



GOVERNO DO ESTADO DE GOIÁS
SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E
TRANSPORTES



PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

Rodovia: GO-469

Trecho: GO-469 (Abadia) /Entr.GO-219(Aragoiânia)

Extensão: 10,05 km

SRE: 469EGO0050

VOLUME 3D – COMPONENTE AMBIENTAL PROJETO EXECUTIVO

Elaboração:



Julho/2025

Revisão 0



GOVERNO DO ESTADO DE GOIÁS
SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA
E TRANSPORTES

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA PAVIMENTAÇÃO

VOLUME 3D – COMPONENTE AMBIENTAL **PROJETO EXECUTIVO**

Revisão 0

Rodovia: GO-469
Trecho: ABADIA DE GOIÁS / ENTR. GO-219
Extensão: 10,05 km
SRE: 469EGO0050

Julho/2025
Revisão 0

1.0 APRESENTAÇÃO

Sumário

1.0 APRESENTAÇÃO	03
1.1 Dados do Projeto	14
1.2 Apresentação	16
1.2.1 Dados do Projeto	16
1.2.2 Dados do Contrato	16
1.2.3 Histórico de Revisões	16
1.3 Composição do Volume 3D	17
1.4 Introdução	20
1.4.1 Área de Influência Direta	20
1.5 Legislação Pertinente	22
1.6 Referencial Normativo	24
1.6.1 Especificações de Serviços	24
1.6.2 Procedimentos	25
1.6.3 Diretrizes	25
1.6.4 Instruções	25
1.6.5 Manuais	25
1.6.6 Referencial Teórico	26
2.0 CANTEIRO DE OBRAS	26
3.0 JAZIDAS, ÁREAS DE EMPRÉSTIMOS	34
4.0 ATIVIDADES POTENCIALMENTE IMPACTANTES	34
5.0 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	37
5.1 Meio Físico	37
5.1.1 Geologia	37
5.1.2 Hidrologia	43
5.1.2.1 Aquíferos	44

Sumário

5.1.3 Edáfico	46
5.2 Meio Biótico	56
5.2.1 Fauna	56
5.2.2 Flora	61
5.3 Meio Antrópico	79
5.3.1 Indicadores Econômicos	79
5.3.2 Bens e Serviços de Abadia de Goiás	81
5.3.2.1 Abastecimento de Água	81
5.3.2.2 Esgotamento Sanitário	81
5.3.2.3 Manejo de Resíduos Sólidos	81
5.3.2.3.1 Destino do Lixo	81
5.3.2.4 Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbana	82
5.3.2.4.1 Impactos Sobre a População	82
5.3.2.4.2 Infraestrutura e Sistemas Existentes	82
5.3.2.5 Contexto Histórico	83
5.3.2.5.1 História	83
5.3.2.5.2 BR-060	84
5.3.2.5.3 Parque Estadual Telma Ortegá	85
5.3.2.6 Contexto Cultural	85
5.3.2.6.1 Espaço e Eventos Culturais	85
5.3.2.6.2 Comunidades Remanescente Quilombolas – Quintal do Conhecimento–Recanto dos Dourados	86
6.0 PASSIVOS AMBIENTAIS	86
7.0 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS SIGNIFICATIVOS (IAS)	120
7.1 Identificação e Seleção dos IAS	121
7.2 Classificação dos IAS	126
7.3 Matriz de Classificação dos IAS	128

7.4 Medidas Mitigadoras e Compensatória	129
8.0 MEDIDAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL	137
8.1 Programa de Gestão Ambiental	137
8.1.1 Diretrizes Técnicas	137
8.1.1.1. Gestão da Qualidade do Ar	137
8.1.1.2 Gestão da Qualidade do Solo e das Águas	139
8.1.1.3 Gestão da Biodiversidade	141
8.2 Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social	142
8.2.1 Diretrizes Técnicas	142
8.3 Programa de Gerenciamento de Riscos e Emergenciais	144
8.3.1 Diretrizes Técnicas	144
8.4 Programa Ambiental da Fase de Construção	153
8.4.1 Diretrizes Técnicas	153
8.5 Programa de Monitoramento	158
8.5.1 Diretrizes Técnicas	157
8.5.1.1 Fase de Instalação	159
8.5.1.2 Fase de Operação	167
9.0 CONCLUSÃO E PROGNÓSTICO AMBIENTAL	173
10.0 PROJETO AMBIENTAL: RESULTADOS OBTIDOS	174
10.1 Revestimento Vegetal Por Semeadura	174
10.2 Revestimento Vegetal em Placas	174
10.3 Revestimento Vegetal em Mudas	174
10.4 Reflorestamento	174
11.0 PROJETO AMBIENTAL: APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	174
11.1 Esquema Linear de Paisagismo e Proteção Ambiental	175
11.2 Quantitativos de Paisagismo	193
11.3 Recomposição de Empréstimos, Jazida e Passivos	196

11.4 Resumo dos Quantitativos	198
12.0 DECLARAÇÃO E ART	199
13.0 TERMO DE ENCERRAMENTO	201

Lista de Figuras

<i>Figura 1 – Mapa de Localização</i>	13
<i>Figura 2 – Situação Geográfica – GO-469</i>	14
<i>Figura 3 – Área de Influência Direta do Trecho</i>	20
<i>Figura 4 – Mapa de Geologia/GO-469</i>	37
<i>Figura 5 – Arcabouço Tectono – Estratigráfico de Goiás</i>	387
<i>Figura 6 – Detalhe da Carta Hidrogeológica da Região Metropolitana de Goiânia</i>	41
<i>Figura 7 – Divisão Hidrográfica Estado de Goiás – Trecho em Estudo</i>	42
<i>Figura 8 – Mapa do Sistema de Aquíferos do trecho</i>	43
<i>Figura 9 – Mapa de Solos/GO-469</i>	46
<i>Figura 10 – Esquema do Solo Argissolo</i>	47
<i>Figura 11 – Esquema do Solo Latossolos</i>	48
<i>Figura 12 – Esquema do Solo Cambissolos</i>	49
<i>Figura 13 – Mapa de Vulnerabilidade Ambiental da Região</i>	50
<i>Figura 14 – Mapa Uso do Solo/Vegetação/GO-469</i>	52
<i>Figura 15 – Classificação Climática de Köppen</i>	53
<i>Figura 16 – Lobo-guará</i>	56
<i>Figura 17 – Tamanduá-bandeira</i>	56
<i>Figura 18 – Tamanduá-mirim</i>	56
<i>Figura 19 – Capivara</i>	56
<i>Figura 20 – Pequizeiro</i>	62
<i>Figura 21 – Mangaba</i>	62
<i>Figura 22 – Jatobá</i>	62
<i>Figura 23 – Baru</i>	62
<i>Figura 24 – Evolução do PIB</i>	78

Lista de Figuras

<i>Figura 25 – Evolução do Saldo de Empregos</i>	79
<i>Figura 26 – Entrada da Cidade</i>	82
<i>Figura 27 – Mapa Índice do Relatório Fotográfico/Área de Influência Direta</i>	89
<i>Figura 28 – Vista Aérea do Início do Trecho – Perímetro Urbano – Número índice 24</i>	90
<i>Figura 29 – Vista Aérea da área de Exploração de Jazida – Cascalheira – Número índice 25</i>	90
<i>Figura 30 – Área de Exploração de Jazida – Cascalheira – LE – Número índice 25</i>	91
<i>Figura 31 – Área de Exploração de Jazida – Cascalheira – LE – Número índice 25</i>	91
<i>Figura 32 – Área lado direito da GO-469 – Pasto</i>	92
<i>Figura 33 – Vista Aérea da Antiga Predileta (Racing Park) – Número índice 22</i>	92
<i>Figura 34 – Área Antiga Predileta (Sede Racing Park) LE – Número índice 22</i>	93
<i>Figura 35 – Área Antiga Predileta (Galpão Industrial) LE – Número índice 22</i>	93
<i>Figura 36 – Vista Aérea Área de Pastagem LE – Número índice 21</i>	94
<i>Figura 37 – Área de Pastagem LE – Número índice 21</i>	94
<i>Figura 38 – Área de Vegetação LE – Número índice 21</i>	95
<i>Figura 39 – Área de Vegetação LE – Número índice 20</i>	95
<i>Figura 40 – Área de Vegetação LE – Número índice 20</i>	96
<i>Figura 41 – Área de Vegetação LE – Número índice 19</i>	96
<i>Figura 42 – Construção Casa de Lazer (Fora da Faixa de Domínio) LE – Número índice 19</i>	97
<i>Figura 43 – Área de Pastagem LD – Número índice 18</i>	97
<i>Figura 44 – Área de Mata Lado Esquerdo – Número índice 18</i>	98
<i>Figura 45 – Vista Aérea da Reserva Ambiental LE – Córrego da Aguainha – Número índice 18</i>	98
<i>Figura 46 – Área de Pastagem LD – Número índice 17</i>	99
<i>Figura 47 – Área de Pastagem ao Fundo Mata LE – Número índice 16</i>	99
<i>Figura 48 – Área de Lavoura LE – Número índice 16</i>	100
<i>Figura 49 – Área de Pastagem LE – Número índice 15</i>	101
<i>Figura 50 – Área de Pastagem LD – Número índice 14</i>	101

Lista de Figuras

<i>Figura 51 – Área de Pastagem LD – Número índice 13</i>	<i>101</i>
<i>Figura 52 – Área de Loteamento Flora do Parque LD – Número índice 13</i>	<i>102</i>
<i>Figura 53 – Área de Loteamento Flora do Parque LD – Número índice 13</i>	<i>102</i>
<i>Figura 54 – Vista Aérea da Área APP Córrego Olho D'Água – Número índice 12</i>	<i>103</i>
<i>Figura 55 – Represa Lado Esquerdo Córrego Olho D'Água – Número índice 12</i>	<i>103</i>
<i>Figura 56 – Área de Mata Lado Esquerdo APP Córrego Olho D'Água – Número índice 12</i>	<i>104</i>
<i>Figura 57 – Área de Mata Lado Esquerdo APP Córrego Olho D'Água – Número índice 12</i>	<i>104</i>
<i>Figura 58 – Área de Mata LE – Número índice 11</i>	<i>105</i>
<i>Figura 59 – Área de Pasto LE – Número índice 11</i>	<i>105</i>
<i>Figura 60 – Vista Aérea da Área de Plantação de Eucaliptos LD – Número índice 10</i>	<i>106</i>
<i>Figura 61 – Área Degradada - Eucaliptos LD – Número índice 10</i>	<i>106</i>
<i>Figura 62 – Área de Plantação de Eucaliptos LD – Número índice 10</i>	<i>107</i>
<i>Figura 63 – Área Degradada - Eucaliptos LD – Número índice 10</i>	<i>107</i>
<i>Figura 64 – Área de Mata LE – Número índice 09</i>	<i>108</i>
<i>Figura 65 – Represa LE – Número índice 09</i>	<i>108</i>
<i>Figura 66 – Represa LE – Número índice 08</i>	<i>109</i>
<i>Figura 67 – Área de Pastagem LE – Número índice 06</i>	<i>109</i>
<i>Figura 68 – Vista Aérea da Área do Loteamento Flor do Ipê I LE – Número índice 05</i>	<i>110</i>
<i>Figura 69 – Área do Loteamento Flor do Ipê I LE – Número índice 05</i>	<i>110</i>
<i>Figura 70 – Área do Loteamento Flor do Ipê I LE – Número índice 05</i>	<i>111</i>
<i>Figura 71 – Vista Aérea Área de Mata LD – Número índice 04</i>	<i>111</i>
<i>Figura 72 – Vista Aérea Área de Lavoura LD – Número índice 03</i>	<i>112</i>
<i>Figura 73 – Galpão Granja LD – Número índice 03</i>	<i>112</i>
<i>Figura 74 – Plantação de Eucaliptos LE – Número índice 02</i>	<i>113</i>

Lista de Figuras

<i>Figura 75 – Figura 75 – Edificações - LE – Número índice 02</i>	<i>113</i>
<i>Figura 76 – Área de Pastagem/Mata GO-219 – Número índice 01</i>	<i>114</i>
<i>Figura 77 – Área de Pastagem/Mata GO-219 – Número índice 01</i>	<i>114</i>
<i>Figura 78 – Vista Aérea Área de Mata LE – Número índice 01</i>	<i>115</i>
<i>Figura 79 – Vista Aérea Área de Mata GO-219 LE – Número índice 01</i>	<i>115</i>
<i>Figura 80 – Vista Aérea Assentamento MST GO-219 LD – Número índice 03</i>	<i>116</i>
<i>Figura 81 – Edificações na Faixa de Domínio da GO-219 – Número índice 03</i>	<i>116</i>
<i>Figura 82 – Edificações na Faixa de Domínio da GO-219 – Número índice 03</i>	<i>117</i>
<i>Figura 83 – Edificações na Faixa de Domínio da GO-219 – Número índice 03</i>	<i>117</i>
<i>Figura 84 – Edificações na Faixa de Domínio da GO-219 – Número índice 03</i>	<i>118</i>
<i>Figura 85 – Edificações na Faixa de Domínio da GO-219 – Número índice 03</i>	<i>118</i>
<i>Figura 86 – Esquema Linear de Paisagismo e Proteção Ambiental – Parte 1</i>	<i>174</i>
<i>Figura 87 – Esquema Linear de Paisagismo e Proteção Ambiental – Parte 2</i>	<i>175</i>
<i>Figura 88 – Esquema Linear de Paisagismo e Proteção Ambiental – Parte 3</i>	<i>176</i>
<i>Figura 89 – Esquema Linear de Paisagismo e Proteção Ambiental – Parte 4</i>	<i>177</i>
<i>Figura 90 – Esquema Linear de Paisagismo e Proteção Ambiental – Parte 5</i>	<i>178</i>
<i>Figura 91 – Esquema Linear de Paisagismo e Proteção Ambiental – Parte 6</i>	<i>179</i>
<i>Figura 92 – Esquema Linear de Paisagismo e Proteção Ambiental – Parte 7</i>	<i>180</i>
<i>Figura 93 – Esquema Linear de Paisagismo e Proteção Ambiental – Parte 8</i>	<i>181</i>
<i>Figura 94 – Esquema Linear de Paisagismo e Proteção Ambiental – Parte 9</i>	<i>182</i>
<i>Figura 95 – Esquema Linear de Paisagismo e Proteção Ambiental – Parte 10</i>	<i>183</i>
<i>Figura 96 – Esquema Linear de Paisagismo e Proteção Ambiental – Parte 11</i>	<i>184</i>
<i>Figura 97 – Esquema Linear de Paisagismo e Proteção Ambiental – Parte 12</i>	<i>185</i>
<i>Figura 98 – Esquema Linear de Paisagismo e Proteção Ambiental – Parte 13</i>	<i>186</i>
<i>Figura 99 – Esquema Linear de Paisagismo e Proteção Ambiental – Parte 14</i>	<i>187</i>

<i>Figura 100 – Esquema Linear de Paisagismo e Proteção Ambiental – Parte 15</i>	<i>188</i>
<i>Figura 101 – Esquema Linear de Paisagismo e Proteção Ambiental – Parte 16</i>	<i>189</i>
<i>Figura 102 – Esquema Linear de Paisagismo e Proteção Ambiental – Parte 17</i>	<i>190</i>
<i>Figura 103 – Esquema Linear de Paisagismo e Proteção Ambiental – Parte 18</i>	<i>191</i>

Lista de Quadros

<i>Quadro 1 – Classificação Geral de Rochas Comumente Encontradas</i>	<i>40</i>
<i>Quadro 2 – Sinopse Climática Estação de Goiânia</i>	<i>54</i>
<i>Quadro 3 – Listagem da Fauna de Provável ocorrência na Região do Projeto</i>	<i>57</i>
<i>Quadro 4 – Aspectos do Monitoramento do Canteiro de Obras</i>	<i>158</i>
<i>Quadro 5 – Aspectos do Monitoramento do Desmatamento e Limpeza</i>	<i>161</i>
<i>Quadro 6 – Aspectos do Monitoramento dos Caminhos de Serviços</i>	<i>162</i>
<i>Quadro 7 – Aspectos do Monitoramento de Terraplenagem</i>	<i>165</i>
<i>Quadro 8 – Padrões Primários de Qualidade do Ar Ambiente</i>	<i>167</i>
<i>Quadro 9 – Aspectos do Monitoramento da Fase de Operação</i>	<i>170</i>

Lista de Tabelas

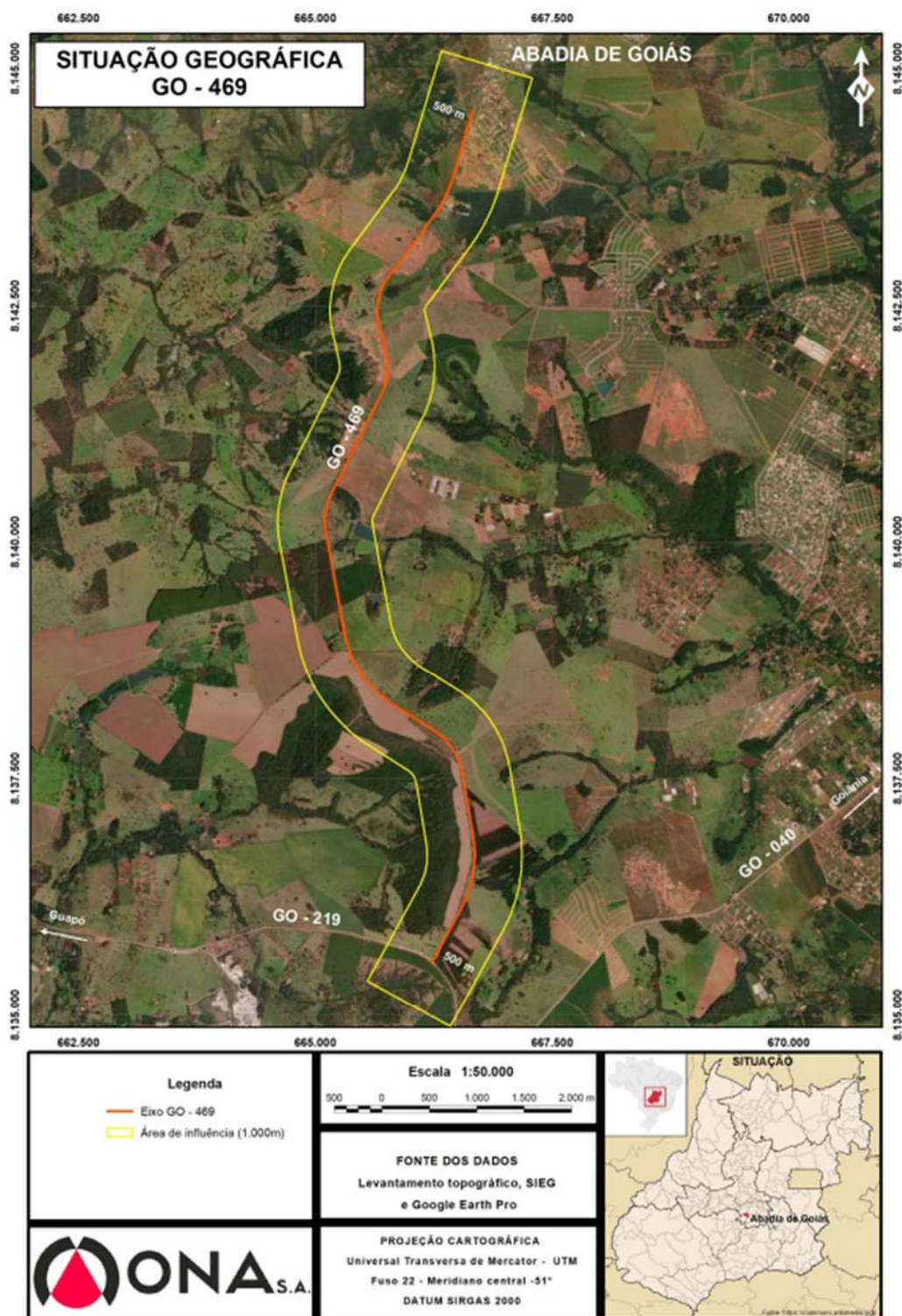
<i>Tabela 1 – Listagem das Famílias e Espécies de ocorrência na Região do Projeto</i>	<i>62</i>
<i>Tabela 2 – Atividades por Fase do Projeto</i>	<i>120</i>
<i>Tabela 3 – Impactos Ambientais Relacionados ao Meio Físico</i>	<i>121</i>
<i>Tabela 4 – Impactos Ambientais Relacionados ao Meio Biótico</i>	<i>122</i>
<i>Tabela 5 – Impactos Ambientais Relacionados ao Meio Antrópico</i>	<i>123</i>
<i>Tabela 6 – Impactos Ambientais por Meio e Fase de Incidência</i>	<i>124</i>
<i>Tabela 7 – Critérios Utilizados na Identificação da Magnitude dos Impactos</i>	<i>126</i>
<i>Tabela 8 – Matriz de Classificação dos Impactos Ambientais</i>	<i>128</i>

Rodovia:	GO-469	
Trecho:	GO-469 (ABADIA) - Entr.GO-219 (ARAGOIÂNIA)	
Extensão	10,05 Km	
Coordenadas: INÍCIO/FIM	E=666669.904/N=8144567.938	E=666230.172/N=8135562.333

Seus municípios limítrofes são Goiânia e Trindade (Norte), Guaporé (Sudoeste) e Aragoiânia (Sul). De acordo com a divisão do IBGE, vigente desde 2017, o município pertence às Regiões Geográficas Intermediária de Goiânia e Imediata de Goiânia.

GO-469/ABADIA DE GOIÁS/ARAGOIÂNIA-REV1

Figura 2 – Situação Geográfica – GO-469



Fonte: Elaborado pela Projetista

1.2 APRESENTAÇÃO

A Ona Engenharia Comércio e Indústria apresenta à Agência Goiana de Infraestrutura E Transportes – GOINFRA, **VOLUME 3D – Componente Ambiental**, que é parte integrante da Elaboração de Projeto Básico e Executivo de Engenharia para Pavimentação da Rodovia GO-469, Trecho: GO-469 (Abadia) – Entr. GO-219 (Aragoiânia), com extensão de 10,05 km.

1.2.1 DADOS DO PROJETO

- Rodovia: GO-469
- Trecho: GO-469 (Abadia) – Entr. GO-219 (Aragoiânia)
- Extensão: 10,05 Km
- Código SRE: 469EGO0050

1.2.2 DADOS DO CONTRATO

- Objeto: Elaboração de Projeto Executivo para Pavimentação Asfáltica
- Elaboração: Ona Engenharia Comércio e Indústria
- CNPJ: 01.277.193/0001-95
- Contrato: Termo de Cooperação Técnica
- Data da Assinatura: 05/10/2021
- Abertura do Diário de Projeto: 04/05/2023/ Ordem de Serviço: 21/07/2023
- Processo: SEI nº 202100036013032

1.2.3 HISTÓRICO DE REVISÕES

Assunto: 4ª Etapa de Acompanhamento – Minuta dos Projetos		
Nº da Revisão	Descrição	Data
0	Emissão Inicial: Minuta dos Projetos	01-12-2024
1	Emissão Inicial: Minuta dos Projetos	28-04-2025

1.3	COMPOSIÇÃO DO VOLUME 3D
1.0	APRESENTAÇÃO
1.1	DADOS DO PROJETO
1.2	APRESENTAÇÃO
1.2.1	DADOS DO PROJETO
1.2.2	DADOS DO CONTRATO
1.2.3	HISTÓRICO DE REVISÕES
1.3	COMPOSIÇÃO DO RELATÓRIO
1.4	INTRODUÇÃO
1.4.1	ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA
1.5	LEGISLAÇÃO PERTINENTE
1.6	REFERENCIAL NORMATIVO
1.6.1	ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS
1.6.2	PROCEDIMENTOS
1.6.3	DIRETRIZES
1.6.4	INSTRUÇÕES
1.6.5	MANUAIS
1.6.6	REFERENCIAL TEÓRICO
2.0	CANTEIRO DE OBRAS
3.0	JAZIDAS, ÁREAS DE EMPRÉSTIMOS
4.0	ATIVIDADES POTENCIALMENTE IMPACTANTES
5.0	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL
5.1	MEIO FÍSICO
5.1.1	GEOLOGIA
5.1.2	HIDROLOGIA
5.1.2.1	AQUÍFEROS
5.1.3	EDÁFICO
5.2	MEIO BIÓTICO
5.2.1	FAUNA
5.2.2	FLORA
5.3	MEIO ANTRÓPICO

5.3.1	INDICADORES ECONÔMICOS
5.3.2	BENS E SERVIÇOS DE ABADIA DE GOIÁS
5.3.2.1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA
5.3.2.2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO
5.3.2.3	MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
5.3.2.3.1	DESTINO DO LIXO
5.3.2.4	DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANA
5.3.2.4.1	IMPACTOS SOBRE A POPULAÇÃO
5.3.2.4.2	INFRAESTRUTURA E SISTEMAS EXISTENTES
5.3.2.5	CONTEXTO HISTÓRICO
5.3.2.5.1	HISTÓRIA
5.3.2.5.2	BR-060
5.3.2.5.3	ARQUE ESTADUAL TELMA ORTEGAL
5.3.2.6	CONTEXTO CULTURAL
5.3.2.6.1	ESPAÇO E EVENTOS CULTURAIS
5.3.2.6.2	COMUNIDADES REMANESCENTES QUILOMBOLAS – QUINTAL DO CONHECIMENTO – RECANTO DOS DOURADOS
6.0	PASSIVOS AMBIENTAIS
7.0	IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS SIGNIFICATIVOS (IAS)
7.1	IDENTIFICAÇÃO E SELEÇÃO DOS IAS
7.2	CLASSIFICAÇÃO DOS IAS
7.3	MATRIZ DE CLASSIFICAÇÃO DOS IAS
7.4	MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIA
8.0	MEDIDAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL
8.1	PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL
8.1.1	DIRETRIZES TÉCNICAS
8.1.1.1.	GESTÃO DA QUALIDADE DO AR
8.1.1.2	GESTÃO DA QUALIDADE DO SOLO E DAS ÁGUAS
8.1.1.3	GESTÃO DA BIODIVERSIDADE
8.2	PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMUNICAÇÃO SOCIAL

8.2.1	DIRETRIZES TÉCNICAS
8.3	PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS E EMERGENCIAIS
8.3.1	DIRETRIZES TÉCNICAS
8.4	PROGRAMA AMBIENTAL DA FASE DE CONSTRUÇÃO
8.4.1	DIRETRIZES TÉCNICAS
8.5	PROGRAMA DE MONITORAMENTO
8.5.1	DIRETRIZES TÉCNICAS
8.5.1.1	FASE DE INSTALAÇÃO
8.5.1.2	FASE DE OPERAÇÃO
9.0	CONCLUSÃO E PROGNÓSTICO AMBIENTAL
10.0	PROJETO AMBIENTAL: APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS
10.1	ESQUEMA LINEAR DE PAISAGISMO E PROTEÇÃO AMBIENTAL
10.2	QUANTITATIVOS DE PAISAGISMO E PROTEÇÃO AMBIENTAL
10.3	RECOMPOSIÇÃO DE EMPRÉSTIMO E JAZ. E REFLORESTAMENTO
11.0	DECLARAÇÃO E ART
12.0	TERMO DE ENCERRAMENTO

1.4 INTRODUÇÃO

Rodovias são estruturas complexas que tem como objetivo principal servir como via de transporte terrestre para pessoas e cargas.

