIÁS - FUNDEPEC**CPF/CNPJ: **01.956.917/0001-27**

E-Mail:

Fone: (62) 3224-9116

Tipo de proprietário: Pessoa
Jurídica de Direito Privado

4. Atividade Técnica

ATUACAO

PROJETO PAVIMENTACAO ASFALTICA
PROJETO RODOVIA COM PAVIMENTACAO

Quantidade	Unidade
19,00	QUILOMETROS
91,00	QUILOMETROS

O registro da A.R.T. não obriga ao CREA-GO a emitir a Certidão de Acervo Técnico (C.A.T.), a confecção e emissão do documento apenas ocorrerá se as atividades declaradas na A.R.T. forem condizentes com as atribuições do Profissional. As informações constantes desta ART são de responsabilidade do(a) profissional. Este documento poderá, a qualquer tempo, ter seus dados, preenchimento e atribuições profissionais conferidos pelo CREA-GO.

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Elaboração dos Projetos Básico e Executivo para a Implantação da Rodovia GO-221, trecho: Doverlândia/Trevo GO-194, com a extensão de 19,00 km, e a Elaboração do Projeto de Restauração da Rodovia GO-184/180, trecho: Itumirim/Aporé/Trevo Cassilândia, com a extensão de 91,00 km.

6. Declarações

Acessibilidade: Sim: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local _____ de _____ de _____

FELIPE FRANCO E FIDALGO - CPF: 025.211.491-44

FUNDO PARA O DESENVOLVIMENTO DA PECUÁRIA EM GOIÁS -
FUNDEPEC - CPF/CNPJ: 01.956.917/0001-27

9. Informações

- A ART é válida somente após a conferência e o CREA-GO receber a informação do PAGAMENTO PELO BANCO.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creago.org.br.
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.
- Não é mais necessário enviar o documento original para o CREA-GO. O CREA-GO não mais afixará carimbo na nova ART.

www.creago.org.br atendimento@creago.org.br
Tel: (62) 3221-6200 Fax: (62) 3221-6277

Valor da ART: 233,94

Situação
Cadastrada. Aguardando
PagamentoNão possui Livro de
Ordem

Não Possui CAT

DOCUMENTO VÁLIDO POR 02 DIAS, SOMENTE ACOMPANHADO DO COMPROVANTE DE PAGAMENTO

https://www3.crea-go.org.br/art1025/funcões/form_impressao.php?NUMERO_DA_ART=1020210033680

1/1

5.2. DECLARAÇÕES

DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE

A Engenheira Margareth Franco Fidalgo (CREA: 4330/D-GO) responsável pelos Estudos Ambientais, referente à Elaboração de Projetos Básico e Executivo de Engenharia para Pavimentação da Rodovia GO-221, com extensão de 23,68 km, e a Empresa Rudra Engenharia Ltda aqui representado pelo responsável técnico da empresa, Engenheira Margareth Franco Fidalgo (CREA: 4330/D-GO), declara que calculou e verificou o estudo acima citado, pelo qual assume total responsabilidade.



Engª. Margareth Franco Fidalgo
CREA: 4330/D-GO

6. TERMO DE ENCERRAMENTO

6. TERMO DE ENCERRAMENTO

Vem pelo presente relatório declarar que esta apresentação do **Volume 5 – Estudos Ambientais** possui 71 folhas numeradas sequencialmente e encerrado por este termo.



Margareth Franco Fidalgo-
Diretora
CREA: 4330/D-GO