É impossível imaginar a civilização atual sem estradas; por meio delas são transportadas as safras agrícolas e os insumos necessários para produzi-las, os insumos e produtos industriais, quase toda a produção intelectual humana impressa, notícias em jornais e revistas, máquinas, combustíveis, produtos minerais e toda espécie de coisa material que se possa imaginar que a humanidade utilize; além disso, são as principais vias de transporte de pessoas em curta e média distância.

Por outro lado, as rodovias representam um dos maiores males da civilização quanto aos impactos sobre o ambiente natural; causam problemas, também, ao próprio meio antrópico.

Uma rodovia pode ser classificada como uma obra de engenharia composta por uma pista e obras de arte. Seus impactos iniciam no planejamento, continuam na fase de implantação e construção, até a fase operacional, quando a qualidade de sua manutenção tem grandes implicações. A avaliação de impacto ambiental das rodovias deve incluir todas as fases, mas no Brasil ainda é incipiente na de operação, sendo pouco ou nada exigido pela legislação nesta fase, embora talvez crie mais impactos do que as demais, pois tem um prazo de duração indefinido, podendo chegar a séculos.

No aspecto legal, rodovias deverão ser objeto de EIA/RIMA sempre que possuírem duas ou mais faixas de rolamento, onde se enquadram todas as Rodovias Federais, a maioria das Estaduais e algumas Municipais.

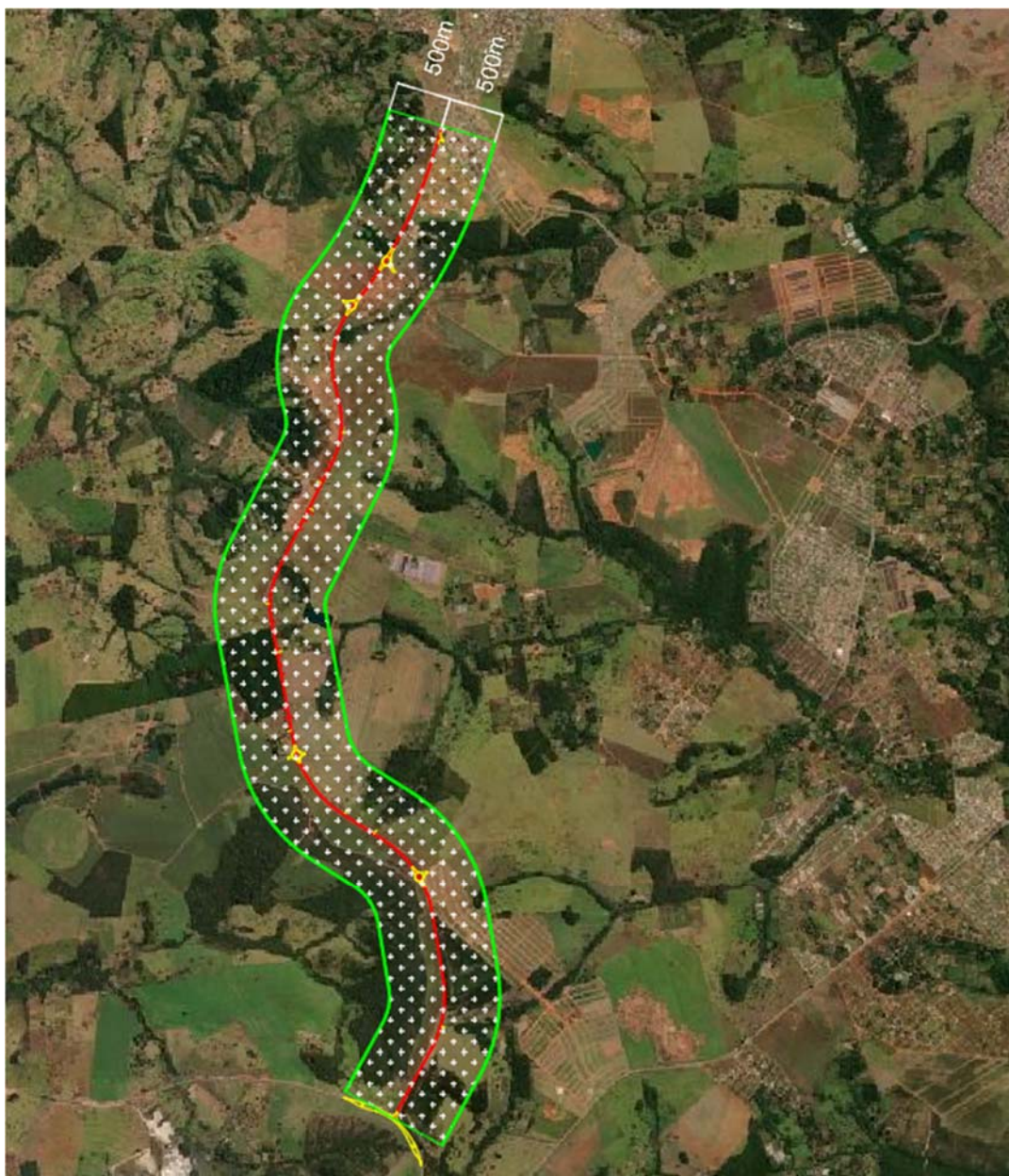
1.4.1 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA

O fator de maior interesse e influência direta está ligado principalmente à proximidade de Goiânia.

A região onde está localizado o trecho em estudo e a cidade de Abadia de Goiás experimenta uma grande expansão, ancorada no dinamismo da capital do Estado de Goiás.

A rodovia BR-060, trecho entre Abadia de Goiás e Guapó, e a Rodovia GO-219, trecho entre Guapó e a Interseção com a GO-469, são as vias que sofrerão maior Influência com a Implantação da Rodovia em estudo.

Figura 3 – Área de Influência Direta do Trecho



Fonte: Elaborado pela Projetista



Área de Influência Direta

1.5 LEGISLAÇÕES PERTINENTE

O licenciamento ambiental encontra respaldo na Constituição Federal de 1988 quando é exigido o estudo prévio de impacto ambiental, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente (Art. 225, § 1º, inciso IV).

A Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, recepcionada pela Constituição Federal, considera o licenciamento como um instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente. (Art. 9º, inc. IV).

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), dentro da sua competência, vem disciplinando a matéria desde 1986, quando então foi editada a Resolução 001/86, a qual estabeleceu critérios básicos e diretrizes gerais para a Avaliação de Impacto Ambiental para com um dos instrumentos da Política do Meio Ambiente e foi alterada pelas Resoluções N°s 11/1986, 05/1987, 237/1997 e 494/2020.

A Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997, veio para estabelecer procedimentos e critérios para licenciamento ambiental, de forma a efetivar a utilização dos sistema de licenciamento como instrumento de gestão ambiental, instituído pela Política Nacional do Meio Ambiente. Dentro da perspectiva contida na Resolução nº 237/97, foram editadas pelo CONAMA, Resoluções específicas de licenciamento para atividades que, devido as suas peculiaridades e necessidades, necessitaram de um tratamento diferenciado. Já a resolução 494 de 11 de agosto de 2020, correlaciona as Resoluções n°s 001/1986, 009/1987 e estabeleceu, em caráter excepcional e temporário, nos casos de licenciamento ambiental, a possibilidade de realização de audiência pública de forma remota, por meio de Rede Mundial de Computadores, durante o período da pandemia do Novo Coronavírus (COVID-19)

Além destas, é necessário basear-se no restante da legislação ambiental, e no que trata das atividades de extração mineral para as áreas de empréstimo, pedreiras, de exploração de calcário, areia, macadame, cascalho, argila, representados principalmente pelas seguintes legislação:

- Lei nº 9.314, de 14 novembro de 1996 que altera dispositivos do Decreto nº 227, de 28 de fevereiro de 1967;
- Lei 9.985/00 - institui Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza;
- Decreto Federal nº 4.430/02 - regulamenta a Lei nº 9.985/00;
- Lei nº 7.347/85 - disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico (vetado), e dá outras providências;
- Lei 12.651, de 25 de maio de 2012 que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, incluído áreas de Preservação Permanente, de Reserva Legal e de Uso Restrito;
- Resolução do CONAMA nº 001/86 que estabelece os critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental;
- Resolução do CONAMA nº 378/06 que define os empreendimentos potencialmente causadores de impacto ambiental nacional ou regional para fins do disposto no inciso III, § 1º, art. 19 da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e dá outras providências;
- Resolução CONAMA nº 371/06 - estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental, conforme a Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC e dá outras providências;
- Resolução CONAMA nº 369/06 - dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente – APP;
- Resolução CONAMA nº 429/11 - dispõe sobre a metodologia de recuperação das Áreas de Preservação Permanente – APPs; Lei nº 3.924/61 - dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos de qualquer natureza existentes no território nacional e todos os elementos que neles se encontram, de acordo com o que estabelece o art. 180 da Constituição Federal;
- Instrução Normativa nº 2, de 27 de março de 2012, que estabelece as bases técnicas para programas de educação ambiental apresentadas como medidas mitigadoras ou compensatórias em cumprimento às condicionantes das licenças ambientais emitidas pelo IBAMA;

- Decreto nº 3.179/99 - dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividade lesivas ao meio ambiente;
- Medida Provisória nº 2.166-67/01 - regulamenta o Código Florestal;
- Resolução CONAMA nº 303/02 - dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente;
- Resolução CONAMA nº 319/02 - dá nova redação a dispositivos da Resolução CONAMA nº 273, de 29 de novembro de 2000, que dispõe sobre preservação e controle da poluição em postos de combustíveis e serviços;
- Resolução CONAMA nº 307/02 - estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;
- Resolução CONAMA nº 357/05 - dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências;

1.6 REFERENCIAL NORMATIVO

1.6.1 ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS

- DNIT 071/2006 ES - Tratamento Ambiental de Áreas de Uso de Obras e do Passivo Ambiental de Áreas Consideradas Planas ou de Pouca Declividade por Vegetação Herbácea;
- DNIT 072/2006 ES - Tratamento Ambiental de Áreas de Uso de Obras e do Passivo Ambiental de Áreas Íngremes ou de Difícil Acesso pelo Processo de Revegetação Herbácea;
- DNIT 073/2006 ES - Tratamento Ambiental de Áreas de Uso de Obras e do Passivo Ambiental de Áreas Consideradas Planas ou de Pouca Declividade por Revegetação Arbórea e Arbustiva;
- DNIT 074/2006-ES - Tratamento Ambiental de Taludes e Encostas por Intermédio de Dispositivos de Controle de Processos Erosivos;
- DNIT 075/2006-ES - Tratamento Ambiental de Taludes com Solos Inconsistentes;
- DNIT 076/2006-ES - Tratamento Ambiental Acústico das Áreas Lindeiras da Faixa de Domínio;
- DNIT 077/2006-ES - Cerca viva ou de tela para proteção da fauna;
- DNIT 077/2006-ES - Cerca viva ou de tela para proteção da fauna;

- DNIT 102/2009 - ES - Proteção do Corpo Estradal - Proteção Vegetal;
- GOINFRA-ES-OC 02/2019 Proteção Vegetal;

1.6.2 PROCEDIMENTOS

- DNER-PRO 211/94 - Integração de rodovias com o meio – ambiente na Região Amazônica;
- DNER 212/94 – PRO - Estudos e projetos para integração de rodovias com o meio – ambiente;
- DNIT 070/2006 – PRO - Condicionantes Ambientais das Áreas de Uso de Obras; DNIT 078/2006 – PRO - Condicionantes Ambientais Pertinentes à Segurança Rodoviária na Fase de Obras F. Manuais;

1.6.3 DIRETRIZES

- Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários: Escopos Básicos / Instruções De Serviço – IPR 726;
- Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários – Instruções para Apresentação de Relatórios - IPR 727;
- Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Programas Ambientais Rodoviários Escopos Básicos e Instruções de Serviço - IPR 729;

1.6.4 INSTRUÇÕES

- Instruções de Proteção Ambiental das Faixas de Domínio e Lindeiras das Rodovias Federais – IPR 713;
- Instruções para a Fiscalização do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos no Âmbito Nacional - IPR 708;
- IS/DG Nº 03 de 04 de fevereiro de 2011 – Responsabilidade Ambiental das Contratadas – RAC;
- IP-17 – 2018/002 - IP-17 GOINFRA – Proteção Ambiental;
- IP-18 – 2018/001 - IP-18 GOINFRA – Projeto de Paisagismo;

1.6.5 MANUAIS

- Manual Rodoviário de Conservação, Monitoramento e Controle Ambientais – IPR 711;

- Manual para Ordenamento do Uso do Solo nas Faixas de Domínio e Lindeiras das Rodovias Federais - IPR 712;
- Manual de Gestão da Qualidade em Empreendimentos Rodoviários – IPR 722;
- Manual para Atividades Ambientais Rodoviárias - IPR 730;
- Manual de Vegetação Rodoviária - Volume 1 - Implantação e Recuperação de Revestimentos Vegetais Rodoviários - IPR 734;
- Manual de Vegetação Rodoviária - Volume 2 - Flora dos Ecossistemas Brasileiros;

1.6.6 REFERENCIAL TEORICO

- Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD, Projeto Técnico de Plantio Compensatório no Parque Estadual Telma Ortegal – Obras de Duplicação da BR-060 (Goiânia/Jataí – 302) /Abadia de Goiás/GO;
- Inventário da Oferta Turística de Abadia de Goiás/GO, 2023;
- Relatório do Componente Ambiental – EGETRA, 2024;

2.0 CANTEIRO DE OBRAS

A construção sustentável¹ é uma condição essencial para o alcance do desenvolvimento sustentável da sociedade. Para isso, é necessário preocupar-se com a sustentabilidade de todas as etapas do ciclo de vida de um empreendimento, desde sua concepção, passando pelo projeto, construção, manutenção, até sua demolição, considerando sempre as três dimensões da sustentabilidade: econômica, social e ambiental. Portanto, destaca-se o estudo da redução dos impactos negativos da etapa de construção de empreendimentos na medida em que a indústria da construção civil, além de grande consumidora de recursos naturais, é fonte de diversos impactos negativos causados ao meio ambiente. Dessa forma, o objetivo deste projeto é propor práticas a serem adotadas por empreendedores e empresas construtoras e seus subcontratados em seus canteiros de obras, visando a um processo de produção mais sustentável. Essas práticas envolvem diretrizes tecnológicas e gerenciais, além de um guia, que propõe uma estratégia para implantação de canteiros de obras mais sustentáveis.

¹ Construção sustentável é um processo holístico, cujo objetivo é restaurar e manter a harmonia entre o ambiente natural e o construído, e criar estabelecimentos que afirmem a dignidade humana e incentivem a igualdade econômica (CIB; UNEPITC, 2002)

Será necessário implantar um canteiro de obras, com uma infraestrutura capaz de atender todas as demandas necessárias para a implantação da rodovia. Previu-se a instalação entre as estacas 236 a 247 pelo lado direito do eixo da rodovia, com área de 14.400,00 m².

Na sequência são apresentadas as edificações do canteiro de obra, das instalações de produção e dos acampamentos que compõem o canteiro projetado:

- Escritório;
- Guarita/Segurança;
- Laboratórios;
- Almoxarifado/Ferramentaria/Depósito;
- Lavagem;
- Estacionamento de Veículos Leves;
- Oficina Mecânica
- Estacionamento de Máquinas Pesadas;
- Gerador/Transformador;
- Depósito de Material Betuminoso;
- Posto de Combustível e Lubrificantes;
- Depósito de Agregado;
- Central de Concreto;
- Central de Armação;
- Central de Carpintaria;
- Refeitório e Cozinha/Lazer;
- Dormitório;
- Sanitários/Vestiários;
- Dormitório de Pessoal Qualificado
- Ambulatório/CIPA
- Áreas de Estacionamento e Pátio.

As principais máquinas e equipamentos geralmente utilizados em canteiros desta natureza são:

- Caminhão Bomba Lança;
- Caminhão Munk;

-
- Caminhões Betoneira;
 - Central de Concreto;
 - Máquina de Dobrar Ferro;
 - Gerador a diesel;
 - Bomba d'água;
 - Serra de Bancada;
 - Torre de Iluminação;
 - Microônibus;
 - Pá carregadeira;
 - Policorte.

As principais matérias primas utilizadas ou armazenadas no canteiro são:

- Materiais de Escritório;
- Materiais de higiene e limpeza;
- Combustível (Óleo Diesel Comum);
- Óleos Lubrificantes.

O acompanhamento dos materiais de construção deve ser realizado em um canteiro de obras, desde o momento em que o material é entregue no local pelo fornecedor, até o momento em que há a aplicação do material na construção ou o seu descarte. O armazenamento é uma parte fundamental desse processo e deve ser realizado de maneira estratégica para que a obra seja viável.

O controle de emissão de particulados também acontece quando se é considerado cuidados pertinentes no armazenamento de insumos no canteiro e no descarte de materiais.

Como medida de mitigação e controle, sugere-se a implementação da gestão de obras, incluindo a gestão do canteiro de obras, através de equipe habilitada e qualificada.

A Gestão de Obras é a área que envolve a administração de todos os processos e atividades necessárias para a execução de uma obra, desde a sua concepção até a sua conclusão. Inclui a gestão de recursos, planejamento, orçamento, monitoramento e controle de qualidade.

Armazenamento: As matérias primas e produtos são armazenados no canteiro da seguinte forma:

- Materiais de Escritório: Escritório;
- Materiais de higiene e limpeza: Almoxarifado;
- Combustível (Óleo Diesel Comum): tanque de combustível;
- Óleos lubrificantes: Almoxarifado.

Consumo de Água:

A água que será utilizada na obra vai ser de caminhão pipa e os funcionários consumirão água mineral engarrafada, não havendo por parte do empreendedor captação de recursos hídricos.

Geração dos Efluentes Líquidos: Os resíduos líquidos que serão produzidos no local caracterizam-se com cargas típicas, sendo efluentes domésticos, oriundos do uso dos funcionários no canteiro de obras. Prevê-se o uso de banheiro químico no local, durante à implantação da obra de infraestrutura. Os mesmos deverão ter seus dejetos aspirados por meio de uma bomba de sucção e armazenados em um caminhão de limpa-fossa, por meio de empresas do setor, devidamente licenciadas no município.

Geração de Resíduos Sólidos: Além dos resíduos líquidos, o empreendimento também deverá realizar o correto gerenciamento e encaminhamento de resíduos sólidos, em especial os de construção civil, visando evitar o seu descarte incorreto em cursos hídricos.

Segundo a NBR 10.004, os resíduos sólidos são definidos como: “resíduos nos estados sólido e semissólido que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos na definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.”. Esta NBR também os classifica em:

- **Classe I – Perigosos:** resíduos sólidos que em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas apresentam risco à saúde ou ao meio

ambiente; ou apresentam características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, ou fazem parte da relação constante nos anexos A e B da NBR 10.004/2004;

- **Classe II – Não perigosos:** Classe II A – Não inertes: resíduos sólidos que não se enquadram na classificação de Classe I ou Classe II B e que podem ter propriedades como combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água; Classe II B – Inertes: resíduos sólidos que quando amostrados de forma representativa, conforme NBR 10.007, e submetidos aos procedimentos da NBR 10.006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água, excetuando-se aspecto, turbidez, dureza e sabor.

Na fase de implantação e funcionamento serão gerados resíduos sólidos comuns domésticos como plástico, papel, metal, vidro (Classe II B) e matéria orgânica como restos de alimentos (Classe II A); e suas origens serão os escritórios, refeitórios, vestiários e banheiros.

Nos escritórios também serão gerados resíduos de lâmpadas, resíduos de cartuchos e tinta de impressoras. Serão gerados também resíduos de serviços de saúde originados nos ambulatorios. Outro resíduo comum às duas etapas é o lodo dos sistemas de tratamento de efluentes domésticos e industriais. Todos estes resíduos citados são considerados Classe I – perigosos.

Ainda na etapa de implantação serão gerados resíduos sólidos das atividades de construção civil nas frentes de obra como restos de cerâmica, cimento, metal, plástico, papel (Classe II B), restos vegetais, madeira (Classe II A). Nas atividades de terraplenagem serão gerados resíduos provenientes da movimentação de terra de 2 naturezas distintas:

- Material orgânico da camada superficial do solo;
- Material inorgânico de camadas profundas, como rochas e pedregulhos.

Nas atividades de manutenção de máquinas, equipamentos e veículos nas oficinas serão gerados resíduos como óleos lubrificantes, sucatas metálicas, pneus e baterias inutilizadas (Classe I – Perigosos). Em todas as atividades supracitadas serão gerados resíduos sólidos

referentes aos equipamentos de proteção individual usados que deverão ser tratados como resíduos Classe I – Perigosos.

Os resíduos sólidos comuns ou domésticos serão coletados internamente de forma manual e separada, acondicionados em sacos plásticos e armazenados em contêineres. Os resíduos inorgânicos recicláveis (plástico, papel, vidro e metal) serão encaminhados à reciclagem e os orgânicos serão encaminhados ao aterro sanitário local.

Os resíduos originados nos serviços de saúde serão coletados por equipe treinada em recipientes estanques de acordo com as normas técnicas e serão encaminhados uma empresa devidamente licenciada para destinação final. Todos os recipientes de acondicionamento e armazenamento terão sinalização específica de acordo com normas técnicas e resoluções pertinentes.

Os resíduos sólidos originados na construção civil, na fase de implantação serão coletados periodicamente de forma manual ou mecanizada e serão armazenados em pilhas ou contêineres. Os resíduos que não forem reaproveitados serão recolhidos por empresas especializadas e licenciadas para realizar a destinação final adequada. Com relação aos resíduos sólidos provenientes das atividades de terraplenagem, todos serão armazenados em pilhas distintas de acordo com a natureza de cada um, aguardando a sua destinação. Os resíduos orgânicos serão utilizados na recomposição florística das áreas que serão recuperadas, os inorgânicos serão utilizados em aterros, reaterros e demais atividades que necessitarão de material de empréstimo e o excedente será disposto em bota-foras de acordo com as recomendações da legislação ambiental.

Os óleos lubrificantes, lodo do sistema de tratamento de efluentes oleosos, sucatas metálicas, lâmpadas fluorescentes, baterias, pneus entre outros serão acondicionados e armazenados de acordo com suas características individuais para posteriormente serem recolhidos por empresas especializadas e licenciadas, que farão sua reciclagem ou destinação final.

Nas atividades de implantação do empreendimento serão gerados efluentes domésticos oriundos das atividades sanitárias e de alimentação dos colaboradores envolvidos nestas atividades. As fontes geradoras serão os lavatórios (banheiros), pias (refeitórios), chuveiros

e sanitários que se localizarão no canteiro. Conforme bibliografia consultada (NBR 7.229/93) e de acordo com experiências anteriores da equipe técnica responsável pela elaboração deste estudo, a vazão dos efluentes domésticos será correspondente a 80% da vazão de consumo de água para estas atividades.

No canteiro de obras serão gerados efluentes industriais no lava jato, na oficina, no posto de abastecimento de combustíveis e na área de estocagem de asfalto, cujas vazões e concentrações irão variar de acordo as técnicas e rotinas a serem implementadas pela organização como: quantidade de lavagem dos pisos, veículos e equipamentos; equipamentos de usinagem, sistema de controle ambiental entre outros.

Os resíduos líquidos que serão produzidos no local caracterizam-se com cargas típicas, sendo efluentes domésticos, oriundos do uso dos funcionários no canteiro de obras. Prevê-se o uso de banheiro químico no local, durante à implantação da obra de infraestrutura. Os mesmos deverão ter seus dejetos aspirados por meio de uma bomba de sucção e armazenados em um caminhão de limpa-fossa, por meio de empresas do setor, devidamente licenciadas no município.

Na fase de implantação e funcionamento serão gerados gases provenientes do funcionamento de motores a diesel e poeira fugitiva originada na movimentação de materiais e funcionamento de veículos, máquinas e equipamentos. Estes veículos, máquinas e equipamentos serão responsáveis também pela geração de ruídos e vibrações.

No tratamento e destinação final dos efluentes e resíduos sólidos poderão ser gerados odores desagradáveis, em função do cheiro característico ocasionado em ambientes quentes como é o caso em tela. As atividades de funcionamento de máquinas e veículos, mistura de asfalto, no aquecimento do concreto asfáltico e nas atividades de armazenamento e abastecimento de combustíveis serão gerados gases provenientes de hidrocarbonetos.

Durante a fase de implantação e funcionamento do canteiro a poeira fugitiva deverá ser controlada através da aspersão de águas sobre as vias de tráfego e nas áreas desnudas do canteiro e das frentes de obra.

ASSOO controle de níveis de emissão de poluentes atmosféricos por fontes móveis deverá ser parte das atividades de manutenção preventiva de equipamentos rodantes do empreendimento, envolvendo a regulagem de motores de forma que suas emissões atendam aos padrões requeridos pela legislação ambiental pertinente.

O sistema proposto atenderá os limites estabelecidos pelas Resoluções CONAMA 008/90 e 382/06. As medidas que serão adotadas para o controle dos ruídos e vibrações estão relacionadas à manutenção adequada e periódica de máquinas, veículos e equipamentos; com o enclausuramento das principais fontes dentro de galpão e da utilização por EPI's por parte das pessoas que entrem em contato com este ambiente, principalmente os colaboradores.

Sobre o Descarte dos Resíduos: A deposição de lixo, resíduos de construção e esgoto aumenta a carga de detritos nos rios, que são acumulados no fundo dos cursos d'água.

O empreendedor se compromete a realizar o correto gerenciamento e descarte de resíduos de construção, devendo os mesmos serem acondicionados em caçambas fornecidas por empresas terceirizadas, que também se responsabilizarão por seu encaminhamento ao destino adequado. A disposição final de resíduos só é considerada ambientalmente adequada quando o local de recebimento possuir os sistemas de proteção necessários para evitar a contaminação do meio ambiente e operar com licença válida emitida pela SEMAD.

A SEMAD em março de 2024 apresenta um lista dos municípios que realizam a disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos urbanos, Abadia de Goiás é um desses município.

O Município de Abadia de Goiás tem convênio com a Resíduo Zero, empresa de aterro privado, que atende tanto à Abadia como Guapó e Aragoiânia.

Os resíduos orgânicos oriundo de uso doméstico no município são coletados pela prefeitura através de caminhão prensa. O lixo é prensado e descartado no aterro sanitário particular, já os resíduos oriundo da limpeza urbana são descartados no antigo aterro sanitário da cidade.

Os resíduos gerados na construção civil a Prefeitura declara que tem descarte adequado. A Prefeitura de Abadia tem um projeto para instalação de uma Usina de Processamento

dos lixos da construção civil, como: Areias, Tijolos, Britas, e restos de asfalto, etc., que serão triturados e transformados em materiais para serem utilizados na pavimentação das ruas da cidade.

Energia Elétrica: Para o projeto em tela, está prevista a instalação de gerador a diesel para a geração de energia que será utilizada durante a obra.

3.0 JAZIDAS, ÁREAS DE EMPRÉSTIMOS

A atividade minerária possui um papel importante dentro de uma construção, uma vez que fornece matéria prima para sua realização. Desta forma, objetivando a dos trechos em questão será necessária a aquisição dos materiais oriundos das jazidas e caixas de empréstimo. Para tal, deverão ser selecionadas áreas devidamente licenciadas e que estão localizadas em pontos estratégicos próximos à obra e canteiro de obras, viabilizando assim as operações de instalação da obra de maneira mais econômica.

4.0 ATIVIDADES POTECIALMENTE IMPACTANTES

Para a implantação e pavimentação dessa rodovia é necessário a execução dos seguintes projetos:

- Terraplenagem.
- Pavimentação;
- Drenagem;
- Obras de Arte Corrente (OAC);
- Obras Complementares;
- Sinalização e Segurança de trânsito;
- Canteiro de Obras.

Os serviços previstos nas fases de implantação e funcionamento são decorrentes das atividades principais, quais sejam: implantação e pavimentação do trecho em questão e podem ser resumidos em:

- Instalação e funcionamento do canteiro de obras e mobilização de equipamentos;
- Terraplenagem;
- Pavimentação;

-
- Drenagem,
 - Obras-de-arte correntes;
 - Sinalização e obras complementares;
 - Proteção Ambiental;
 - Paisagismo;
 - Implantação de interseções;
 - Implantação de acessos secundários;
 - Implantação de dispositivos de drenagem e obras-de-arte correntes;
 - Implantação de sinalização horizontal e sinalização vertical;
 - Implantação de defensas;
 - Implantação de dispositivos de proteção ambiental.

A instalação do canteiro de obras envolverá a construção e a montagem do acampamento da construtora, inclusive oficinas, usinas e alojamentos de funcionários. Os materiais necessários a execução de terraplenagem e da pavimentação serão provenientes de empréstimos e jazidas localizadas nas proximidades do segmento em questão, devidamente licenciadas.

Na implantação dos bueiros deverá ser previsto dispositivos de dissipação de energia para evitar assoreamento na montante, bem como nos aterros, com os dispositivos de drenagem superficial, que após executados deverão receber o plantio da vegetação adequada e já prevista no projeto de recuperação ambiental e paisagismo. Por fim, são executados as obras complementares que envolvem as sinalizações horizontal e vertical, remoção e implantação de cercas e também as defensas metálicas.

E no final dos serviços será feita a recomposição paisagística e adotadas medidas, em diversos tópicos, relacionadas com a prevenção e mitigação do impacto sobre o meio-ambiente, que também estão tratados no projeto de Proteção Ambiental e Paisagismo.

As atividades potencialmente impactantes da fase de implantação do trecho da rodovia em questão estarão contidas nos seguintes grupos ou processos:

- Desapropriação;
- Preparação do terreno;

- Terraplanagem;
- Instalação de infraestrutura;
- Movimentação de máquinas e veículos;
- Emprego de mão-de-obra.

As atividades potencialmente impactantes da fase de operação, de acordo com as informações apresentadas no projeto estarão contidas nos seguintes grupos ou processos:

- Circulação de veículos;
- Execução da terraplenagem,
- Execução da pavimentação;
- Execução da drenagem;
- Execução de O.A.C, e demais projetos.

Medidas de Sinalização de Obras: A sinalização de obras nada mais é do que um conjunto de placas e dispositivos que garantem a segurança de todas as pessoas que por ali estão, seja para passeio, seja para trabalho.

As placas devem ser adaptadas às características das obras e da rodovia onde será implantada, com o intuito de:

- Alertar todos os usuários (condutores e pedestres) sobre a intervenção no local;
- Informar o usuário de maneira clara, objetiva e padronizada;
- Reduzir os riscos de acidentes e congestionamentos;
- Informar sobre as opções de rotas e acessos na via;
- Proteger o local da obra, os trabalhadores e os usuários ao redor;
- Reduzir os desconfortos dos moradores da região que está em obras.

A sinalização de segurança na construção civil tem como objetivo prevenir riscos aos profissionais. Isso acontece porque o uso de placas e cavaletes, dentre outros exemplos, chamam a atenção do colaborador sobre eventuais riscos em determinadas áreas. Também funcionam para relembrar sobre instruções e procedimentos.

Uma estratégia muito eficaz para garantir maior efetividade da sinalização é o uso de cores chamativas e símbolos como pictogramas, que são de conhecimento universal.

Além das placas, ressalta-se a importância da utilização de colete refletivo por parte dos operários. Também conhecido como colete sinalizador, o colete refletivo é uma vestimenta que auxilia o trabalho em locais onde há precariedade luminosa. Isso porque, ao ser iluminada, essa roupa consegue refletir a luz e fazer com que a pessoa que a esteja utilizando fique em destaque.

Sendo assim, o principal objetivo dessa vestimenta de segurança é indicar a presença de pessoas em locais de trabalho com ausência de luz natural/artificial.

5.0 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

O diagnóstico ambiental da área de influência direta e indireta do projeto deverá ser caracterizado quanto aos meios:

- Físico (geológico, hidrológico e edáfico, vegetação, clima);
- Biótico (flora e fauna), incluindo áreas protegidas por lei e unidades de conservação;
- Antrópico (social e econômico), incluindo sítios histórico culturais.

5.1 MEIO FÍSICO

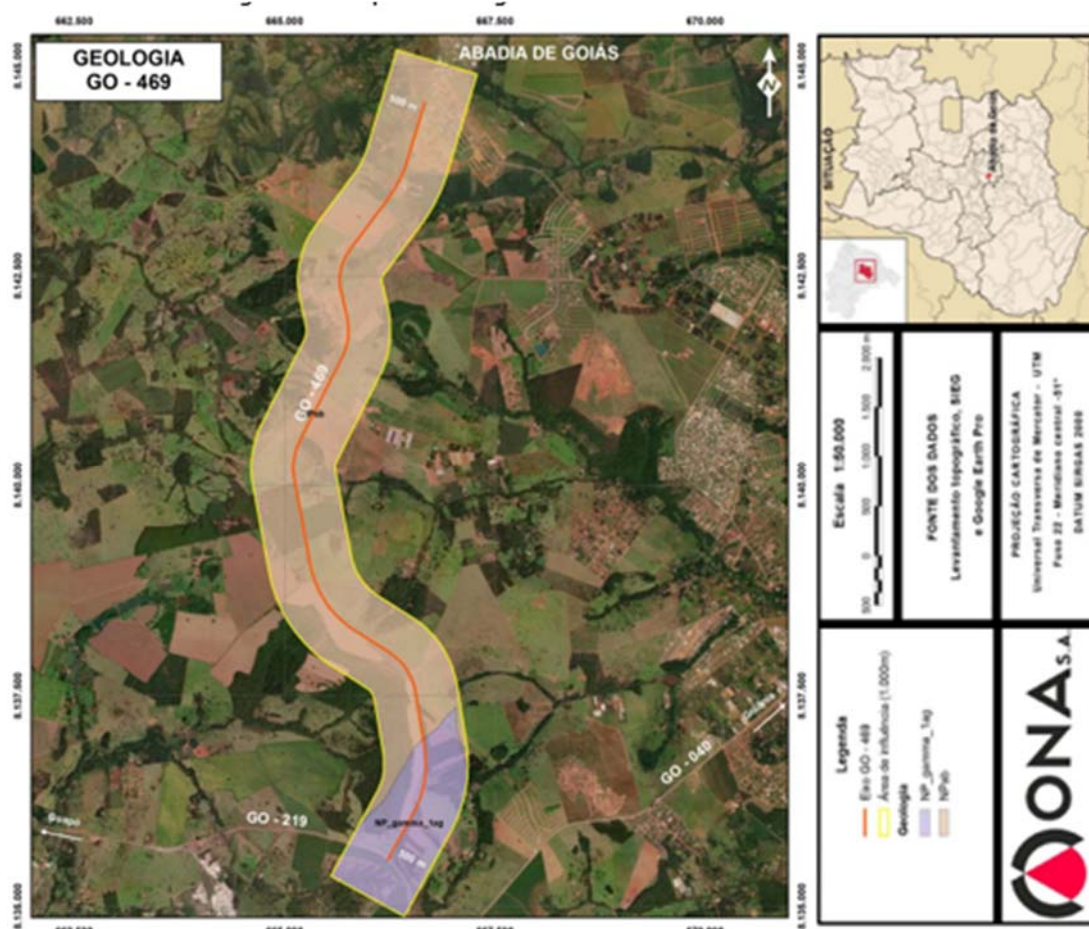
5.1.1 GEOLOGIA

A geologia do trecho abrange dois grupos o Araxá (NPab) e o Granitos Sintectônicos (Ny1ar) conforme o Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil – Geologia e Recursos Minerais do Estado de Goiás e Distrito Federal.

As características de cada um são:

LETRASIN	NPab	IDADE	Mesoproterozoico
NOMEUNID	Unidade B	POTENCIAL	Au, Rutilo, Andaluzita, Mn, Quartizito Ornamental, Água Termal
GRUPO	Grupo Araxá	UN_GEOTEC	Faixa Brasília
LITOLOGIA	Calcixistos, Metacalcario, Quartzito	LEGENDA	Ei_MaB – Unidade B – Calcixistos, Metacalcario, Quartzito Tipo: Parametamorficas
LETRASIN	Ny1ar	IDADE	Neoproterozoico
NOMEUNID	Granitos Tipo Aragoiânia	POTENCIAL	Rocha Ornamental – Tipo Ígneas
GRUPO	Grupo Sintectônicos	UN_GEOTEC	Faixa Brasília
LITOLOGIA	Biotita Muscovita Granito, Granodiorito	LEGENDA	Dh_Ny1ar – Granitos tipo aragoiânia – Biotita Muscovita Granito, Granodiorito

Figura 4 – Mapa de Geologia/GO-469



Fonte: Elaborado pela Projetista

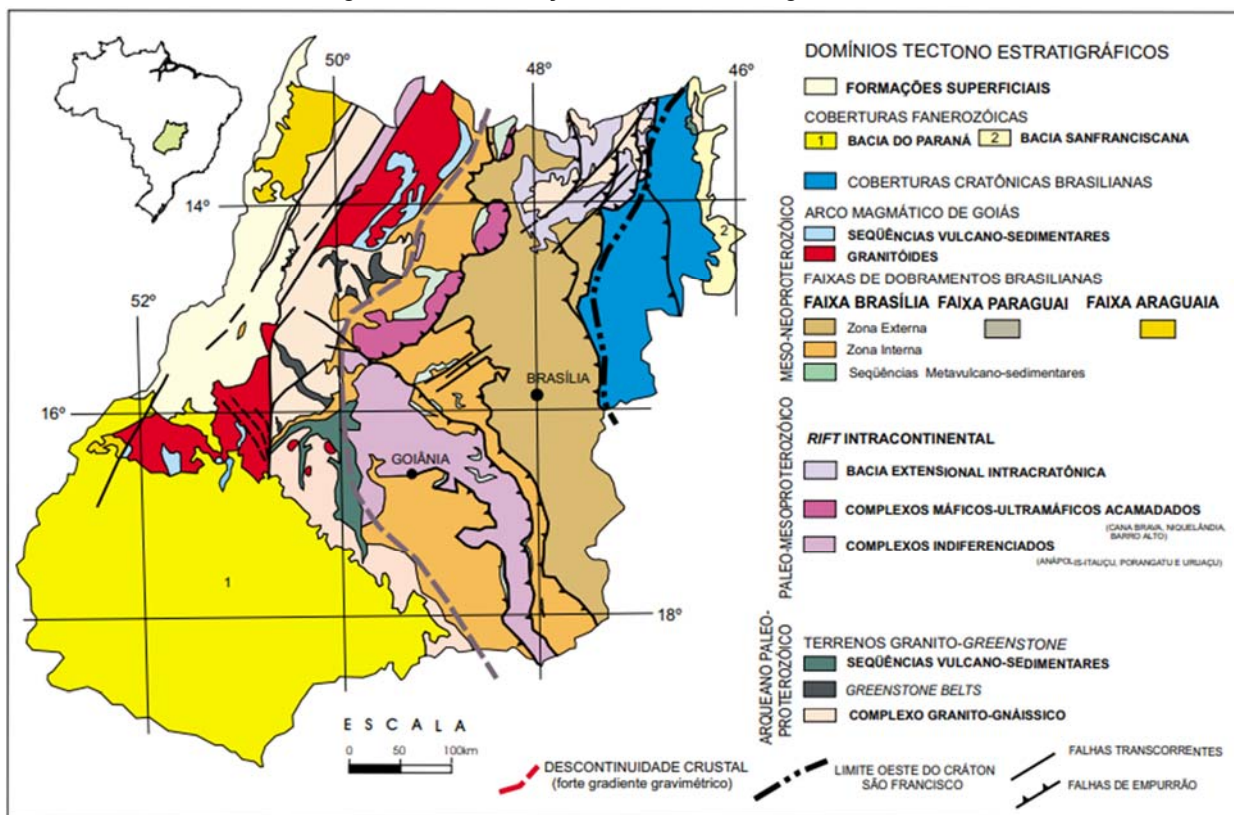
O Grupo Araxá é subdividido, com base nas suas características litoquímicas, metamórficas e ambientais nas subunidades A e B.

A unidade B é definida por uma sequência pelítica marinha, constituída por calci-clorita-biotita xistos, calci-clorita-biotita xistos feldspáticos, calcigranada-biotita-quartzo xistos feldspáticos, granada-clorita xistos, hornblenda-granada xistos feldspáticos, grafita xistos, lentes de metacalcários, quartzitos micáceos e, subordinadamente, lentes de anfibolito. A idade do Grupo Araxá tem sido motivo de controvérsia, com os dados Sm-Nd e U-Pb obtidos por Pimentel (1992) sugerindo uma idade neoproterozóica (790Ma).

Os granitos tipo Aragoiânia compreendem um conjunto de corpos graníticos a duas micas, peraluminosos do tipo-S, sintectônicos, de coloração cinza claro, granulação fina a média,

às vezes com textura milonítica a ultramilonítica, constituídos principalmente de plagioclásio (oligoclásio), feldspato potássico, quartzo, biotita e granada, e caracterizados como biotita-muscovita metagranitos a metagranodioritos. Esses granitos encontram-se encaixados preferencialmente nas rochas do Grupo Araxá. Estudos geocronológicos realizados por Tassinari *et al.* (1988), através do método Rb-Sr, forneceram uma idade de 900 Ma, para essas rochas.

Figura 5 – Arcabouço Tectono – Estratigráfico de Goiás



Fonte: Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil

A estrutura geológica do Brasil Central é, em grande parte, herdada da orogênese Brasileira, que estabeleceu uma rede de faixas de dobramentos separadas por crátons. As faixas correspondem a bacias sedimentares mesoproterozóicas e neoproterozóicas que experimentaram processos tectônicos de inversão, enquanto que os crátons são áreas estáveis, não afetadas pelos processos orogênicos brasileiros.

As faixas de dobramentos brasileiras constituem um sistema de faixas orogênicas situadas nas bordas do Cráton do São Francisco (Faixa Brasília) e do Cráton Amazônico (faixas Araguaia e Paraguai). Essas faixas e parte das bordas cratônicas se estruturaram com a

inversão de bacias marginais durante o Ciclo Brasileiro e são limitadas por expressivas zonas de falhas. Na sínteses regionais a Faixa Brasília é definida como um extenso sistema de dobramentos neoproterozóicos compartimentada em Zona Interna e Zona Externa.

A zona interna é constituída pelas rochas dos grupos Araxá, Serra da Mesa/Serra Dourada, caracterizados por unidades alóctones de micaxistos e associações vulcano-sedimentares. Na região sul da zona interna foram identifica dos uma associação petrotectônica do tipo melangeofiolítica constituída por micaxistos, xistos carbonosos, gnaisses, anfibolitos e serpentinitos com lentes de cromita podiforme, à qual se associam rochas xistosas e graníticas, com assinatura geoquímica similar à de associações magmáticas sincolisionais.

O quadro abaixo apresenta uma classificação das rochas, com base na sua origem, em três grupos principais. Esta classificação, muito sintética, inclui apenas os tipos de rocha mais importante.

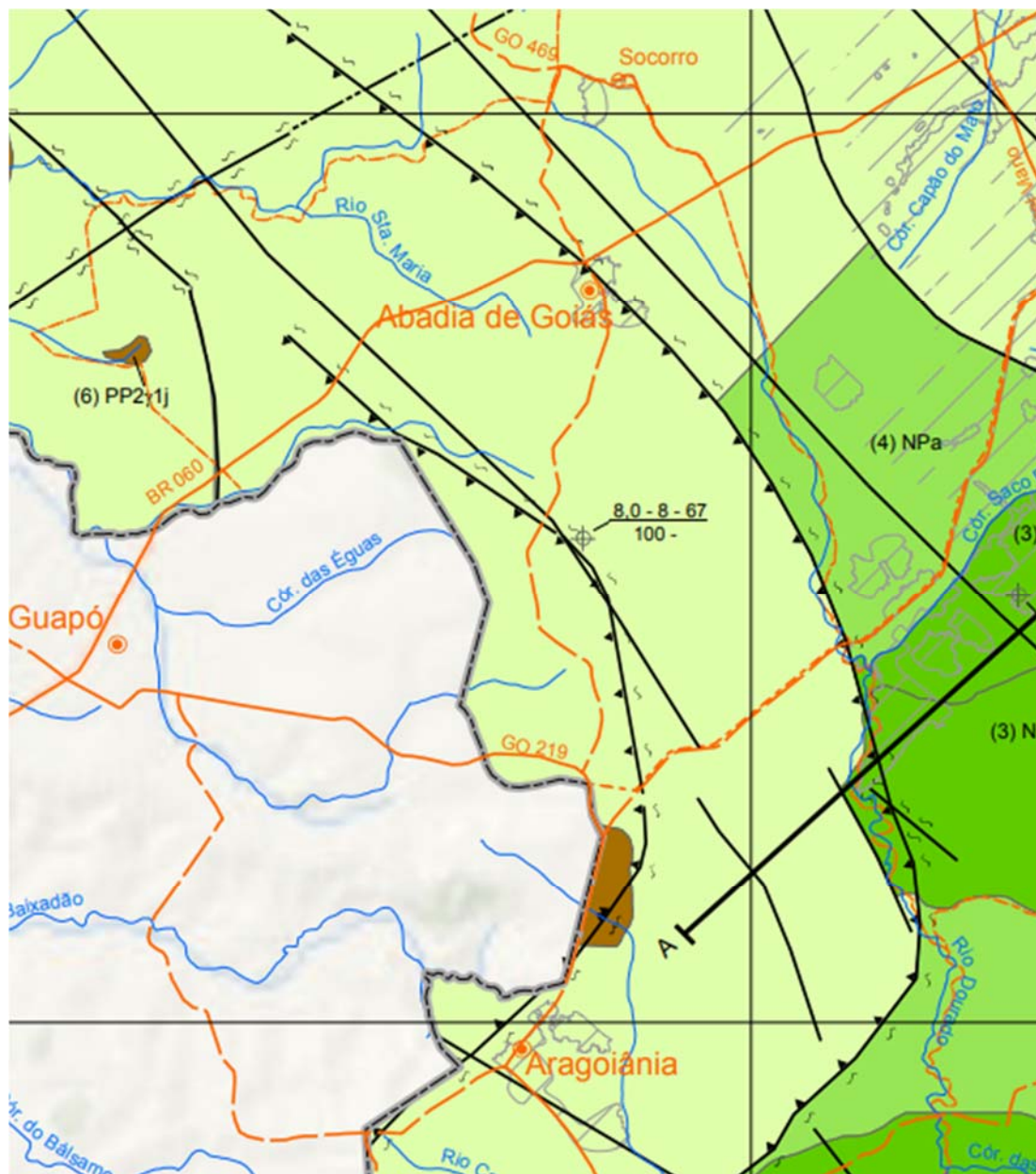
Quadro 1 – Classificação Geral de Rochas Comumente Encontradas

Ígneas (solidificadas a partir do estado de liquefeito)			
Cristalinas granulação graúda		Cristalinas granulação fina (ou cristais e vidro)	Fragmentárias cristalinas ou vítreas
Origem: intrusão profunda vagarosamente esfriada		Origem intrusão razoável vulcânica rapidamente esfriada	Origem: fragmentos vulcânicos explosivos depositados como sedimentos
Granito	Minerais Claros e Quartzosos Crescentes	Minerais escuros Crescentes, Cinzas e pumice (poeira ou escória vulcânica)	
Piorito			
Gabro			Tufo (Cinzas Consolidadas)
Nota: Os nomes das rochas so baseadas no conteúdo mineral a cor pode ser usada como indicação grosseira, conforme notado acima.		Especialmente vidro (esfriado rapidamente poucos cristais ou ausência deles)	
		Obsidiana Retinito, etc.	Aglomerado (Detritos Vulcânicos Graudos e finos)
Sedimentares (sedimentos transportados por água, ar, gelo e gravidade)			
Depositados Mecanicamente		Depositados Quimicamente ou Bioquimicamente	
A. Não consolidados:		A. Calcários	
Argila Silte Areia Cascalho Pedregulhos	De acordo com o tamanho das partículas	Pedra Calcárea (CaCO3)	
		Dolomita (CaCO3 MgCO3)	
		Marga (Xisto Argiloso Calcáreo)	
		"Caliche" (Solo Calcáreo)	
		"Coquina" (Pedra Calcárea de Conchas)	
B. Consolidados:		B. Siliciosos	
Folhelho (Argila Consolidada)		Silex Córneo Pederneira Agata Calcedonia	Depósitos nas fontes, enchimentos de veias e das cavidades
Siltitos (Silte Consolidado)			
Arenito (Areia Consolidada)			
Conclomerado (Cascalhos ou pedregulhos redondos consolidados)			
Brecha (Fragmentos angulares)			
		C. Outras:	
		Hulha, fosfato, salinas, etc	
Metamórficas (rochas ígneas ou sedimentares modificadas por calor ou presso)			
Metamórficas (rochas ígneas ou sedimentares modificadas por calor ou presso)			
A. Folhadas			
Ardósia: Densa, Escura, Fende em Lâminas... (Folhelho Metamorfoseado)			
Xisto: Predominantemente Micacea, Lamelas semiparalelas			
Gnaisse: Granular, com faixas, micaceo subordinadamente			
B. Maciças			
Mármore: cristalina com elementos graúdos, calcários (Pedra Calcárea Metamorfoseada)			
Quartzito: Densa, muito dura, quartzoso (Arenito metamorfoseado)			

Fonte: Elaborado pela Projetista

Dentro do região de estudo encontra-se uma falha ou zona de cisalhamento compressional, conforme verificado na figura a seguir.

Figura 6 – Detalhe da Carta Hidrogeológica da Região Metropolitana de Goiânia



Fonte: CPRM – Serviço Geológico do Brasil

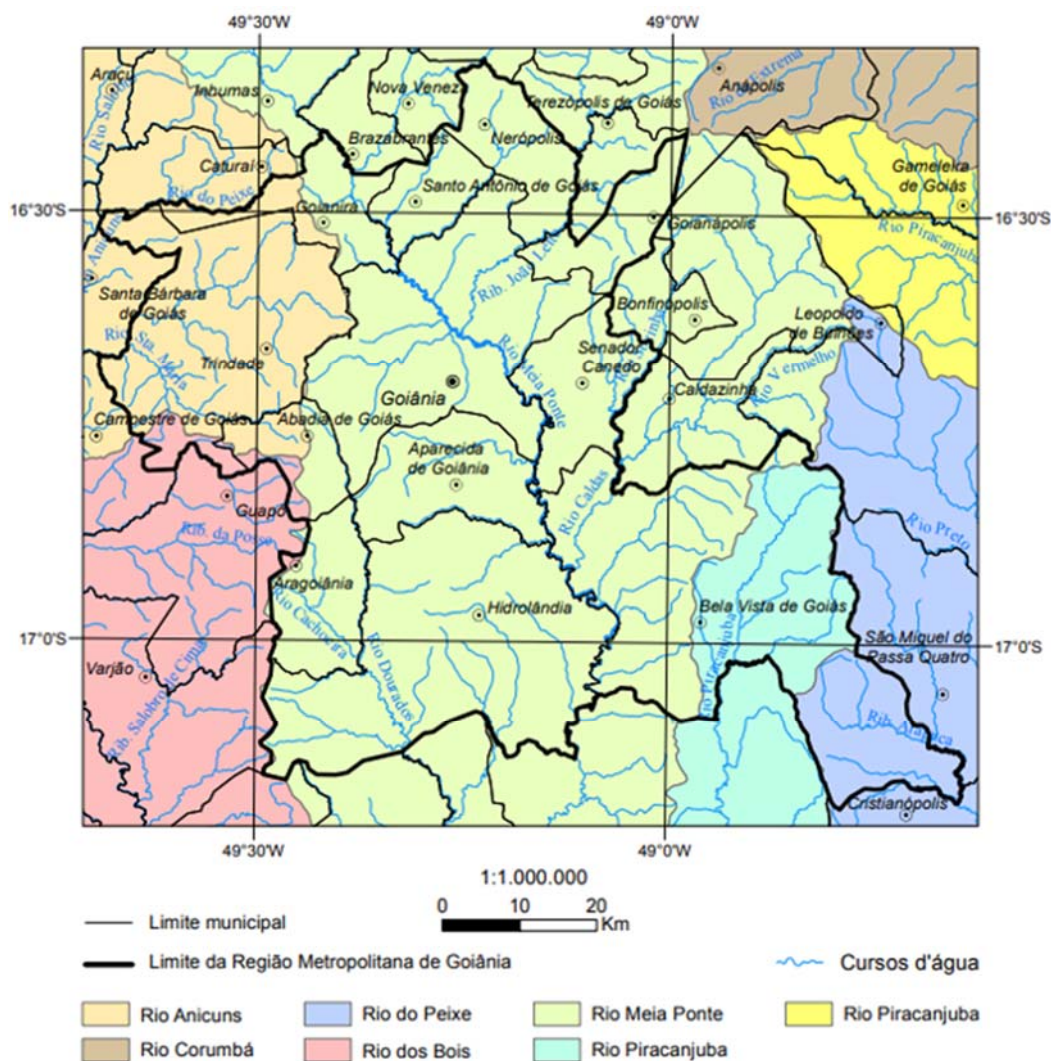
 Falha ou zona de cisalhamento compressional

No trecho não foi detectado áreas geológicas problemáticas.

5.1.2 HIDROLOGIA

A região em estudo está situada na Bacia do Rio Paraná, região hidrográfica do Rio Paranaíba a montante da Foz do Rio Grande. Já dentro do estado de Goiás, o trecho GO-469 em estudo está localizado na divisa das bacias hidrográficas do Rio Meia Ponte, Rio Anicuns e Rio dos Bois

Figura 7 – Divisão Hidrográfica Estado de Goiás – Trecho em Estudo

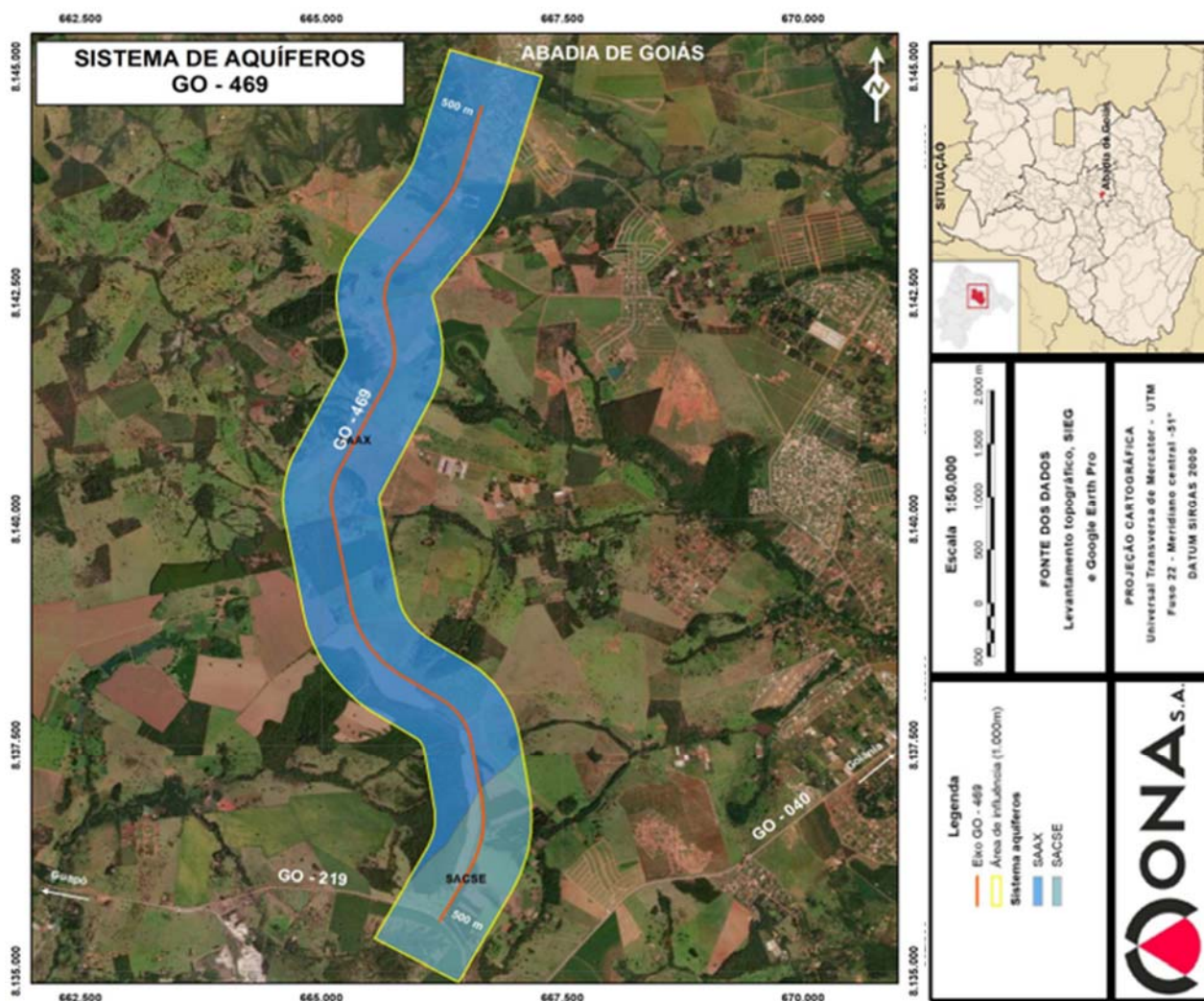


Fonte: CPRM – Serviço Geológico do Brasil

5.1.2.1 AQUÍFEROS

O objeto de estudo está dividido igualmente como os estudos da geologia encontrada no trecho, ou seja, estão inserido parte no Aquífero Araxá (SAAX) e parte no Aquífero Aragoiânia (SACSE).

Figura 8 – Mapa do Sistema de Aquíferos do trecho



Fonte: CPRM – Serviço Geológico do Brasil

Sistema Aquífero SACS - Granitos do Tipo Aragoiânia (NPY1ag), do Tipo Rio Piracanjuba(NPYrp) e Jurubatuba (PP2y1i)

Localização: ocorrem dispersos por toda a área, principalmente em corpos isolados, alongados no sentido noroeste/sudeste, somando uma área total de 297 km

Características litológicas: são compostos por granitoides.

Características hidrogeológicas: aquífero livre, fissural, anisotrópico, descontínuo, provavelmente conectado hidraulicamente aos aquíferos adjacentes. A recarga ocorre por infiltração da água da chuva e é recoberto por um espesso manto de intemperismo que retém a água das chuvas, que posteriormente infiltram e recarregam o aquífero. O fluxo e acúmulo da água estão associados às estruturas existentes nas rochas, o que resulta em grande variação nas vazões dos poços que captam essa unidade. Apesar das poucas informações disponíveis no banco de dados de poços, devido às características reológicas dessas rochas foi atribuída a classe Pouco produtiva (6), com fornecimentos insignificantes e vazões inferiores a 1m³/h.

Qualidade e uso: água de boa qualidade natural, entretanto, baixa produtividade impede seu uso em grande escala. Devido às características litológicas demanda equipamentos robustos para a perfuração, assim com o conhecimentos específicos para a locação adequada dos poços.

Sistema Aquífero SAAX - Araxá (NPae NPaqt): Localização: unidade de maior extensão, ocupa uma área de 3.400km², desde a porção central até o limite sul do encarte principal.

Características litológicas: constituída por xistos, predominantemente, e por quartzos xistos e lentes e intercalações de quartzitos e mármore.

Características hidrogeológicas: é um aquífero livre, fissural, anisotrópico e descontínuo, com recarga por infiltração da água da chuva e, provavelmente, conectado hidraulicamente aos aquíferos adjacentes. Possui cobertura de um espesso manto de intemperismo que contribui para a retenção das águas das chuvas e conseqüentemente para a recarga do aquífero. Na área de ocorrência dos xistos (NPae), predomina produtividade geralmente muito baixa, porém localmente baixa (classe 5), com vazões esperadas entre 1 e 10m³/h, provavelmente influenciada pela disposição dos mergulhos da foliação em baixo ângulo.

No entorno da Serras Areias, na porção oeste/sudoeste do município de Aparecida de Goiânia, ocorrem intercalações entre os xistos e os quartzitos, resultando em um incremento das vazões dos poços, que variam entre 10 e 25m³/h, sendo classificada como

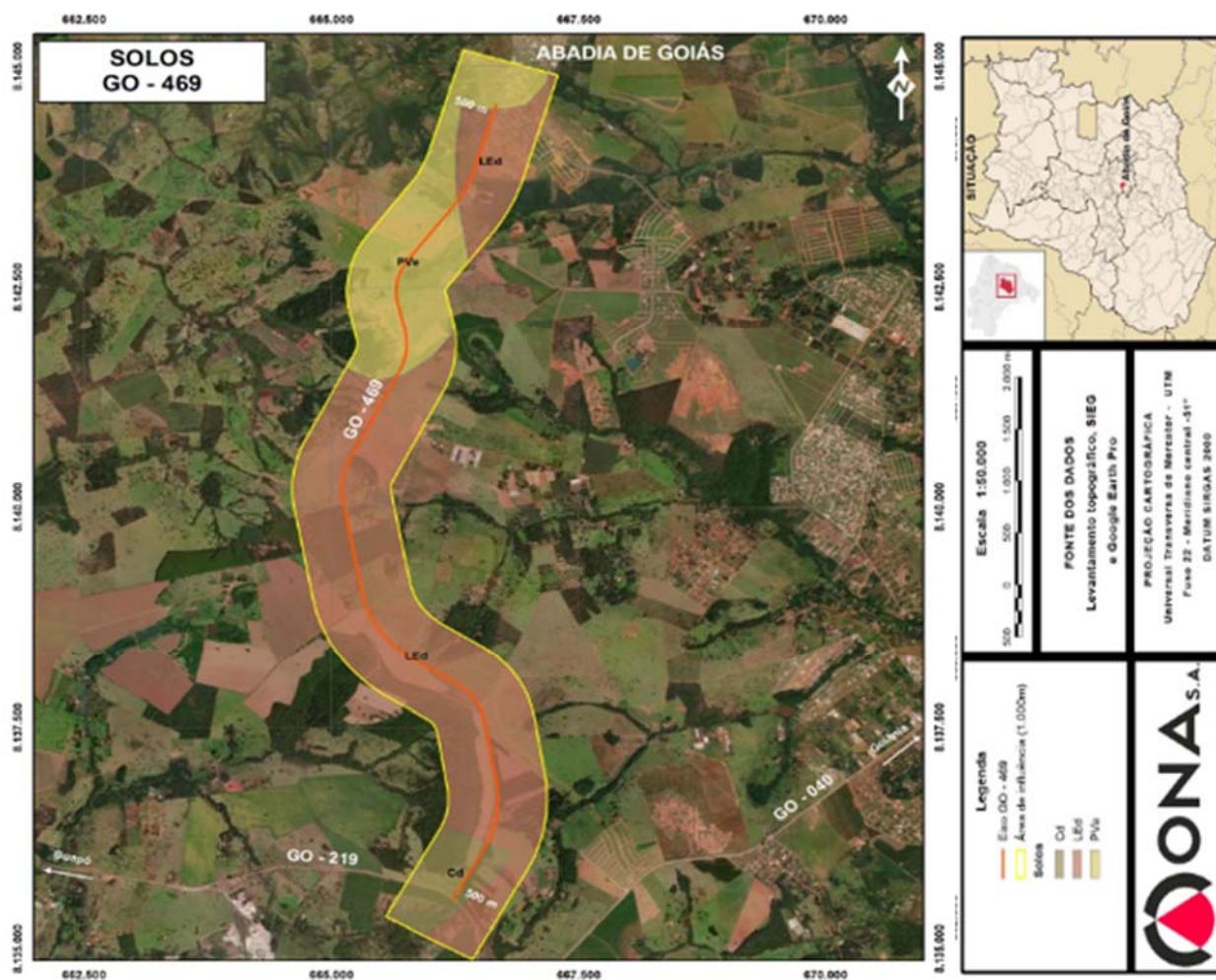
geralmente baixa, porém localmente moderada (classe 4). Nas áreas de afloramento mais extensas dos quartzitos (NPqqt), com destaque para a Serra das Areias (sudoeste da RMG), ocorrem os maiores potenciais de produtividade da região metropolitana, devido à possível ocorrência de dupla porosidade (granular/fissural), onde as vazões situam-se entre 25 e 50m³/h, sendo classificada como Moderada (classe 3). Já onde as exposições em superfície dos quartzitos são menos expressivas, o potencial de produtividade é reduzido pelas camadas de xisto, classificado com o geralmente baixa, porém localmente moderada (classe 4).

Qualidade e uso: Possui águas de boa qualidade, com condutividade elétrica inferior a 200µS/cm, apropriada ao consumo humano.

5.1.3 EDÁFICO

Na área de Influência da rodovia estudada predominam três tipos de solos: Argissolos (Pve), Latossolos (Led) e Cambissolos (Cd), como pode ser observado na Figura 9 – Mapa de Solos/GO-469.

Figura 9 – Mapa de Solos/GO-469

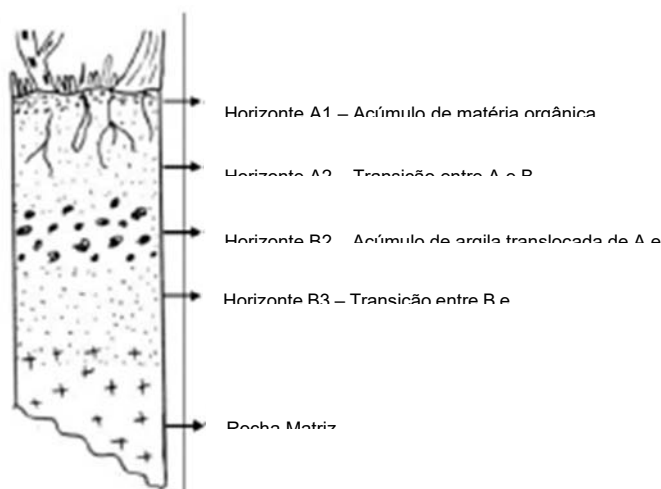


Fonte: Elaborado pela Projetista

Argissolos (Solos Podzólicos): Legenda do Mapa de Solos (Pve) – Solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte B textual com argila de atividades baixa, imediatamente abaixo do horizonte A ou E, e satisfazendo, ainda, os seguintes requisitos:

- Horizonte Plíntico, se presente não está acima e nem é coincidente com a parte superior do horizonte B textual;
- Horizonte glei, se presente, não está acima e nem coincidente com a parte superior do horizonte B textual;

Figura 10 – Esquema do Solo Argissolo



Características:

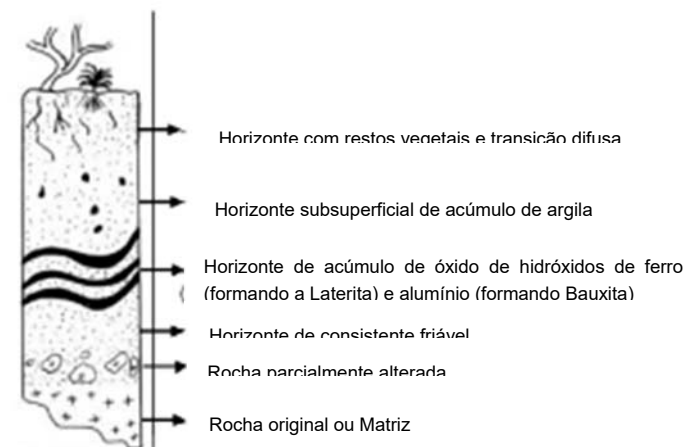
- Ácido, com baixa fertilidade;
- O perfil é bem desenvolvido, com profundidade mediana;
- Possui o horizonte “B” de acúmulo de argila;
- As cores variam do vermelha ao amarelo;

- Clima: Úmido;
- Vegetação: Floresta com árvores de folhas largas;
- Uso: Agricultura, desde que sejam usados corretivos e fertilizantes para diminuir a acidez.

Latossolo ou Solo Laterítico: Legenda do Mapa de Solos (Led): O termo “Latosol”, deriva de “laterite” e “solum”, ambos de origem latina, significando, respectivamente, tijolo ou conotando material altamente intemperizados, o solo, foi proposto pelo pedólogo americano Charles E. Kellog, em uma conferência americana sobre classificação de solos realizada em Washington em 1949. Os latossolos, como utilizado no Brasil, guardam certa correspondência com os Oxisolos, Sols Ferralitiques e Ferralsols dos sistemas americano, francês e FAO, respectivamente.

Solos constituídos por material mineral, apresentando horizontes B latossólico imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte A, dentro de 2 metros da superfície do solo ou dentro de 3 metros, se o horizonte A apresenta mais que 1,5 metros de espessura.

Figura 11 – Esquema do Solo Latossolos



Características:

- Solo formado sob influência direta do clima.
 - Coloração vermelha, laranja, amarela ou castanha;
 - Poroso, profundo, com textura variável;
 - Envelhecido e estável;
-
- Minerais primários poucos resistente, assim como o limo, encontram-se ausentes ou em baixa porcentagem;
 - Teores de óxidos e hidróxidos de ferro e alumínio elevados;
 - Pequena diferença entre horizontes;
 - Clima: forma-se em regiões de clima tropical úmido, de intensa umidade e calor, portanto maior decomposição dos materiais, com pouca erosão;
 - Formação: Na época das chuvas a água da superfície lava os horizontes (lixiviação), transportando óxido e hidróxido de ferro e alumínio, que são depositados nos horizontes intermediário. Na época seca, como o solo fica seco, a água sobe por capilaridade, a partir dos lençóis freáticos (iluviação), transportando para cima óxidos e hidróxidos de ferro e alumínio que são depositados nos mesmos horizontes intermediários, onde se forma as crostas lateríticas ou ferruginosas e a bauxita.
 - Vegetação: predomina a floresta tropical e arbustos de tronco tortuoso “Cerrado”.
 - Uso: Favoráveis a mecanização no cultivo, se forem declives suaves; Construção de tijolos, quando roxo propício para agricultura de cana-de-açúcar, café, algodão e soja.

Estes solos são tipicamente encontrados em regiões tropicais e subtropicais. Nessas regiões a pluviosidade é geralmente alta e contém, terrenos geologicamente antigos. Assim sendo, os solos dessas regiões são constantemente “lavados” pelas intensas chuvas.

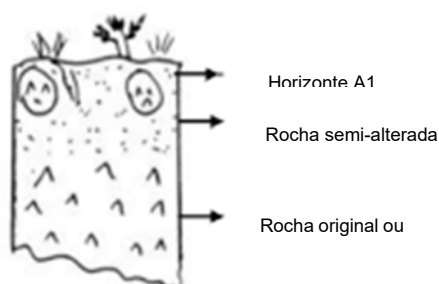
Nesse processo de lavagem os nutrientes são progressivamente perdidos, resultando os solos pobres em nutrientes.

Cambissolos: Legenda do Mapa de Solos (Cd): Os cambissolos apresentam sequência de horizontes do tipo A ou hísticos⁵, Bi, C, com moderada diferenciação entre eles. Compreendem solos minerais, com horizontes A ou hísticos de espessuras menor que 40 cm e horizontes B incipiente subjacente ao horizonte A de qualquer tipo, excluindo o chernozêmico (quando argila do horizonte Bi for de atividade alta). São solos pouco evoluídos, geralmente pedregoso e, devido à heterogeneidade do material de origem, das formas de relevo e das condições climáticas, suas características são bastante variáveis, mas em geral caracterizam-se por serem bem drenados, pouco profundo ou rasos, com teores de siltes elevados, e constituídos por mais de 4% de minerais primários e mais de 5% de fragmentos de rocha semi-intemperizada.

Devido a seu desenvolvimento ainda incipiente, as características destes solos estão em consonância com o material de origem.

Observa-se, nesta classe, um favorecimento ao escoamento superficial (run-off) e os processos de evapotranspiração, o que se traduz em uma reduzida recarga efetiva destes solos. Em muitos casos, não há zona saturada associada a este tipo de cobertura.

Figura 12 – Esquema do Solo Cambissolos

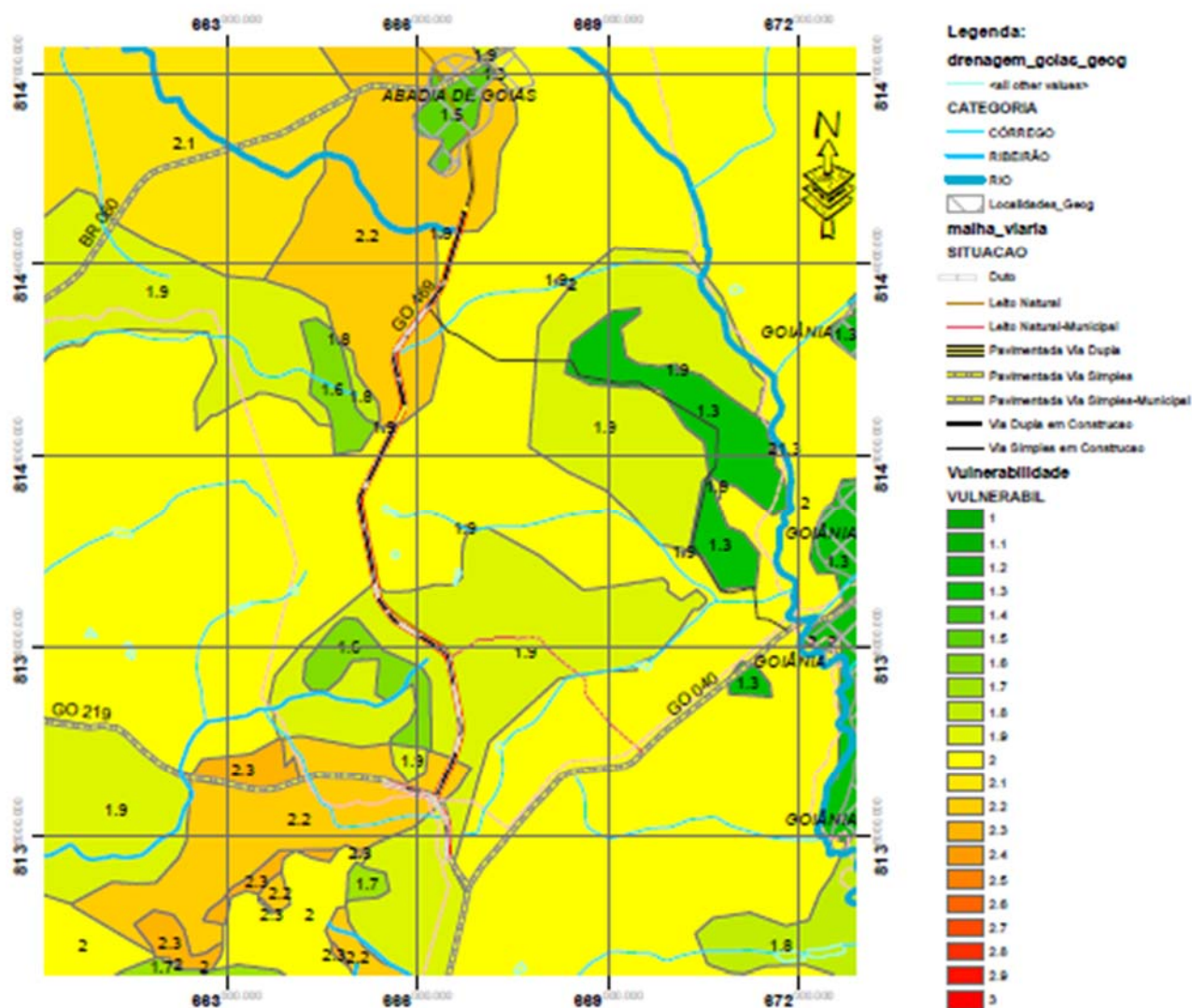


Características:

- Possui coloração cinza-escuro;
- Elevado teor de argila montmorilonita;
- Sofre contração e endurecimento quando seco, formando Gretas de Contração;
- Quando umedecidos, fica pegajoso, formando montículos na superfície, denominados de microrelevo Gilgai;
- Clima: com alternância de estação seca e chuvosa;
- Pode ser usado na agricultura desde que seja feita a dosagem adequada de umidade.

Vulnerabilidade Ambiental: O Mapa de Vulnerabilidade demonstra as boas condições da região atravessada pelo trecho em projeto, O Mapa de Vulnerabilidade Ambiental, foi elaborado utilizando metodologia proposta por CREPANI et al.(2001). A vulnerabilidade foi medida por meio de sobreposição dos mapas das unidades de paisagem (mapa geológico, geomorfológico, mapa de solos, e mapas das unidades fisionômicas).

Figura 13 – Mapa de Vulnerabilidade Ambiental da Região



Fonte: Google,2024

A integração destes dados temáticos foi feita segundo um modelo que estabelece 21 classes de vulnerabilidade à erosão, distribuídas entre as situações onde ocorre o predomínio dos processos de pedogênese (às quais se atribuem valores próximos de 1,0), passando por situações intermediárias (às quais se atribuem valores ao redor de 2,0) e situações de predomínio dos processos erosivos modificadores das formas de relevo, morfogênese (às quais se atribuem valores próximos de 3,0) (CREPANI et al., 2001).

Este modelo de integração foi aplicado individualmente a cada tema, dentro de cada unidade ambiental, atribuindo a cada unidade uma nota correspondente ao comportamento, em relação ao intemperismo, da classe do tema presente na unidade. O índice obtidos pelo Mapa de Vulnerabilidade para a região do projeto variam de 1,9 a 2,2 indicando situação intermediária de vulnerabilidade.

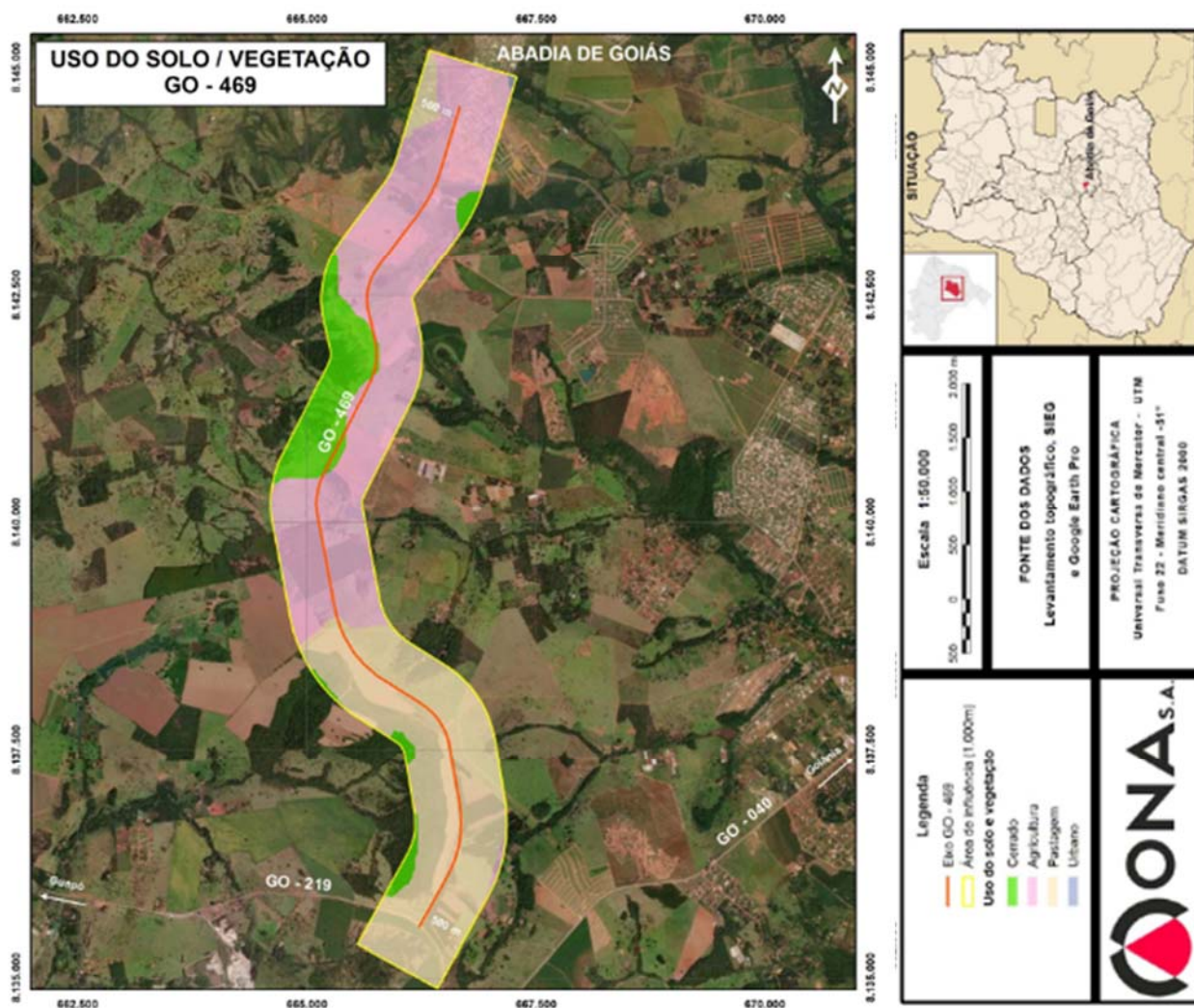
Uso do Solo: O uso das terras em bacias hidrográficas consiste em importante forma de interferências das atividades antrópicas em sistemas hidrológicos. As atividades antropogênicas afetam a superfície das terras, incluindo a urbanização, agricultura, saneamento, desmatamento, silvicultura e pecuária, essas atividades podem causar, local e regionalmente, mudanças significativas na evaporação, balanço hídrico, frequência das cheias e das secas, quantidades e qualidades das águas superficiais e subterrâneas e no reabastecimento das águas subterrâneas.

A situação atual mostra a redução da vegetação nativa devido as ações antrópicas, traduzida na formação de áreas de pastagens, de agricultura, e áreas urbanas e/ou pela ação predatória.

Vegetação: A vegetação da região predominante na região é a do tipo cerrado, com presença de florestas estacionais. No entanto o cerrado é aberto, muito modificado pela intervenção humana, no qual predominam arvoretas de até 2 metros de altura, com tapetes graminoides extremamente rarefeitos. Restaram as manchas de reservas legais, as matas ciliares, ainda em bom estado de conservação, e algumas reservas particulares espontâneas, que muitos proprietários de terras entendem com fundamentais para a manutenção da qualidade de suas vidas e de suas atividades produtivas. Todavia, como a principal atividade econômica é a agropecuária, o desmatamento de boa parte da vegetação já ocorreu há décadas. Ainda se observam exemplares de 4 a 10 metros,

esparsos de algumas espécies mais imponentes como um jacarandá (*Machaerium* spp. ou *Dalbergia* spp.), o ipê amarelo (*Tabebuia caraíba*), aroeira (*Miracruodron urundeuva*), o jatobá (*Hymenaea courbaril*), a gueroba (*Syagrus oleracea*), dentre muitas outras espécies.

Figura 14 – Mapa Uso do Solo/Vegetação/GO-469

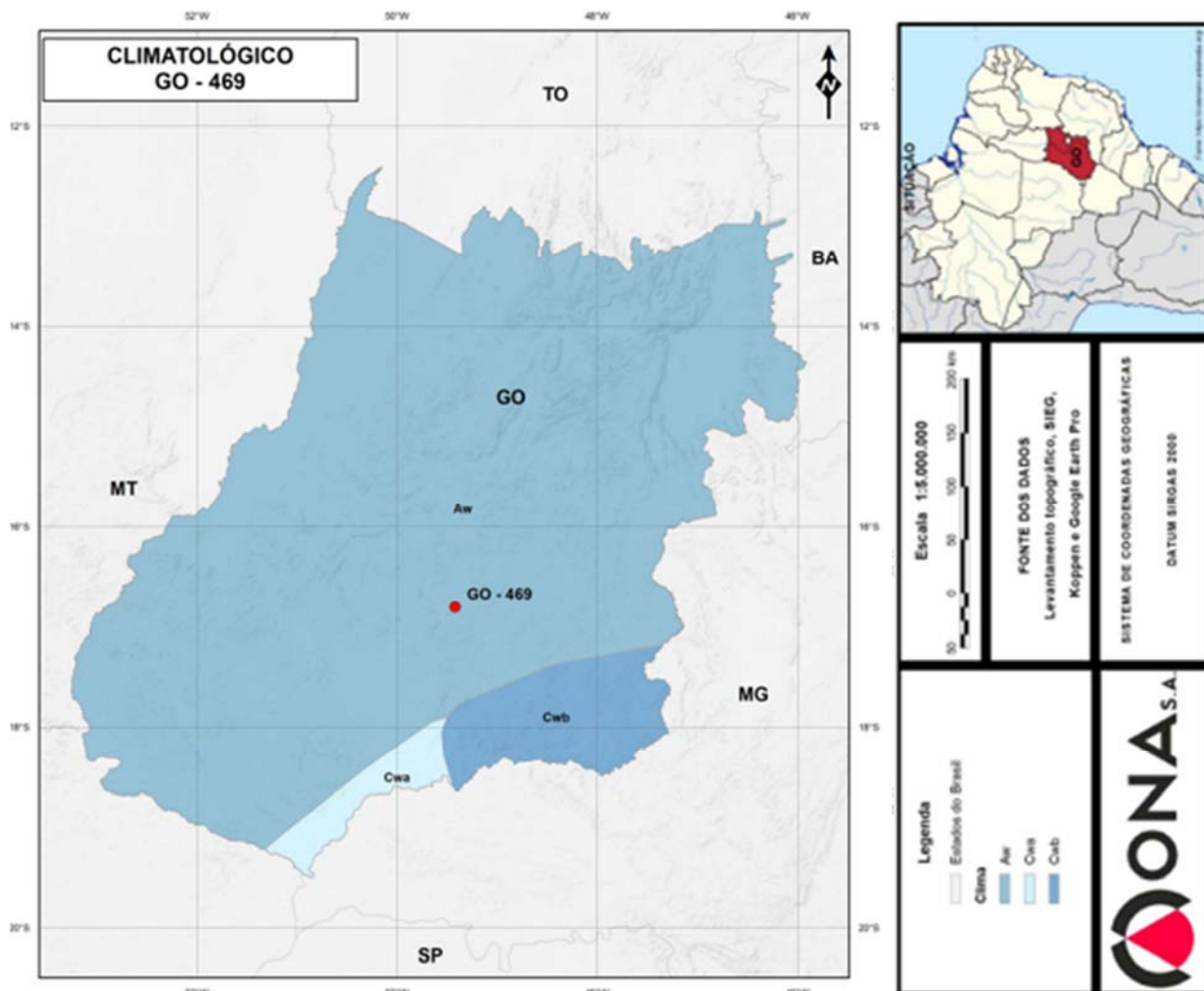


Fonte: Elaborado pela Projetista

Clima: O município de Abadia de Goiás, segundo classificação climática de Köppen, é do tipo Aw – tropical úmido, ilustrado na Figura 15 – Classificação Climática de Köppen, que apresenta dois períodos bem definidos: uma estação chuvosa e a outra seca no período em que o sol está mais baixo (está no hemisfério oposto) e os dias são mais curtos (daí AW que W é de winter, Inverno em inglês). O período chuvoso de sete meses, compreendido

entre os meses de outubro a abril, predomina a massa Equatorial Continental. Já na estação seca, de cinco meses, de maio a setembro, predomina os ventos alísios de sudeste.

Figura 15 – Classificação Climática de Köppen

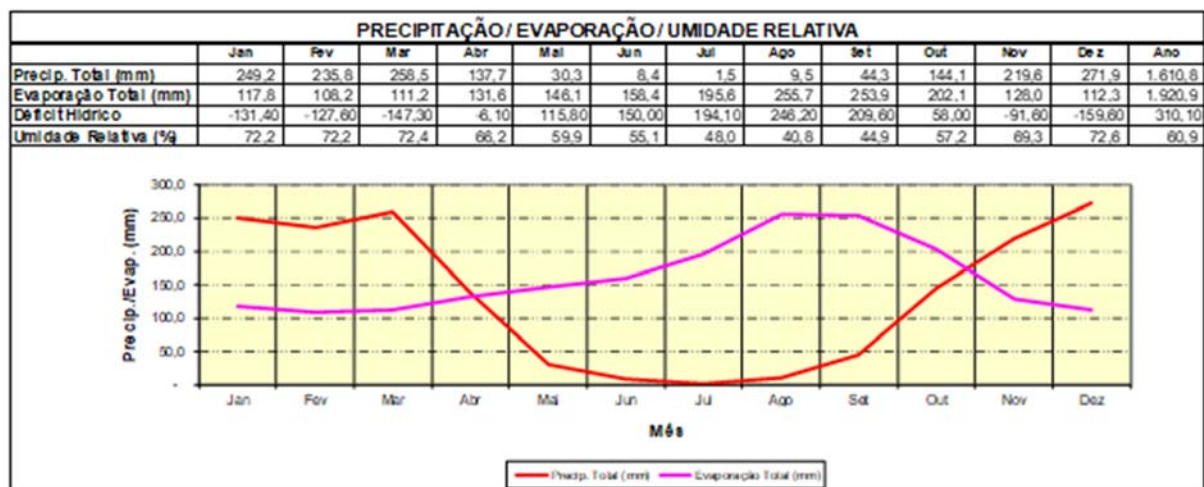
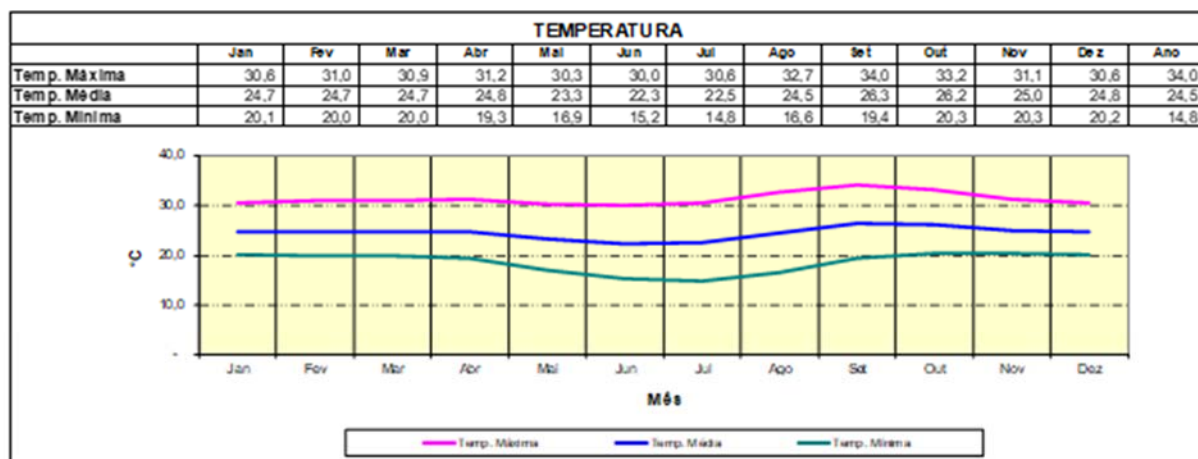


Fonte: Elaborado pela Projetista

O Estado de Goiás não está bem servido de postos meteorológicos em número que possam considerar razoáveis, mas por sua proximidade da região em estudo utilizou-se dados da estação meteorológica identificada como Goiânia (1649013) referente à série histórica das Normais Climatológicas de 29 anos (1991 a 2020), do sistema nacional de postos climatológicos do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), permite inferir com certo grau de aproximação a realidade climatológica da área em estudo.

Quadro 2 – Sinopse Climática Estação de Goiânia

SINOPSE CLIMÁTICA (Fonte: Normas Climatológicas - 1991/2020 - INMET)					
RODOVIA:		GO-469			
TRECHO:		TRECHO URBANO DE ABADIA DE GOIÁS/ARAGOIÂNIA			
POSTO CLIMATOLÓGICO PADRÃO					
Código:	1649013	Bacia:	6 Rio Paraná	Altitude:	741 m
Nº INMET:	83423	Latitude:	-16° 40' 25"		
Estação:	Goiânia	Longitude:	-49° 15' 50"		
Temperatura					
		Média das Máximas:	31,4 °C	Mês mais Frio:	Julho 14,8 °C
		Média das Mínimas:	18,6 °C	Obs.: O inverno é ameno, com o frio ocorrendo apenas em ondas espasmódicas por ocasiões das invasões do anticiclone polar.	
Média:	24,5 °C	Média das Médias:	24,5 °C		
Variação da Temp. Média:	22,3 °C a 26,3 °C	Mês mais Quente:	Setembro 34,0 °C		
Precipitação / Evaporação / Umidade Relativa					
Prec. Máxima Mensal:	271,9 mm	Precipitação Anual:	1.610,8 mm	Mês maior Pluvios.:	Dezembro 271,9 mm
		Evaporação Anual:	1.920,9 mm	Mês menor Pluvios.:	Julho 1,5 mm
Mínima Umidade Relativa:	40,8 %	Déficit Hidr. Anual:	310,1 mm	Mês maior Evapor.:	Agosto 255,7 mm
Mês de Mínima Unid. Rel.:	Agosto	Mês Maior Def. Hid.:	Agosto 246,20 mm		
Admitindo-se como separatríz, para definição de meses secos e chuvosos, a altura pluviométrica de 100 mm, há:					
Nº de Meses Secos:	5 meses	Precip. Total nos Meses Secos:	94,0 mm	5,8% do Total	
Nº de Meses Úmidos:	7 meses	Precip. Total nos Meses Úmidos:	1516,8 mm	94,2% do Total	
Início da Estação Chuvosa:	Outubro	A estação chuvosa se estende de Outubro a Maio apresentando precipitações superiores a 100 mm. Esta estação compreende a primavera, o verão e parte do outono.			
Termino da Estação Chuvosa:	Maio	O período seco cobre parte do outono e todo o inverno (astronômico). Há um estação nitidamente seca, que compreende os meses de junho a setembro, apresentando precipitações inferiores a 100 mm.			



Fonte: Elaborado pela Projetista

Temperatura: O inverno é ameno, com frio ocorrendo apenas em ondas espasmódicas, por ocasião das invasões do anticiclone polar. A temperatura média anual varia entre 22,3° C e 26,3° C. Setembro se apresenta como o mês mais quente, com temperatura máxima média de 34° C. E julho o mês mais frio com temperatura mínima média de 14,8° C.

Pluviosidade: Há uma estação nitidamente seca que compreende parte de outono e todo o inverno (astronômico), indo do mês de junho ao mês de setembro. A estação chuvosa compreende a primavera, o verão e parte do outono, indo de outubro até o mês de maio. A média de precipitação anual no período é de 1610,8 mm/ano.

Umidade Relativa do Ar: O declínio da umidade relativa de maio a setembro é um dos fatores climáticos marcantes da área, permanecendo abaixo de 70% de abril a outubro, podendo atingir valores abaixo de 50%, na estação climatológica estudada.

5.2 MEIO BIÓTICO

A fauna e flora do estado de Goiás são caracterizadas pelo Cerrado, um bioma com uma grande variedade de espécies de plantas e animais.

5.2.1 FAUNA

A fauna tem papel fundamental na manutenção do meio ambiente saudável permitindo a prestação dos serviços necessários à manutenção da vida humana, como alimento, polinização e dispersão de plantas, manutenção do equilíbrio de populações e controle de pragas. A degradação e a modificação dos ambientes naturais, a caça e a pesca predatória, a poluição e a introdução de espécies exóticas são apenas algumas das pressões que sofre a nossa fauna. As unidades de conservação visam, entre outras atividades, a proteção das espécies e de seus habitats.

A fauna do cerrado é composta por uma grande variedade de espécies, incluindo:

- Lobo-guará, animal símbolo do cerrado;
- Onça pintada;
- Tamanduá-bandeira, que se alimenta principalmente de formigas e cupins;
- Tamanduá-mirim, que se alimenta principalmente de formigas e cupins;

Na região em estudo, existe uma Unidade de Conservação Estadual: O Parque Telma Ortegal, que tem muita influência na região de projeto ao que se refere a fauna e flora da

região. Esse parque tem característica ímpar, isto porque, além de ser uma área protegida é importante para conservação da natureza, é também a área de depósito final dos rejeitos radiológicos do Césio-137, provenientes do acidente ocorrido em setembro de 1987, em Goiânia. Assim, salienta-se a sua relevância científica, ambiental e turística não apenas para a cidade de Abadia de Goiás, mas para todo o país.

Na região são visualizados no dia-a-dia aves, com registros aleatórios de alguns mamíferos como, por exemplo, o tamanduá-bandeira, o cachorro-do-mato e capivara.

Figura 16 – Lobo-guará



Figura 17 – Tamanduá-bandeira



Figura 18 – Tamanduá-mirim



Figura 19 – Capivara



Fonte: <https://brasilecola.uol.com.br>

Na sequência apresenta-se uma listagem da Fauna e de provável ocorrência na região.

Quadro 3 – Listagem da Fauna de Provável ocorrência na Região do Projeto

TAXA	NOME VULGAR	TAXA	NOME VULGAR	TAXA	NOME VULGAR	TAXA	NOME VULGAR
CLASSE AMPHIBIA		Família Cracidae		Nonnulla rubecula	Barbudinho	Basileuterus flaveolus	Canário-do-mato
Ordem Anura		Penelope supercilialis	Jacu	Nystalus chacuru	João-bobo	Basileuterus hypoleucus	Pula-pula-de-barriga-branca
Família Strabomantidae		Ordem Ciconiiformes		Nystalus maculatus	João-bobo	Família Icteridae	
Barycholos ternetzi	Rã	Família Ardeidae		Ordem Piciformes		Cacicus cela	Xéxeu
Família Bufonidae		Ardea Alba	Gaça-branca-grande	Família Ramphastidae		Cacicus haemorrhous	Japim-de-costas-vermelha
Rhinella margaritifera	Sapo	Ardea coccy	Maguari	Pteroglossus castanotis	Araçari-castanho	Gnorimopsar chopi	Pássaro-preto
Rhinella schneideri	Sapo-cururu	Bubulcus ibis	Gaça-boiadeira	Ramphastos toco	Tucano-açu	Icterus cayanensis	Encontro-amarelo
Rhinella ocellata	Sapo	Butorides striata	Socozinho	Família Picidae		Molothrus bonariensis	Gaudério
Rhinella granulosa	Sapo	Pithecius pileatus	Gaça-cabeça-preta	Campephilus melanoleucos	Pica-pau	Família Fringillidae	
Rhinella crucifer	Sapo	Synigra sibilatrix	Gaça-cinza	Colaptes campestris	Pica-pau-do-campo	Euphonia chlorotica	Fim-fim
Rhinella rubescens	Sapo	Tigrisoma lineatum	Socó-boi	Colaptes melanochlorus	Pica-pau-barrado	Euphonia violacea	Gaturama
Família Cyclorhynchidae		Família Threskiornithidae		Dryocopus lineatus	Pica-pau	Família Estrildidae	
Odontophrynus cultripes	Rã	Mesembrinibis cayennensis	Coró-coró	Melanerpes candidus	Birro	Estrilda astrild	Bico-de-lacre
Proceratophrys cururu	Rã	Theristicus caudatus	Curicaca	Picumnus albosquamatus	Pica-pau-escamado	CLASSE MAMMALIA	
Proceratophrys concavitympanum	Rã	Ordem Cathartiformes		Veliniomis passerinus	Pica-pau-pequeno	Ordem Carnivora	
Proceratophrys goyana	Rã	Família Cathartidae		Ordem Passeriformes		Família Canidae	
Família Hylidae		Coragyps atratus	Urubu	Família Thamnophilidae		Cercyon thous	Cachorro-do-mato
Dendropsophus branneri	Perereca	Sarcophaga papa	Urubu-rei	Dysthamnus mentalis	Papa-formiga	Chrysocyon brachyurus	Lobo-guará

TAXA	NOME VULGAR	TAXA	NOME VULGAR	TAXA	NOME VULGAR	TAXA	NOME VULGAR
Dendropsophus cruzi	Perereca	Ordem Falconiformes		Taraba major	Choca	Pseudalopex vetulus	Raposa-do-campo
Dendropsophus minutus	Pererequinha-do-brejo	Família Accipitridae		Thamnophilus dolatus	Choca-barrada	Família Felidae	
Hypsiboas albopunctatus	Perereca-cabrinha	Buteo brachyurus	Gavião	Thamnophilus punctatus	Choca-bate-cabo	Leopardus pardalis	Jaguatirica
Hypsiboas lundii	Perereca	Buteo albicaudatus	Gavião-rabo-branco	Thamnophilus sp.	Choca	Puma concolor	Sussuarana, Puma
Hypsiboas multi fasciatus	Perereca	Buteo nitidus	Gavião-pedreiros	Família Dendrocolaptidae		Panthera onca	Onça-pintada
Hypsiboas raniiceps	Perereca	Buteogallus urubitinga	Gavião-preto	Campylorhamphus trochilirostris	Arapaçu-beija-for	Família Mustelidae	
Scinax fuscimarginatus	Pererequinha-do-brejo	Elaenia leucurus	Gavião-peneira	Dendrocolaptes platyrostris	Arapaçu	Eira Barbara	Írara
Scinax fuscovarius	Perereca-de-banheiro	Ictinia plumbea	Sovi	Lepidocolaptes angustirostris	Arapaçu	Família Procyonidae	
Trachycephalus venulosus	Perereca-leopardo	Rupornis magnirostris	Gavião-carjó	Sittasomus griseicapillus	Arapaçu	Nasua nasua	Quati
Phyllomedusa azurea	Rã	Família Falconidae		Xiphorhynchus guttatus	Arapaçu	Procyon cancrivorus	Mão-pelada
Família Leptotyphlopidae		Caracara planus	Gavião-carará	Família Fumariidae		Ordem Artiodactyla	
Eupemphix nattereri	Rã	Falco femoralis	Gavião-de-coleira	Fumarius rufus	João-de-barro	Família Cervidae	
Physalaemus centralis	Rã	Falco sparverius	Gavião-quiri-quiri	Hypocryptus rectirostris	Fura-barreira	Mazama americana	Veado-mateiro
Physalaemus cuvieri	Rã-cachorro	Herpetotheres cadinnans	Gavião-acauã	Synallaxis scutata	João-tenhenhem	Mazama gouazoubira	Veado-catingueiro
Pseudopaludicola falcipes	Rã	Milvago chimachima	Gavião-carrapateiro	Família Tyrannidae		Família Tayassuidae	
Pseudopaludicola mystacalis	Rã	Ordem Gruiformes		Arundinicola leucocephala	Viuvinha	Tayassu tajacu	Cateto, Catitu
Pseudopaludicola temetzi	Rã	Família Rallidae		Casiomys rufus	Papa-mosca-marrom	Ordem Perissodactyla	
Família Leptodactylidae		Aramides cajanea	Saracura-três-potes	Colonia colonus	Viuvinha-tesoura	Família Tapiridae	
Leptodactylus fuscus	Rã-assobiadora	Lateralis viridis	Saracura-pequena	Corythops delalandi	Estalador	Tapirus terrestris	Anta

TAXA	NOME VULGAR	TAXA	NOME VULGAR	TAXA	NOME VULGAR	TAXA	NOME VULGAR
Leptodactylus ocellatus	Rã-manteiga	Família Cariamidae		Elaenia flavogaster	Papa-mosca	Ordem Xenarthra	
Leptodactylus podicipinus	Rãzinha	Cariama cristata	Seriema	Empidonomus varius	Papa-mosca	Família Dasypodidae	
Leptodactylus labyrinthicus	Rã-pimenta	Ordem Charadriiformes		Lathrotricus euleroi	Papa-mosca	Dasypus novemcinctus	Tatu-galinha
Leptodactylus mystaceus	Rã-marrom	Família Jacanidae		Leptopogon amaurocephalus	Papa-mosca	Euphractus sexcinctus	Tatu-peludo
Leptodactylus mystacinus	Rã-marrom	Jacana janana	Jaçanã	Megarhynchus pitangui	Bem-te-vi-bico-chato	Família Myrmecophagidae	
Família Microhylidae		Família Charadriidae		Myiarchus ferox	Papa-mosca	Myrmecophaga tridactyla	Tamandua-bandeira
Chiasmocleis albopunctata	Rãzinha-pintada	Vanellus chilensis	Quero-quero	Myiodynastes maculatus	Benti-vi-carijó	Tamandua tetradactyla	Tamandua-mirim, Meleta
Elachistocleis ovalis	Sapo-guarda	Ordem Columbiformes		Myiophaps viridicatus	Papa-mosca	Ordem Didelphimorphia	
Dematonotus muelleri	Rã-manteiga	Família Columbidae		Myiozetetes cayanensis	Bem-te-vizinho	Família Didelphidae	
CLASSE REPTILIA		Claravis pretiosa	Rola-azul	Myiozetetes similis	Bem-te-vizinho	Didelphis albiventris	Gambá-de-orelha-branca
Ordem Squamata		Columbina squammata	Fogo-apagou	Pitangus sulphuratus	Bem-te-vi	Gracilinanus emiliae	Mucura
Subordem Amphisbaenia		Columbina talpacoti	Sangue-de-boi	Poecilotriccus latirostris	Sebino	Marmosa murina	Mucura-verdadeira
Família Amphisbaenidae		Leptotia rufaxilla	Juriti	Todirostrum cinereum	Sebino	Micoureus demerarae	Mucura
Amphisbaena anaemariae	Cobra-de-duas-cabeças	Leptotia verreauxi	Juriti	Tyrannus melancholicus	Suiriri	Monodelphis domestica	Mucura
Amphisbaena vermicularis	Cobra-de-duas-cabeças	Patagioenas cayennensis	Pomba-do-bando	Tyrannus savana	Tesourinha	Monodelphis kunsii	Mucura
Subordem Sauria		Patagioenas picazuro	Pomba-asa-branca	Família Pipridae		Philander opossum	Mucura
Família Anguillidae		Patagioenas plumbea	Pomba-amargosa	Antiochia galeata	Soldadinho	Ordem Chiroptera	
Ophiodes striatus	Cobra-de-vidro	Zenaida auriculata	Pomba-arribação	Pipra fasciata	Urupuru-real	Família Phyllostomidae	
Família Gekkonidae		Ordem Psittaciformes		Família Tityridae		Subfamília Caroliniinae	

TAXA	NOME VULGAR	TAXA	NOME VULGAR	TAXA	NOME VULGAR	TAXA	NOME VULGAR
Hemidactylus mabouia	Lagartixa	Família Psittacidae		Tityra inquisitor	Araponga	Carollia perspicillata	Moroego
Phyllorhynchus pollicaris	Lagartixa	Amazona aestiva	Papagaio-verdadeiro	Família Vireonidae		Subfamília Desmodontinae	
Família Gymnophthalmidae		Aratinga auricapillus	Jandaia	Cyclarhis guianensis	Pitiguarí	Desmodus rotundus	Moroego-vampiro
Colobosaura modesta	Lagarto	Aratinga leucophthalma	Cuíca	Hylophilus pectoralis	Verdinho-corado	Subfamília Glossophaginae	
Família Polychrotidae		Brotogeris chiriri	Periquito-de-encontro-amarelo	Vireo olivaceus	Juruvira	Anoura caudifer	Moroego
Anolis chrysoplepis	Papa-vento	Forpus xanthopterygius	Tuim	Família Corvidae		Anoura geoffroyi	Moroego
Família Scincidae		Ordem Cuculiformes		Cyanocorax cyanopogon	Cã-cã	Anoura sp.	Moroego
Mabuya bistrata	Lagarto-liso	Família Cuculidae		Família Hirundinidae		Glossophaga soricina	Moroego-beija-flor
Mabuya frenata	Lagarto-liso	Coccyzus minima	Alma-de-gato	Progne chalybea	Andorinha	Subfamília Phyllostominae	
Família Teiidae		Coccyzus melancoryphus	Papa-lagarta	Progne tapera	Andorinha	Phyllostomus hastatus	Moroego
Ameiva ameiva	Lagarto-verde	Crotaphaga ani	Anu-preto	Stelgidopteryx ruficollis	Andorinha	Tonatia bidens	Moroego
Tupinambis merianae	Teiú	Guira guira	Anu-branco	Família Donacobiidae		Subfamília Stenodermatinae	
Família Tropiduridae		Platys cayana	Alma-de-gato	Donacobius atricapilla	Sabiá-do-brejo	Artibeus jamaicensis	Moroego
Tropidurus torquatus	Lagarto-da-pedra	Tapera naevia	Saci	Família Troglodytidae		Artibeus lituratus	Moroego-cara-branca
Subordem Serpentes		Ordem Strigiformes		Thryothorus leucotis	Garrinchão	Artibeus planirostris	Moroego
Família Anomalepididae		Família Tytonidae		Troglodytes musculus	Cambaxira	Chiroderma villosum	Moroego
Liotyphlops beui	Cobra-cega	Tyto Alba	Coruja-de-igreja	Família Ploceidae		Uroderma bilobatum	Moroego
Família Boidae		Família Strigidae		Ploceus dumicola	Balança-rabo	Subfamília Stumirinae	
Boa constrictor	Jibóia	Athene cucularia	Coruja-buraqueira	Ploceus plumbea	Balança-rabo	Stumira lilium	Moroego

TAXA	NOME VULGAR	TAXA	NOME VULGAR	TAXA	NOME VULGAR	TAXA	NOME VULGAR
Eunectes murinus	Sucuri	Glaudidium brasilianum	Caburezinho	Família Turdidae		Família Vespertilionidae	
Família Colubridae		Ordem Caprimulgiformes		Turdus amaurochalinus	Sabiá-onzento	Eptesicus diminutus	Morcego
Atractus albuquerquei	Cobra-da-terra	Família Nyctibiidae		Turdus leucomelas	Sabiá-pardo	Ordem Primates	
Chironius flavolineatus	Cobra-dipó	Nyctibius griseus	Mãe-da-lua	Turdus ruiventris	Sabiá-laranjeira	Família Cebidae	
Liophis reginae	Pareheira	Família Caprimulgidae		Família Mimidae		Calithrix penicillata	Sagui-de-tufos-pretos
Oxyrhopus petola	Falsa-coral	Caprimulgus parvulus	Curango	Mimus saturninus	Sabiá-do-campo	Cebus libidinosus	Macaco-prego
Oxyrhopus trigeminus	Falsa-coral	Caprimulgus rufus	Curango	Família Coerebidae		Ordem Rodentia	
Pseudoboa nigra	Cobra-preta	Nyctidromus albigollis	Curango	Coereba faveola	Sebino	Família Agoutidae	
Spilotes pullatus	Caninana	Ordem Trogoniformes		Família Thraupidae		Agouti paca	Paca
Sibynomorphus mikani	Dormideira	Família Trogonidae		Cissopis leverianus	Tiê-tinga	Família Dasypodidae	
Família Viperidae		Trogon curucui	Sunucá-de-barriga-vermelha	Dacnis cayana	Sai-azul	Dasypoda azarae	Cutia
Bothrops moojeni	Jararaca; Caissaca; Jaracuçu	Ordem Apodiformes		Eucnemis penicillata	Sanhaço-da-mata	Família Echimyidae	
Caudrona durissa	Cascavel	Família Apodidae		Hemithraupis guira	Pintassilgo	Proechimys sp.	Rato-silvestre
Ordem Chelonia		Tachomys squamata	Tapera-rabo-tesoura	Nemosia pileata	Fruteiro-de-coroa	Família Erethizontidae	
Família Chelidae		Família Trochilidae		Ramphocelus carbo	Tiê-sangue	Coendou prehensilis	Porco-espinho, Ouriço
Phrynops geoffroanus	Cágado	Amazilia fimbriata	Beija-flor	Tachyphonus rufus	Pipira-preta	Família Hydrochaeridae	
Família Emydidae		Aphantochroa cirrochloris	Beija-flor	Tangara cayana	Saíra-amarela	Hydrochaeris hydrochaeris	Capivara
Trachemys dorbignyi	Tigre-d'água	Colibri semirostris	Beija-flor	Tangara sayaca	Sanhaço-onzento	Família Cricetidae	
Família Testudinidae		Chlorostilbon aureoventris	Beija-flor	Tersinia viridis	Sai-andorinha	Akodon sp.	Rato-silvestre

TAXA	NOME VULGAR	TAXA	NOME VULGAR	TAXA	NOME VULGAR	TAXA	NOME VULGAR
Geochelone carbonária	Jabuti	Eupetomena macroura	Beija-flor	Thraupis palmarum	Sanhaço-pardo	Calomys callosus	Rato-silvestre
CLASSE AVES		Glaucidium hirsutum	Balança-rabo	Thraupis sayaca	Sanhaço-azul	Calomys sp.	Rato-silvestre
Ordem Tinamiformes		Heliothryx auritus	Beija-flor	Família Emberizidae		Necomys lasiurus	Rato-silvestre
Família Tinamidae		Phaethornis pretrei	Beija-flor-rabo-branco	Arremon taciturnus	Tico-tico	Nectomys rattus	Rato-d'água
Crypturellus parvirostris	Inhambú-chororó	Thalassidroma furcata	Beija-flor	Coryphospingus cucullatus	Tico-tico-rei	Nectomys squamipes	Rato-d'água
Crypturellus soui	Sururina	Ordem Coraciiformes		Paroaria dominicana	Galinha-da-campina	Oecomys sp.	Rato-silvestre
Crypturellus undulatus	Jão	Família Alcedinidae		Sicalis flaveola	Canário-da-terra	Oligoryzomys sp.	Camundongo
Rynchotus rufescens	Perdiz	Ceryle torquatus	Martim-pescador	Sporophila angolensis	Curú	Oryzomys capito	Rato-silvestre
Ordem Anseriformes		Chloroceryle amazona	Ariambá	Sporophila caerulea	Coleirinho	Oryzomys megacephalus	Rato-silvestre
Família Anhimidae		Chloroceryle americana	Martim-pescador-pequeno	Sporophila lineola	Bigodinho	Oryzomys sp.	Rato-silvestre
Anhima comata	Anhima	Família Motacidae		Sporophila nigricollis	Papa-capim	Oryzomys subflavus	Rato-silvestre
Família Anatidae		Momotus momota	Udu-de-coroa-azul	Volatinia jacarina	Tiziu	Família Muridae	
Amazonetta brasiliensis	Marreca-ananai	Ordem Galbuliformes		Zonotrichia capensis	Tico-tico	Mus musculus	Camundongo
Ordem Pelecaniformes		Família Galbulidae		Família Cardinalidae		Rattus rattus	Rato-comum
Família Anhingidae		Galbula ruficauda	Bico-de-agulha	Salpator maximus	Tempera-viola	Ordem Lagomorpha	
Anhinga anhinga	Biguatinga	Família Bucconidae		Salpator similis	Trinca-ferro	Família Leporidae	
Ordem Galliformes		Monasa nigrifrons	Bico-de-brasa	Família Parulidae		Sylvilagus brasiliensis	Tapiti, Coelho-do-mato

Fonte: PRAD - Obras de Duplicação da BR-060 (Goiânia/Jataí – 302 km) /Abadia de Goiás

5.2.2 FLORA

As principais formações típicas da região encontradas nos fragmentos de vegetação da região, conforme o sistema proposto por Ribeiro e Walter (2008), são representadas por 5 grupos de vegetação nativa: Floresta estacional Semidecidual, veredas, matas ciliares e de galeria, cerradão e cerrado stricto sensu.

Matas de Galeria/Ciliar: Estas formações são identificadas na região em estudo e apresentam estrato arbóreo variando de 10 a 14 metros de altura, com a superposição de suas copas representadas por espécies onde se destacam:

- Sangra-d'água (*Croton urucurana* Baill);
- Pau-d'óleo (*Copaifera langsdorfii*);
- Embaúba (*Cecropia pachystachya* Trec.);
- Capim-navalha (*Scleria* sp.)

Floresta Estacional Semidecidual: Sob esta designação estão incluídas as formações florestais caracterizadas por diversos níveis de caducifolia durante a estação seca. A floresta estacional não possui associação direta com cursos d'água, ocorrendo principalmente nos interflúvios e encostas, e solos geralmente mais ricos em nutrientes. A quedadas folhas contribui com o aumento da matéria orgânica no solo.

Nesta formação florestal, algumas espécies arbóreas se destacam, como:

- Angico (*Anadenanthera peregrina*);
- Mutamba (*Guazuma ulmifolia* Lam.);
- Aroeira (*Myracrodruon urundeuva*);

Cerradão: O cerradão constitui tipo fitofisionômico de características florestais xeromórficas, dominado por populações de espécies arbóreas com altura variando entre 7 e 12 metros, com a ocorrência de estratos arbustivos e herbáceos.

Regionalmente a pressão antrópica sobre essa formação vegetal foi exacerbada, encontrando-se as áreas anteriormente recobertas por essa fisionomia, dominadas por pastagens e culturas cíclicas. Poucos testemunhos dessa vegetação apresentam características primárias na área em estudo. Essa comunidade de porte florestal,

remanescente do cerrado regional, encontra-se em zona ecotonal entre o cerrado típico e as matas. Nesta formação florestal, algumas espécies arbóreas se destacam, como:

- Baru ((*Dipteryx alata*);
- Carvoeiro (*Sclerolobium paniculatum*);
- Sucupira-branca (*Pterodon pubescens*);
- Embira-preta (*Cardiopetalum calophyllum*); etc.

Cerrado stricto sensu: O cerrado stricto sensu ocupa cerca de 70% da área total do Cerrado brasileiro, e é composto por um estrato contínuo de gramíneas e outro de vegetação lenhosa de porte arbóreo e arbustivo, cobrindo cerca de 50% da superfície do solo. o cerrado stricto sensu caracteriza-se pela presença de árvores baixas, inclinadas, tortuosas, com ramificações irregulares e retorcidas, geralmente com evidências de queimadas. Os arbustos encontram-se espalhados, com algumas espécies apresentando órgãos subterrâneos perenes (xilópodios), que permitem a rebrota após queima e corte. Na época chuvosa, os estratos subarbustivos e herbáceos tornam-se exuberantes, devido ao seu rápido crescimento.

As espécies arbóreas frequentemente observadas incluem: *Platymenia reticulata* Benth. (Vinhático), *Xylopia aromática* (Lam.) Mart. (Pimenta-de-macaco), *Caryocar brasiliense* Cambess. (Pequi), *Tabebuia aurea* Benth & Hook (caraíba), *Curatella americana* L. (lixreira), *Hymenaea stigonocarpa* Mart. Ex. Hayne (jatobádo-cerrado), *Erythroxylum suberosum* A. St-Hill, (mercúrio-do-campo), e *Dimorphandra mollis* Benth. (Faveiro). Espécies arbustivas e herbáceas são também encontradas na área estudada, como *Davilla elliptica* A. St-Hill. (Lixeirinha) e *Byrsonima crassifolia* (L.) Rich. (Murici).

Veredas: Apresenta característica fisionômica inconfundível devido à presença de areáceas como o buriti (*Mauritia flexuosa*), emergente em meio a agrupamentos mais ou menos densos de espécies arbustivas e herbáceas. O buritizal é caracterizado por apresentar altura média de doze a quinze metros e com cobertura de dossel da ordem de 5% a 10%. São encontradas em solos hidromórficos, saturados durante boa parte do ano, e geralmente acompanham os fundos de vales em áreas inundadas, inviáveis para o desenvolvimento das florestas de galerias. Assume grande importância na relação com os

outros subsistemas do Bioma, constituindo-se em refúgio para a fauna e flora, além de ser importante fonte de água nas áreas do Cerrado.

Figura 20 – Pequizeiro



Figura 21 – Mangaba



Figura 22 – Jatobá



Figura 23 – Baru



Fonte: Google, 2024

Na sequência apresenta-se uma listagem das famílias e espécies representativas da Flora na região.

Tabela 1 – Listagem das Famílias e Espécies de ocorrência na Região do Projeto

FAMÍLIA	ESPÉCIE	FITOFISIONOMIA
Acanthaceae	<i>Justicia</i> sp	Cerrado
Acanthaceae	<i>Lophostachys floribunda</i> Pohl.	Mata
Acanthaceae	<i>Ruellia</i> sp	Cerrado
Acanthaceae	<i>Seissomeria pubescens</i> Nees	Mata
Alstroemeriaceae	<i>Alstroemeria cuneata</i> Vell.	Cerradão

FAMÍLIA	ESPÉCIE	FITOFISIONOMIA
Amaranthaceae	<i>Gomphrena vaga</i> Mart.	Mata
Anacardiaceae	<i>Anacardium humile</i> St. Hil.	Cerrado
Anacardiaceae	<i>Anacardium pulmilum</i> St. Hil.	Cerrado
Anacardiaceae	<i>Anacardium</i> sp	Cerrado
Anacardiaceae	<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott.	Cerradão
Anacardiaceae	<i>Astronium urundeva</i> (Fr. Allen.) Engler	Mata
Anacardiaceae	<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	Cerradão
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Mata
Anacardiaceae	<i>Tapirira marchandii</i> Engl.	Mata
Anacardiaceae	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Fr. All.	Cerrado/Mata
Anacardiaceae	<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engler	Cerradão/Mata seca
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Mata ciliar/Cerradão/Cerrado
Annonaceae	<i>Annona coriacea</i> Mart.	Cerrado
Annonaceae	<i>Annona crassiflora</i> Mart.	Cerrado
Annonaceae	<i>Annona dioica</i> St. Hil.	Cerrado
Annonaceae	<i>Annona pigmaea</i> Bartr.	Cerrado
Annonaceae	<i>Annona</i> sp	Cerrado
Annonaceae	<i>Annona tomentosa</i> R. E. Fries	Cerrado
Annonaceae	<i>Cardiopetalum colophyllum</i> Schl.	Cerradão
Annonaceae	<i>Duguetia furfuracea</i> (St. Hil.) Benth. & Hook	Cerrado
Annonaceae	<i>Guatteria</i> sp	Mata
Annonaceae	<i>Virola sebifera</i>	Mata
Annonaceae	<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	Cerradão
Annonaceae	<i>Roulinia</i> sp	Cerrado
Apocynaceae	<i>Aspidosperma album</i> (Vahl) Benth. ex Dichon	Cerradão
Apocynaceae	<i>Aspidosperma pruinosum</i> Mg.	Mata
Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i> sp1.	Cerrado
Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i> sp.2	Cerrado
Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i> sp3.	Cerrado
Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i> sp4.	Cerrado
Apocynaceae	<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart.	Mata
Apocynaceae	<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart.	Cerrado
Apocynaceae	<i>Hancornia speciosa</i> G.	Cerrado
Apocynaceae	<i>Himatanthus obovatus</i> (M. Arg.) Woods	Cerrado
Apocynaceae	<i>Macrosiphonia longiflora</i>	Cerrado
Apocynaceae	<i>Macrosiphonia velame</i> (St. Hil.) M. Arg.	Cerrado
Apocynaceae	<i>Mandevilla illustris</i> (Well) Woods	Cerrado
Apocynaceae	<i>Odontadenia lutea</i> Markgr.	Cerrado
Apocynaceae	<i>Prestonia acutifolia</i> (Benth.) K. Schum.	Cerrado
Apocynaceae	<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart.	Mata

FAMÍLIA	ESPÉCIE	FITOFISIONOMIA
Araceae	<i>Anturium</i> sp.	Vereda
Araceae	<i>Philodendron</i> sp.	Mata
Araliaceae	<i>Didymopanax macrocarpum</i> (Cham. & Schl.) Seem	Cerradão / Cerrado
Araliaceae	<i>Didymopanax morototoni</i> (Aubl.) Dec. et Planch.	Mata
Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i> Mart.	Cerrado
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia brasiliensis</i> Mart. et Zucc.	Mata
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia</i> sp.	Mata
Asclepiadaceae	<i>Barjonia</i> sp.	Cerrado
Asclepiadaceae	<i>Oxypetalum capitatum</i> Mart.	Cerradão
Bignoniaceae	<i>Arrabidaea brachypoda</i> (DC) Bur.	Cerrado
Bignoniaceae	<i>Cybistax antisyphilitica</i> (Mart.) Mart. ex DC.	Cerrado
Bignoniaceae	<i>Jacaranda decurrens</i> Cham.	Cerrado
Bignoniaceae	<i>Jacaranda rufa</i> Manso	Cerrado
Bignoniaceae	<i>Memora nodosa</i> (Manso) Miers.	Cerrado
Bignoniaceae	<i>Tabebuia caraiba</i> Bureau	Cerrado
Bignoniaceae	<i>Tabebuia longiflora</i> Grenm.	Cerrado
Bignoniaceae	<i>Tabebuia ochracea</i>	Cerrado
Bignoniaceae	<i>Zeyera digitalis</i> (Vell.) Hochne	Cerrado
Bignoniaceae	<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl) Nichols.	Cerrado/Mata ciliar
Bignoniaceae	<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandw	Mata de galeria/Mata seca
Bignoniaceae	<i>Tabebuia chysotricha</i> (Mart. ex DC) Standl.	Cerradão/Mata de galeria
Bignoniaceae	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart.) Standl.	Mata ciliar/Mata seca
Bignoniaceae	<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Toledo	Mata de galeria/Mata ciliar
Bignoniaceae	<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don	Cerrado/Mata de galeria
Bignoniaceae	<i>Jacaranda cuspidifolia</i> Mart. ex A. DC	Cerrado/Mata seca
Bombacaceae	<i>Chorisia speciosa</i>	Mata
Bombacaceae	<i>Eriotheca gracilipes</i> (K. Schum.) A. Robyns	Cerrado
Bombacaceae	<i>Eriotheca pubescens</i> (Mart. & Zucc.) Shott & Endl.	Cerrado
Bombacaceae	<i>Pseudobombax longiflorum</i> (Mart. ex Zucc.) A. Robyns	Cerrado
Boraginaceae	<i>Heliotropium</i> sp.	Cerrado
Bromeliaceae	<i>Aechmea bromeliifolia</i> (Rudge) Baker	Mata
Bromeliaceae	<i>Aechmea longiflora</i>	Mata
Bromeliaceae	<i>Tillandsia</i> sp.	Mata
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	Cerradão
Caryocaraceae	<i>Caryocar brasiliense</i>	Cerrado
Celastraceae	<i>Salacia crassifolia</i> (Mart.) G. Don.	Cerrado
Celastraceae	<i>Austroplenckia popuinea</i> Reiss.	Cerrado

FAMÍLIA	ESPÉCIE	FITOFISIONOMIA
Celastraceae	<i>Maytenus</i> sp.	Mata
Chrysobalanaceae	<i>Parinari obtusifolia</i> Hookf.	Cerrado
Chrysobalanaceae	sp.	Cerrado
Chrysobalanaceae	<i>Couepia grandiflora</i> (Mart. & Zucc.) Benth.	Cerrado
Chrysobalanaceae	<i>Dichapetalum rugosum</i>	Mata
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella</i> sp.	Mata
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella burchellii</i>	Mata
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella glandulosa</i> Spreng	Mata / Vereda
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella gracilipes</i> (Hook) Prance	Mata Vereda
Chrysobalanaceae	<i>Licania humilis</i> Cham. & Schl.	Cerrado
Chrysobalanaceae	<i>Licania kunthiana</i> Hook F.	Mata
Chrysobalanaceae	<i>Parinari obtusifolia</i> Hook F.	Cerrado
Clusiaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	Mata de galeria/Mata seca
Cochlospermaceae	<i>Cochlospermum regium</i> (Mart. & Schl.) Pilg.	Cerrado
Combretaceae	<i>Buchnavia tomentosa</i> Eichl.	Cerrado
Combretaceae	<i>Terminalia argentea</i> Mart. & Zucc.	Cerrado
Compositae	<i>Aspilia ovalifolia</i> Baker	Cerrado
Compositae	<i>Aspilia pohlii</i> Baker	Cerrado
Compositae	<i>Aspilia</i> sp.	Cerrado
Compositae	<i>Baccharis camporum</i> DC.	Cerrado
Compositae	<i>Baccharis humilis</i> Sch. Bip. ex Baker	Cerrado
Compositae	<i>Baccharis subcapitata</i> Gardn.	Cerrado
Compositae	<i>Baccharis trinervis</i> Pers.	Cerrado
Compositae	<i>Chaptalia intergerrima</i> (Vell.) Burkort	Cerrado
Compositae	<i>Chaptalia nutans</i> Hens	Cerrado
Compositae	<i>Dasyphyllum candolleianum</i> (Gardner) Cabrera	Cerrado
Compositae	<i>Dimmerostuma lippioides</i> Blake	Cerrado
Compositae	<i>Elephantopus mollis</i> H.B.K.	Cerrado
Compositae	<i>Emillia saginata</i> DC.	Cerrado
Compositae	<i>Eremanthus glomeratus</i> Less.	Cerrado
Compositae	<i>Eremanthus goyazensis</i> Sch. Bip.	Cerrado
Compositae	<i>Eremanthus sphaerocephalus</i> Baker	Cerrado
Compositae	<i>Eupatorium amygdalinum</i> Lam.	Cerrado
Compositae	<i>Eupatorium horminoides</i> Baker	Cerrado
Compositae	<i>Eupatorium kleinioides</i> H.B.K.	Cerrado
Compositae	<i>Eupatorium macrocephalum</i> Less.	Cerrado
Compositae	<i>Eupatorium aqualidum</i> DC.	Cerrado
Compositae	<i>Ichthyetere latifolia</i> Baker	Cerrado
Compositae	<i>Mikania microcephala</i> DC.	Cerrado
Compositae	<i>Piptocarpha rotundifolia</i> Baker	Cerrado

FAMÍLIA	ESPÉCIE	FITOFISIONOMIA
Compositae	<i>Porophyllum lanceolatum</i> Gardn.	Cerradão
Compositae	<i>Riencourtia oblongifolia</i> Gardn.	Cerrado
Compositae	<i>Stilpnopappus speciosus</i> Baker	Cerrado
Compositae	<i>Trixis glutinosa</i> D. Don	Cerrado
Compositae	<i>Trixis verbascifolia</i> Less.	Cerrado
Compositae	<i>Vernonia apiculata</i> Mart. ex DC.	Cerrado
Compositae	<i>Vernonia bardanoides</i> Less.	Cerrado
Compositae	<i>Vernonia elegans</i> Gardn.	Cerrado
Compositae	<i>Vernonia ferruginea</i> Less.	Cerrado
Compositae	<i>Vernonia laevigata</i> Mart. ex DC.	Cerrado
Compositae	<i>Vernonia ligulaefolia</i> Mart. ex DC.	Mata
Compositae	<i>Vernonia onopordioides</i> Baker	Cerrado
Compositae	<i>Vernonia rubiramea</i> Mart. ex DC.	Cerrado
Compositae	<i>Vernonia ruficoma</i> Schl. ex Mart.	Cerrado
Compositae	<i>Vernonia simplex</i> Less.	Cerrado
Compositae	<i>Vernonia tragiaefolia</i> DC.	Cerrado
Compositae	<i>Vernonia venisissima</i> Sch. Bip. Baker	Cerrado
Compositae	<i>Vernonia verbascifolia</i> Less.	Cerrado
Compositae	<i>Viguiera robusta</i> Gardn.	Cerrado
Compositae	<i>Wedelia</i> sp.	Cerrado
Compositae	<i>Wulffia stenoglossa</i> DC.	Cerrado
Connaraceae	<i>Connarus suberosus</i> Planc.	Cerrado
Connaraceae	<i>Rourea induta</i> Planc.	Cerrado
Convolvulaceae	<i>Evolvulus</i> sp.	Cerrado
Convolvulaceae	<i>Calijstegia</i> sp.	Mata
Convolvulaceae	<i>Evolvulus aurigenius</i>	Cerrado
Convolvulaceae	<i>Ipomoeae</i> sp.	Cerrado
Convolvulaceae	<i>Merrenia</i> sp.	Cerrado
Cucurbitaceae	<i>Melancium campestre</i> Nand.	Cerradão
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i> L.	Cerradão
Dilleniaceae	<i>Davilla elliptica</i> St. Hil.	Cerrado
Dioscoriaceae	<i>Dioscorea campestris</i> Griseb.	Mata
Dioscoriaceae	<i>Dioscorea monandra</i> Hauman	Mata
Ebenaceae	<i>Diospyrus hispida</i> DC.	Cerrado
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum campestre</i>	Cerrado
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum matogrossense</i>	Cerrado
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum</i> spp.	Cerrado / Mata
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum suberosum</i>	Cerrado
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum tortuosum</i>	Cerrado
Eupobiaceae	<i>Mabea fistulifera</i> Benth.	Cerrado
Eupobiaceae	<i>Croton urucurana</i> Baill.	Mata de galeria/Mata ciliar

FAMÍLIA	ESPÉCIE	FITOFISIONOMIA
Euphorbiaceae	<i>Croton antisiphiliticus</i> Mart.	Cerrado
Euphorbiaceae	<i>Croton glandulosus</i> (L.) Muell. Arg.	Cerrado
Euphorbiaceae	<i>Croton</i> sp.	Cerrado
Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i> Daill.	Mata
Euphorbiaceae	<i>Dalechampia</i> sp.	Cerrado
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia</i> spp.	Cerrado
Euphorbiaceae	<i>Julacroton</i> sp.	Cerradão
Euphorbiaceae	<i>Manihot</i> cf. <i>anomala</i> Rogers	Mata
Euphorbiaceae	<i>Manihot</i> sp.	Cerrado
Euphorbiaceae	<i>Manihot tripartita</i>	Cerrado
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania ditassoides</i> Muell. Arg.	Cerrado
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania serrata</i> (Mart.) Pax.	Cerrado
Fabaceae	<i>Amburana cearensis</i> (Fr. Allem.) A. C. Smith.	Mata seca
Fabaceae	<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.)	Mata de galeria/Mata seca
Fabaceae	<i>Myroxylon peruiferum</i> L.F. Allemão	Mata
Fabaceae	<i>Dipteryx alata</i> Vogel	Cerrado
Fabaceae	<i>Platypodium elegans</i> Vog.	Mata de galeria/Mata seca
Fabaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Cerrado/Mata ciliar/Mata de galeria
Fabaceae	<i>Platymiscium floribundum</i> Vog.	Mata de galeria
Fabaceae	<i>Inga cylindrica</i> (Vell.) Mart.	Mata galeria/Mata seca
Fabaceae	<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	Mata galeria
Fabaceae	<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne	Cerrado/Mata ciliar
Fabaceae	<i>Acacia polyphylla</i> DC.	Cerrado/Cerradão
Fabaceae	<i>Piptadenia gonocantha</i> Mart.	Mata
Flacourtiaceae	<i>Casaria sylvestris</i> SW.	Cerrado
Flacourtiaceae	<i>Casaria rupestris</i> Eichl.	Cerradão/Mata seca
Gentianaceae	<i>Deianira</i> cf. <i>nervosa</i> Cham. & Schl.	Cerrado
Gentianaceae	<i>Deianira chiquitana</i> Herzog.	Cerrado
Gentianaceae	<i>Deianira pallescens</i> Sena. & Schl.	Cerrado
Gentianaceae	<i>Deianira</i> sp.	Cerrado
Gesneriaceae	<i>Dryonia serrulata</i> (Aubl.) Wiehl	Cerrado
Gesneriaceae	<i>Siningia elatior</i> (Kunth) Chaut	Cerrado
Gramineae	<i>Andropogon</i> sp.	Cerradão
Gramineae	<i>Aristida</i> sp.	Cerrado
Gramineae	<i>Echinolaena inflexa</i> (Poir.) Chase	Cerrado
Gramineae	<i>Gymnopogon</i> sp.	Cerrado
Gramineae	<i>Hyparrhenia rufa</i> (Mesa) Stapf.	Cerrado
Gramineae	<i>Panicum</i> sp.	Cerrado
Gramineae	<i>Paspalum stellatum</i>	Cerrado
Gramineae	<i>Olyra</i> sp.	Mata
Guttiferae	<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart.	Cerrado

FAMÍLIA	ESPÉCIE	FITOFISIONOMIA
Guttiferae	<i>Kielmeyera rubiflora</i> Mart.	Cerrado
Guttiferae	<i>Kielmeyera</i> sp.	Cerrado
Guttiferae	<i>Kielmeyera speciosa</i> St. Hil.	Cerrado
Hippocrateaceae	<i>Peritassa campestris</i> Camb.	Cerrado
Icacinaeae	<i>Emmotun nitens</i> Mies	Cerrado
Iridaceae	<i>Irimezia</i> sp.	Cerradão / Cerrado
Iridaceae	<i>Sisyrinchium</i> sp.	Cerrado
Iridaceae	<i>Trimezia</i> sp.	Cerradão
Labiatae	<i>Eriope</i> sp.	Cerrado
Labiatae	<i>Hiptis ovalifolia</i>	Cerrado
Labiatae	<i>Hiptis suaveolis</i>	Cerrado
Labiatae	<i>Hiptis</i> sp.	Cerrado
Labiatae	<i>Hiptis cf. erinita</i> Benth.	Cerrado
Labiatae	<i>Hiptis cf. ovalifolia</i>	Cerrado
Labiatae	<i>Hiptis desertorum</i> Pohl ex Benth.	Cerradão
Labiatae	<i>Hiptis eriophylla</i> Pohl ex Benth.	Cerrado
Labiatae	<i>Hiptis nudicaulis</i> Benth.	Cerrado
Labiatae	<i>Hiptis</i> spp.	Cerrado
Labiatae	<i>Hiptis suaveolan</i>	Mata
Labiatae	<i>Hypenia</i> sp	Cerrado
Lauraceae	<i>Ocotea velutina</i> (Nees) Rohwer.	Cerrado/Cerradão
Lecytidaceae	<i>Cariniana domestica</i> (Mart.) Miers	Mata
Lecytidaceae	<i>Cariniana estrelensis</i> (Raddi) Kuntze	Mata
Leguminosae - Mimosoideae	<i>Samanea tubulosa</i> (Benth.)	Cerrado
Leguminosae - Mimosoideae	<i>Albizia hasslerii</i> (Chodat) Burr.	Floresta
Leguminosae-Caesalpinioideae	<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	Cerrado
Leguminosae-Caesalpinioideae	<i>Apuleia molaris</i> Spruce ex Benth.	Mata
Leguminosae-Caesalpinioideae	<i>Bauhinia bongardi</i> (Steud.) Benth.	Cerrado
Leguminosae-Caesalpinioideae	<i>Bauhinia curvula</i> Benth.	Cerrado
Leguminosae-Caesalpinioideae	<i>Bauhinia gardnerii</i> Benth.	Cerrado
Leguminosae-Caesalpinioideae	<i>Bauhinia mollis</i> (Bonj.) Walp.	Mata
Leguminosae-Caesalpinioideae	<i>Bauhinia rufa</i> (Bonj.) Steudel	Mata
Leguminosae-Caesalpinioideae	<i>Bauhinia</i> sp.	Cerrado
Leguminosae-Caesalpinioideae	<i>Chamaecrista basifolia</i> (Vog.) I. & B.	Cerrado

FAMÍLIA	ESPÉCIE	FITOFISIONOMIA
Leguminosae-Caesalpinioideae	<i>Chamaecrista coferta</i> (Benth.) I. & B.	Cerrado
Leguminosae-Caesalpinioideae	<i>Chamaecrista tora</i> L.	Cerradão
Leguminosae-Caesalpinioideae	<i>Chamaecrista viscosa</i> H.B.K.	Cerrado
Leguminosae-Caesalpinioideae	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Cerrado / Cerradão
Leguminosae-Caesalpinioideae	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Mata
Leguminosae-Caesalpinioideae	<i>Hymenaea stignocarpa</i> Mart. & Hayne	Cerrado
Leguminosae-Caesalpinioideae	<i>Sclerolobium aureum</i> Baill.	Cerrado
Leguminosae-Caesalpinioideae	<i>Sclerolobium paniculatum</i> Vog.	Cerrado
Leguminosae-Caesalpinioideae	<i>Senna bicapsularis</i> (Lin.) Roxburgh	Cerrado
Leguminosae-Caesalpinioideae	<i>Senna flexuosa</i>	Cerrado / Mata
Leguminosae-Caesalpinioideae	<i>Senna hirsuta</i>	Mata
Leguminosae-Caesalpinioideae	<i>Senna rugosa</i> (G. Don) I. & B.	Cerrado
Leguminosae-Caesalpinioideae	<i>Senna stipulacea</i>	Mata
Leguminosae-Mimosoidae	<i>Acacia</i> sp.	Cerrado / Mata
Leguminosae-Mimosoidae	<i>Anadenanthera pavoniana</i>	Cerrado com vereda
Leguminosae-Mimosoidae	<i>Anadenanthera peregrina</i>	Cerradão
Leguminosae-Mimosoidae	<i>Calliandra</i> sp.	Cerrado
Leguminosae-Mimosoidae	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong.	Mata
Leguminosae-Mimosoidae	<i>Enterolobium gummiiferum</i> (Mart.) Macb.	Cerrado
Leguminosae-Mimosoidae	<i>Inga</i> spp.	Mata / Cerrado
Leguminosae-Mimosoidae	<i>Mimosa imbricata</i> Benth.	Cerrado com vereda
Leguminosae-Mimosoidae	<i>Mimosa laticifera</i> Rizz.	Cerrado
Leguminosae-Mimosoidae	<i>Mimosa pudica</i>	Cerrado
Leguminosae-Mimosoidae	<i>Mimosa</i> spp.	Cerrado
Leguminosae-Mimosoidae	<i>Piptadenia macrocarpa</i> Benth.	Mata
Leguminosae-Mimosoidae	<i>Plathymenea reticulata</i> Benth.	Cerrado

FAMÍLIA	ESPÉCIE	FITOFISIONOMIA
Leguminosae-Mimosoidae	<i>Platymenia</i> sp.	Mata
Leguminosae-Mimosoidae	<i>Pterolobium gumifera</i>	Cerrado
Leguminosae-Mimosoidae	<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville	Cerrado
Leguminosae-Mimosoidae	<i>Stryphnodendron polyphyllum</i> Mart.	Cerrado
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Acosmium dasycarpum</i> (Vog.) Yakov.	Cerrado
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Acosmium subelegans</i> (Mohl.) Yakov.	Cerrado
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Aeschynomene</i> sp.	Cerrado / Cerradão
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Andira humilis</i> Mart.	Cerrado
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Andira</i> sp.	Cerrado
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Bowdichia virgilioides</i> H.B.K.	Cerrado
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Calopogonium</i> sp.	Cerradão
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Carnavalia</i> sp.	Mata
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Centrosema</i> sp.	Cerrado
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Clitoria guianensis</i> (Aubl.) Benth.	Cerrado
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Collaea</i> sp.	Cerrado
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Crotalaria unifoliata</i> Benth.	Cerradão
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Desmodium barbatum</i> (L.) Benth.	Cerradão
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Dioelea</i> sp.	Mata
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Dipterix alata</i> Vog.	Mata
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Eriosema</i> sp.	Cerrado
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Galactia grewiaefolia</i> (Benth.) Taub.	Cerrado
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Galactia</i> spp.	Cerrado
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Harpalyce brasiliiana</i> Benth.	Cerrado
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Indigofera</i> sp.	Cerrado/Vereda
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi	Mata
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Machaerium acutifolium</i> Vog.	Cerrado

FAMÍLIA	ESPÉCIE	FITOFISIONOMIA
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Machaerium opacum</i> Vog.	Cerrado
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Machaerium villosum</i> Vog.	Cerrado
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Mucuna</i> sp.	Mata
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Ormosia stipularis</i> Ducke	Mata
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Periandra</i> sp.	Cerrado / Mata
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Phaseolus</i> sp.	Cerrado
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Platypodium elegans</i> Vog.	Cerrado
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Poiretia angustifolia</i>	Cerrado
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Pterodon polygalaeflorus</i> Benth.	Cerrado
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Pterodon pubescens</i> Benth.	Cerrado
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Stylosantes</i> spp.	Cerrado
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Tephrosia</i> sp.	Cerrado
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Zornia diphylla</i>	Cerrado
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Zornia reticulata</i> SM.	Cerrado
Loganiaceae	<i>Buddleia brasiliensis</i>	Mata
Loganiaceae	<i>Strychnos pseudoquina</i> St. Hil.	Cerrado
Lythraceae	<i>Cuphea linarioides</i> Cham. & Schl.	Cerrado
Lythraceae	<i>Cuphea melvilla</i> Lind.	Mata
Lythraceae	<i>Cuphea</i> sp.	Cerrado
Lythraceae	<i>Cuphea speciosa</i> Hart. Ex Koehne	Cerrado
Lythraceae	<i>Diplusodum</i> spp.	Cerrado
Lythraceae	<i>Diplusodum virgatus</i> Pohl.	Cerrado
Lythraceae	<i>Lafoensia pacari</i> St. Hil.	Cerrado
Lythraceae	<i>Physocalyna scaberrima</i> Pohl.	Cerrado
Magnoliaceae	<i>Talauma ovata</i> St. Hil.	Mata de galeria
Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis</i> sp.	Mata
Malpighiaceae	<i>Byrsonima basiloba</i> A. Juss.	Cerrado
Malpighiaceae	<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	Cerrado
Malpighiaceae	<i>Byrsonima</i> sp.	Cerrado
Malpighiaceae	<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) Rich.	Mata
Malpighiaceae	<i>Mascagnia</i> sp.	Mata
Malpighiaceae	<i>Peixotoa cordistipula</i> Juss.	Cerrado
Malpighiaceae	<i>Pterandra pyroidea</i> Juss.	Mata

FAMÍLIA	ESPÉCIE	FITOFISIONOMIA
Malvaceae	<i>Abutilon aristulosum</i> K. Schum.	Mata
Malvaceae	<i>Calathea</i> sp.	Mata
Malvaceae	<i>Cienfuegosia affinis</i> (H.B.K.) Hocher.	Mata
Malvaceae	<i>Pavonia gracilis</i> R.E. Fries	Cerrado
Malvaceae	<i>Pavonia malacophylla</i> (Link & Otto) Garcke	Mata
Malvaceae	<i>Pavonia</i> sp.	Cerrado
Malvaceae	<i>Pavonia speciosa</i> (H.B.K.) Standley	Cerrado
Malvaceae	<i>Peltaea acutifolia</i> (Gurke) Krap. & Crist.	Mata
Malvaceae	<i>Peltaea easiantha</i> Kapr. & Crist.	Mata / Cerradão
Malvaceae	<i>Peltaea adouardii</i> (Hochr.) Krap. & Crist.	Mata / Cerrado / Vereda
Malvaceae	<i>Sida cerradoensis</i> Krap.	Campo cerrado
Malvaceae	<i>Sida linearifolia</i> St. Hil.	Cerrado
Malvaceae	<i>Sida linifolia</i> Cav.	Cerrado / Vereda
Malvaceae	<i>Sida santaremensis</i> Monteiro	Mata
Malvaceae	<i>Sidastrum micranthum</i> (St. Hil.) Fryxell.	Mata
Malvaceae	<i>Urena lobata</i> L.	Mata
Malvaceae	<i>Wissadula patens</i> (St. Hil.) Garcke	Mata / Vereda
Malvaceae	<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	Cerrado/Cerradão
Malvaceae	<i>Pseudobombax tomentosum</i> (Mart.) A.Robyns	Cerrado/Cerradão/Mata
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Cerrado
Malvaceae	<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.	Mata de galeria
Malvaceae	<i>Sterculia striata</i> St. Hil. et Naudin	Mata ciliar/Mata seca
Marantaceae	<i>Maranta</i> sp.	Mata
Melastomataceae	<i>Miconia albicans</i> (SW.) Triana	Cerrado
Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp.	Mata
Melastomataceae	<i>Pterolepis filiformis</i> Triana	Cerrado
Melastomataceae	<i>Tibouchina</i> sp.	Cerrado
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Steumer	Mata
Meliaceae	<i>Trichilia catigua</i> A. Juss	Mata
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vellozo	Cerradão/Mata de galeria
Menispermaceae	<i>Cissampelos</i> sp.	Cerrado
Menispermaceae	<i>Cissampelos ovalifolia</i> DC.	Cerrado
Monimiaceae	<i>Siparuna cuyabana</i> (Mart.) A. DC.	Cerrado
Monimiaceae	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Mata
Moraceae	<i>Brosimum gaudichaudii</i> Tree.	Cerrado
Moraceae	<i>Cecropia</i> sp.	Mata
Moraceae	<i>Dorstenia</i> sp.	Mata
Moraceae	<i>Ficus cf. guaranitica</i> Chodat & Fischer	Mata
Moraceae	<i>Ficus</i> sp.	Mata
Moraceae	<i>Sorocea</i> sp.	Cerrado

FAMÍLIA	ESPÉCIE	FITOFISIONOMIA
Moraceae	<i>Ficus insípida</i> Willd.	Mata
Myrsinaceae	<i>Cybianthus</i> sp.	Cerrado
Myrsinaceae	<i>Rapanea guianensis</i> Aubl.	Cerrado
Myrsinaceae	<i>Rapanea ferrugines</i> (Ruiz & Pav.) Mez	Mata/Cerrado
Myrtaceae	<i>Campomanesia</i> spp.	Cerrado
Myrtaceae	<i>Eugenia dysenterica</i> DC.	Cerrado
Myrtaceae	<i>Eugenia punicifolia</i> (H.B.K.) DC.	Cerrado
Myrtaceae	<i>Eugenia</i> sp.	Cerrado
Myrtaceae	<i>Gomidesia</i> sp.	Cerrado
Myrtaceae	<i>Myrcia</i> cf. <i>albotomentosa</i>	Cerrado
Myrtaceae	<i>Myrcia</i> spp.	Cerrado
Myrtaceae	<i>Myrciaria</i> sp.	Mata
Myrtaceae	<i>Psidium firmum</i> Berg.	Cerrado
Myrtaceae	<i>Psidium luridum</i> Spreng.	Cerrado
Myrtaceae	<i>Psidium sartorianum</i> (Berg.) Nied.	Mata
Myrtaceae	<i>Psidium</i> sp.	Cerrado
Myrtaceae	sp1.	Cerrado
Myrtaceae	sp2.	Cerrado
Myrtaceae	<i>Psidium rufum</i> (Mart. ex DC.)	Floresta
Nyctaginaceae	<i>Neea theifera</i> Oerst	Cerrado
Ochnaceae	<i>Ouratea</i> cf. <i>argentina</i>	Cerrado
Ochnaceae	<i>Ouratea exasperata</i> (St. Hil.) Baill.	Cerrado
Ochnaceae	<i>Ouratea floribunda</i> Engl.	Cerrado
Ochnaceae	<i>Ouratea</i> sp1.	Vereda
Ochnaceae	<i>Ouratea spectabilis</i>	Cerrado
Ochnaceae	<i>Sauvagesia</i> sp1.	Cerrado
Onagraceae	<i>Jussieua</i> sp.	Cerrado com vereda
Onagraceae	<i>Ludwigia</i> spp.	Vereda
Orchidaceae	<i>Epistephium</i> sp.	Campo cerrado
Orchidaceae	<i>Habenaria</i> sp.	Cerrado
Orchidaceae	sp1.	Vereda
Orchidaceae	sp2.	Cerrado / Mata
Orchidaceae	sp3.	Cerradão
Orchidaceae	sp.4	Mata
Oxalydaceae	<i>Oxalis densifolia</i> Mart. e Zucc.	Cerrado
Oxalydaceae	<i>Oxalis hirsutissima</i> St. Hil.	Vereda
Oxalydaceae	<i>Oxalis</i> sp.	Cerrado
Palmae	<i>Aerocoma aculeata</i> (Joaquim) Mart. ex Loddiges	Mata
Palmae	<i>Mauritia vinifera</i> Mart.	Vereda
Palmae	<i>Scheelea phalerata</i> (Mart.) Burret.	Mata
Palmae	<i>Syagrus oleracea</i> (Mart.) Becc.	Mata

FAMÍLIA	ESPÉCIE	FITOFISIONOMIA
Palmae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassm.	Mata
Palmae	<i>Mauritia flexuosa</i> L. f.	Vereda
Passifloraceae	<i>Passiflora capsularis</i> L.	Mata
Passifloraceae	<i>Passiflora tricuspidata</i> Mart.	Cerrado com vereda
Piperaceae	<i>Ottonia</i> sp.	Mata
Piperaceae	<i>Peperomia</i> sp.	Mata
Piperaceae	<i>Piper arboreum</i> Aubl.	Mata
Piperaceae	<i>Pothomorphe peltata</i> Miq.	Mata
Polygalaceae	<i>Monnina</i> sp.	Cerrado / Cerradão
Polygalaceae	<i>Bredemeyera</i> sp.	Mata
Polygalaceae	<i>Ceculidaca</i> sp.	Mata
Polygalaceae	<i>Polygala angulata</i> DC.	Cerrado
Polygalaceae	<i>Polygala</i> sp.	Cerrado
Polygalaceae	<i>Polygonum acre</i> H.B.K.	Mata
Polygonaceae	<i>Triplaris americana</i> L.	Mata
Polypodiaceae	<i>Pteridium aquilinum</i>	Mata
Portulacaceae	<i>Talinum</i> sp.	Mata
Primulaceae	sp1	Vereda
Proteaceae	<i>Roupala brasiliensis</i> Klotz	Cerrado
Proteaceae	<i>Roupala montana</i> Aubl.	Cerrado
Rubiaceae	<i>Alibertia aff. sessilis</i> (Vell.) Schum.	Cerrado
Rubiaceae	<i>Alibertia cf. elliptica</i> (Cham.) Schum.	Cerrado
Rubiaceae	<i>Alibertia edulis</i> (L. Rich.) A. Rich.	Cerradão
Rubiaceae	<i>Basanacantha spinosa</i> Schum.	Cerradão
Rubiaceae	<i>Borreria capitata</i> (R.C.) DC.	Cerrado / Mata
Rubiaceae	<i>Borreria latifolia</i> (Aubl.) Schum.	Mata
Rubiaceae	<i>Borreria poaya</i> (St. Hil.)	Cerrado / Cerradão
Rubiaceae	<i>Borreria verbenoides</i> Cham. Schl.	Cerrado / Cerradão
Rubiaceae	<i>Cephaelis</i> sp.	Vereda / Cerrado
Rubiaceae	<i>Chiococca alba</i> (L.) Hitch.	Cerrado / Mata
Rubiaceae	<i>Chomelia pohliana</i> M. Ar.	Cerrado / Mata
Rubiaceae	<i>Chomelia ribesoides</i> Benth. ex A. Gray	Cerrado
Rubiaceae	<i>Coccocypselum cf. dichroalassium</i> Mart.	Cerrado
Rubiaceae	<i>Coccocypselum lanceolatum</i> (R.P.) Pers.	Cerrado
Rubiaceae	<i>Coussarea cf. hydrangeifolia</i> (Benth.) B.H. ex M. Arg.	Mata
Rubiaceae	<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) Schum.	Cerradão
Rubiaceae	<i>Declieuxia cordigera</i> Mart. Zucc. ex Schult. Schult.	Cerradão
Rubiaceae	<i>Declieuxia fruticosa</i> (Willd ex R. e S.) Kuntz	Cerrado
Rubiaceae	<i>Declieuxia</i> sp.	Cerrado

FAMÍLIA	ESPÉCIE	FITOFISIONOMIA
Rubiaceae	<i>Declieuxia</i> sp.	Mata
Rubiaceae	<i>Faramea multiflora</i> A. Rich.	Cerrado com vereda
Rubiaceae	<i>Guettarda</i> sp.	Mata
Rubiaceae	<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. Schl.	Mata / Cerrado
Rubiaceae	<i>Ixora</i> sp.	Mata
Rubiaceae	<i>Mitracarpus villosus</i> (SW.) Cham. Schl.	Cerrado
Rubiaceae	<i>Palicourea crocea</i> (SW.) R.S.	Mata
Rubiaceae	<i>Palicourea coriacea</i> (Cham.) Schum.	Cerrado
Rubiaceae	<i>Palicourea maregravii</i> St. Hil.	Mata
Rubiaceae	<i>Palicourea rigida</i> H.B.K.	Cerrado
Rubiaceae	<i>Palicourea xantofila</i>	Cerrado
Rubiaceae	<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	Mata
Rubiaceae	<i>Psychotria cf. barbilifera</i> DC.	Mata
Rubiaceae	<i>Psychotria deflexa</i> DC.	Mata
Rubiaceae	<i>Psychotria mapourioides</i> DC.	Cerradão
Rubiaceae	<i>Psychotria racemosa</i> (Aubl.) Raeusch.	Mata
Rubiaceae	<i>Psychotria</i> sp.	Mata
Rubiaceae	<i>Psychotria subgene</i>	Mata
Rubiaceae	<i>Randia armata</i> (SW.) DC.	Cerrado
Rubiaceae	<i>Richardia grandiflora</i> (Cham. & Schl.) Steudel.	Cerradão
Rubiaceae	<i>Rudgea</i> sp.	Cerrado
Rubiaceae	<i>Rudgea virbunoides</i> (Cham.) Benth.	Cerrado
Rubiaceae	<i>Sabicea brasiliensis</i> Wernh.	Cerrado
Rubiaceae	<i>Sabicea cana</i> Houk	Cerradão
Rubiaceae	<i>Simira</i> sp.	Mata
Rubiaceae	<i>Sipanea hispida</i> Benth. ex. Wernh.	Cerrado
Rubiaceae	<i>Sipanea</i> sp.	Cerrado
Rubiaceae	<i>Sipanea veris</i> S. Moorr ex Char.	Vereda
Rubiaceae	<i>Staelia capitata</i> Schum.	Cerrado
Rubiaceae	<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. Schl.) Schum.	Cerrado
Rubiaceae	<i>Fagara</i> sp.	Mata
Rubiaceae	<i>Spiranthera odoratissima</i> St. Hil.	Cerrado
Rubiaceae	<i>Zanthoxylum cf. riedellianum</i> Engl.	Mata
Rubiaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Mata
Rubiaceae	<i>Zanthoxylum</i> sp.	Mata
Rubiaceae	<i>Genipa americana</i> L.	Floresta/ Mata ciliar
Sapindaceae	<i>Allophylus</i> sp.	Mata
Sapindaceae	<i>Cardiospermum grandiflorum</i> SW.	Mata
Sapindaceae	<i>Cardiospermum</i> sp.	Mata
Sapindaceae	<i>Cupania</i> sp.	Mata
Sapindaceae	<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radlk.	Mata

FAMÍLIA	ESPÉCIE	FITOFISIONOMIA
Sapindaceae	<i>Magonia pubescens</i> St. Hil.	Mata / Cerradão
Sapindaceae	<i>Serjania comata</i> Radlk.	Mata
Sapindaceae	<i>Serjania erecta</i> Radlk.	Cerrado / Mata
Sapindaceae	<i>Serjania lethalis</i> St. Hil.	Cerrado
Sapindaceae	<i>Serjania obtusidentata</i> Radlk.	Cerrado
Sapindaceae	<i>Serjania orbicularis</i> Radlk.	Mata
Sapindaceae	<i>Serjania reticulata</i> Camb.	Mata
Sapindaceae	<i>Serjania velutina</i> Camb.	Cerrado
Sapindaceae	<i>Zicania</i> sp.	Mata
Sapindaceae	<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk.	Cerrado
Sapotaceae	<i>Pouteria laterifolia</i> Radlk.	Cerrado
Smilacaceae	<i>Smilax gayazarra</i> DC.	Mata
Smilacaceae	<i>Smilax polyantha</i> Griseb	Mata
Smilacaceae	<i>Smilax</i> sp.	Cerrado
Solanaceae	<i>Solanum lycocarpum</i> St. Hil.	Cerrado
Solanaceae	<i>Solanum</i> sp.	Mata
Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Mata
Sterculiaceae	<i>Helicteris sacarolha</i> St. Hil.	Cerrado
Sterculiaceae	<i>Sterculia striata</i> St. Hil. & Naud.	Mata
Sterculiaceae	<i>Styrax ferrugineus</i> Nees & Mart.	Cerrado
Symplocaceae	<i>Symplocos</i> sp.	Mata
Theophrastaceae	sp1.	Mata
Tiliaceae	<i>Apeiba tibourbon</i> Aubl.	Mata
Tiliaceae	<i>Corchorus</i> sp.	Cerrado
Tiliaceae	<i>Luehea divaricata</i> Mart.	Mata / Cerradão
Tiliaceae	<i>Triumfetta</i> sp.	Mata
Turneraceae	<i>Piriqueta selloi</i> Urb.	Cerrado
Turneraceae	<i>Turnera</i> sp.	Cerrado
Typhaceae	<i>Typha dominguensis</i> Pers.	Vereda
Ulmaceae	<i>Celtis</i> sp.	Mata
Ulmaceae	<i>Trema micrantha</i> Blume	Mata
Umbeliferae	<i>Eryngium</i> sp.	Mata
Umbeliferae	<i>Hydrocotyle</i> sp.	Mata
Urticaceae	<i>Urera</i> sp.	Mata
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachia</i> Trec.	Cerrado/Mata
Verbenaceae	<i>Aegiphila</i> sp.	Cerrado
Verbenaceae	<i>Aloysia</i> sp.	Mata
Verbenaceae	<i>Amasonia</i> sp.	Cerrado
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.	Cerrado
Verbenaceae	<i>Lantana</i> sp.	Cerrado
Verbenaceae	<i>Lippia cf. pohliana</i> Scham.	Cerradão

FAMÍLIA	ESPÉCIE	FITOFISIONOMIA
Verbenaceae	<i>Lippia germinata</i> H.B.K.	Cerradão
Verbenaceae	<i>Lippia lassiocalcina</i>	Cerrado
Verbenaceae	<i>Lippia sericea</i>	Cerrado
Verbenaceae	<i>Lippia</i> sp.	Cerrado
Verbenaceae	<i>Lippia stachyoides</i> Cham.	Cerrado
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Rich.) Vahl.	Mata
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta generioides</i> Cham.	Cerrado
Verbenaceae	<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	Mata
Verbenaceae	<i>Vitex polygama</i> Cham.	Mata/Cerrado
Violaceae	sp1.	Cerrado
Vitaceae	<i>Cissus</i> sp.	Mata
Vochysiaceae	<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	Cerrado
Vochysiaceae	<i>Qualea multiflora</i> Mart.	Cerrado
Vochysiaceae	<i>Qualea parviflora</i> Mart.	Cerrado
Vochysiaceae	<i>Salvertia convallariaeodora</i>	Cerrado
Vochysiaceae	<i>Vochysia haenpreana</i> Mart.	Mata
Vochysiaceae	<i>Vochysia herbacea</i> Pohl.	Cerrado
Vochysiaceae	<i>Vochysia rufa</i> Mart.	Cerrado
Vochysiaceae	<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	Cerrado
Zingiberaceae	<i>Costus spicatus</i>	Mata / Vereda
Zingiberaceae	<i>Hedychium coronarium</i>	Mata / Vereda
Zingiberaceae	<i>Renealmia brasiliensis</i>	Mata / Vereda

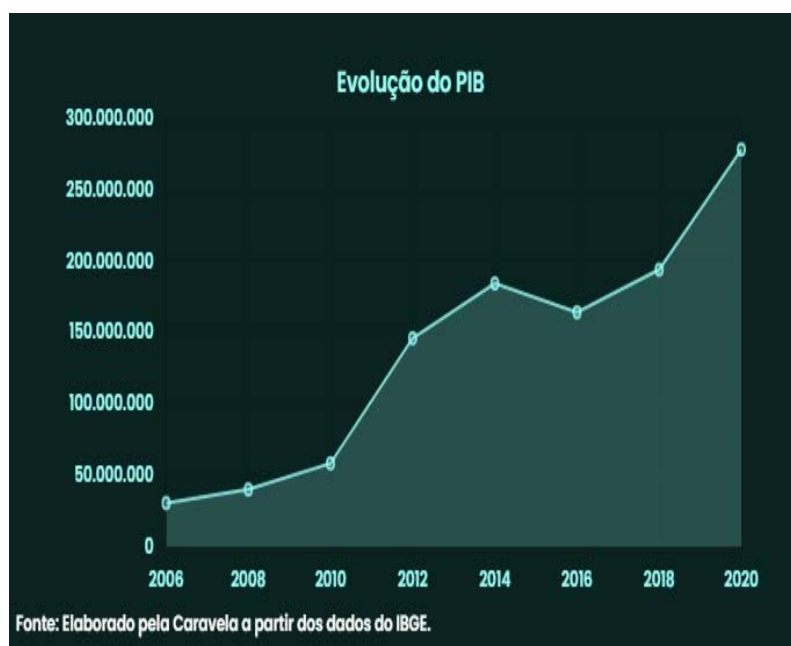
5.3 MEIO ANTRÓPICO

5.3.1 INDICADORES ECONÔMICOS

Abadia de Goiás é o 10º município mais populoso da região de Goiânia, com 19,1 mil habitantes. O PIB da cidade é de cerca de R\$ 279,3 milhões de reais, sendo que 49,5% do valor adicionado advém dos serviços, na sequência aparecem as participações da indústria (23,8%), da administração pública (22,6%) e da agropecuária (4,1%).

Com esta estrutura, o PIB per capita de Abadia de Goiás é de R\$ 31,2 mil, valor inferior à média do estado (R\$ 31,5 mil) e da grande região de Goiânia (R\$ 32,6 mil), mas superior à média dos municípios da pequena região de Goiânia (R\$ 30,6 mil).

Figura 24 – Evolução do PIB



Entre 2006 a 2020, o crescimento do PIB municipal apresentou o 9º melhor desempenho da região imediata. Nos últimos dez anos, o crescimento nominal do nível de atividade da cidade foi de 373,1% e a taxa apresentada dos últimos 5 anos foi de 69,2%.

Características Econômicas: Abadia de Goiás - GO é um município de grande relevância na região que se destaca pelo elevado potencial de consumo e por apresentar novas oportunidades de negócios.

Entre 2006 a 2020, o crescimento do PIB municipal apresentou o 9º melhor desempenho da região imediata. Nos últimos dez anos, o crescimento nominal do nível de atividade da cidade foi de 373,1% e a taxa apresentada dos últimos 5 anos foi de 69,2%.

Geração de Empregos: De janeiro a junho de 2023, foram registradas 668 admissões formais e 738 desligamentos, resultando em um saldo negativo de -70 novos trabalhadores.

Figura 25 – Evolução do Saldo de Empregos



Este desempenho é inferior ao do ano passado, quando o saldo foi de 106. Na pequena região de Goiânia este é o 18º melhor desempenho em termos absolutos. Considerando a geração de vagas pelo tamanho da população, a cidade é a 18ª que mais cresce na pequena região de Goiânia.

Destacam-se positivamente as atividades dos transportes terrestres (21), o

comércio atacadista de roupas e cosméticos (16) e o transporte de carga (15).

O município possui 2,2 mil empregos com carteira assinada, a ocupação predominante destes trabalhadores é a de alimentador de linha de produção (202), seguido de faxineiro (154) e de professor de nível superior na educação infantil (quatro a seis anos) (102). A remuneração média dos trabalhadores formais do município é de R\$ 2,8 mil, valor abaixo da média do estado, de R\$ 2,9 mil.

Potencial de Consumo: A concentração de renda entre as classes econômicas em Abadia de Goiás pode ser considerada normal e é relativamente inferior à média estadual. As faixas de menor poder aquisitivo (E e D) participam com 69,5% do total de remunerações da cidade, enquanto que as classes mais altas representam 3,2%.

Destaca-se que a composição de renda das classes mais baixas da cidade têm uma concentração 21,6 pontos percentuais maior que a média estadual, já as faixas de alta renda possuem participação 12,2 pontos abaixo da média.

Do total de trabalhadores, as três atividades que mais empregam são: administração pública em geral (403), associações de defesa de direitos sociais (184) e construção de rodovias e ferrovias (138). Entre os setores característicos da cidade, também se destacam

as atividades de fabricação de colchões e fabricação de máquinas e equipamentos para as indústrias de alimentos, bebidas e fumo.

5.3.2 BENS E SERVIÇOS DE ABADIA DE GOIÁS

5.3.2.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Em Abadia de Goiás, cerca de 61,75 % da população recebe água potável por Rede de Distribuição, geralmente vinculada a serviços públicos de abastecimento. 895 habitantes não possuem água encanada em seus domicílios e precisam se abastecer com uso de baldes ou outros recursos.

REDE GERAL DE DISTRIBUIÇÃO	POÇO PROFUNDO OU ARTESIANO	POÇO RASO, FREÁTICO OU CACIMBA	OUTROS*
11.557 habitantes	5.078 habitantes	1.864 habitantes	38 habitantes
61,75%	27,13%	9,96%	0,2%

Fonte: IBGE, Censo 2022

5.3.2.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Em Abadia de Goiás 15,94% da população afasta seus esgotos por meio de Rede geral, rede pluvial ou fossa ligada à rede. 2.163 utilizam fossa séptica ou fossa filtro não ligada à rede e 27 com outras soluções. 2 habitantes em Abadia de Goiás não têm banheiros nem sanitários.

REDE GERAL, REDE PLUVIAL OU FOSSA LIGADA À REDE	FOSSA SÉPTICA OU FOSSA FILTRO NÃO LIGADA À REDE	FOSSA RUDIMENTAR OU BURACO	OUTROS*
2.983 habitantes	2.163 habitantes	13.501 habitantes	27 habitantes
15,94%	11,56%	72,14%	0,14%

Fonte: IBGE, Censo 2022

5.3.2.3 MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

5.3.2.3.1 DESTINO DO LIXO

Em Abadia de Goiás, o lixo de 98,29% da população é coletado. 298 habitantes queimam seu lixo e 12 utilizam outras formas de destino.

COLETADO	QUEIMADO NA PROPRIEDADE	ENTERRADO NA PROPRIEDADE	OUTROS*
18.395 habitantes	298 habitantes	8 habitantes	12 habitantes
98,29%	1,59%	0,04%	0,06%

Fonte: IBGE, Censo 2022

O Município de Abadia de Goiás tem convênio com a Resíduo Zero, empresa de aterro privado, que atende tanto à Abadia como Guapó e Aragoiânia.

Os resíduos orgânicos oriundo de uso doméstico são coletados pela prefeitura através de caminhão prensa. O lixo é prensado e descartado no aterro sanitário particular, já os resíduos oriundo da limpeza urbana são descartados no antigo aterro sanitário da cidade.

Os resíduos gerados na construção civil a Prefeitura declara que tem descarte adequado. A Prefeitura de Abadia tem um projeto para instalação de uma Usina de Processamento dos lixos da construção civil, como: Areias, Tijolos, Britas, e restos de asfalto, etc., que serão triturados e transformados em materiais para serem utilizados na pavimentação das ruas da cidade.

5.3.2.4 DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANA

30,07% da área de Abadia de Goiás é considerada área urbana.

5.3.2.4.1 IMPACTOS SOBRE A POPULAÇÃO

Problemas nos sistemas de drenagem e manejo das águas pluviais podem desencadear impactos diretos sobre a vida da população nas áreas urbanas. Abadia de Goiás não possui dados nos SNIS sobre todos os serviços de drenagem.

5.3.2.4.2 INFRAESTRUTURA E SISTEMAS EXISTENTES

73,7% das vias públicas da área urbana de Abadia De Goiás são pavimentadas e possuem meio-fio. A média das cidades do estado é de 65,5% e do país, 68,8%.

5.3.2.5 CONTEXTO HISTÓRICOS

Figura 26 – Entrada da Cidade



Fonte: Google, 2024

A imagem de Nossa Senhora da Abadia, na entrada da cidade, simboliza a fé dos moradores na Santa Padroeira e traz a mensagem de que Abadia de Goiás é a cidade da paz. Nossa Senhora da Abadia é uma das santas mais populares, nas tradições religiosas de Goiás, sendo cultuada em dezenas de municípios. A tradição começou com portugueses, no Triângulo Mineiro e logo se espalhou por Goiás.

5.3.2.5.1 HISTÓRIA

Abadia de Goiás é um município brasileiro do interior do estado de Goiás, na Mesorregião do Centro Goiano e na Microrregião de Goiânia. Sua população estimada pelo IBGE em 2016 era de 8.053 habitantes.

Abadia de Goiás situa-se na região do centro goiano à 18 km de Goiânia. A principal via de acesso ao município é através da BR-060/GO que o corta a cidade, onde é cortada também

pela GO-469. Em um raio em torno de 209 Km do município encontram-se algumas das principais cidades do interior de Goiânia – Anápolis, Trindade, Rio Verde, entre outras – sendo o acesso facilitado pela qualidade das rodovias.

Até a sua emancipação, parte de Abadia era um distrito de Goiânia e parte era do município de Trindade, isto porque a principal avenida dividia os dois municípios. Nessa época sua população era maioria da zona rural com excelente produção de hortaliças, tais como abobrinha, jiló, quiabo, maxixe e outros.

O município possui bons indicadores sociais (saúde, educação e saneamento), uma localização privilegiada, próxima a capital de Goiânia. Os limites deste município encontram-se distribuídos da seguinte maneira: A Leste, Goiânia, a Oeste, Guapó, ao Norte, Trindade e a Sul, Aragoiânia.

Em 29 setembro de 1987, com o acidente Radiológico ocorrido em Goiânia (CÉSIO 137) deu-se a vinda dos rejeitos ao povoado de Abadia de Goiás, por imposição dos Governos Municipal e Estadual.

Seis mil toneladas de rejeitos do Césio-137 (acidente radiológico em Goiânia) foram armazenadas em Abadia de Goiás. Os rejeitos ficam a 1 km da região habitada da cidade, em dois depósitos, dentro do Parque Estadual Telma Ortegal. Foi o segundo maior acidente radioativo do mundo, quando dois homens desempregados abriram uma máquina de radioterapia abandonada e retiraram de lá uma pedra brilhante, que era do material radioativo.

O depósito definitivo, único depósito de lixo radioativo definitivo no Brasil, foi construído em 1997, mesmo ano em que foi inaugurado o Centro Regional de Ciências Nucleares do Centro-Oeste (CRCN-CO), unidade da CNEN em Goiás.

5.3.2.5.2 BR-060

Construída junto com Brasília, a rodovia federal BR-060 tem 1.329,3 km de extensão e interliga o Distrito Federal aos estados de Goiás e Mato Grosso do Sul. Em Goiás, o trecho entre as cidades de Goiânia e Anápolis é sobreposto com a BR153. Foi um fator de desenvolvimento importante para o povoado que deu origem a Abadia de Goiás.

A rodovia BR-060 é classificada pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) como rodovia radial, cuja função é interligar o Distrito Federal aos pontos mais extremos do País (DNIT, 2015). Por isso, conecta Brasília (DF) a Bela Vista (MS), na divisa com o Paraguai, no sentido nordeste-sudoeste.

Do ponto de vista da articulação dos fluxos no território nacional, a BR-060 e sua integração com a BR-364 contribuem para formação de um importante corredor de transporte no Centro-Oeste brasileiro. Trata-se do corredor Goiânia-Cuiabá, que concentra intenso tráfego de veículos leves e pesados, articulando centros produtores, mercados consumidores e interesses políticos e econômicos.

5.3.2.5.3 PARQUE ESTADUAL TELMA ORTEGAL

Outro fato importante foi a escolha de Abadia de Goiás para instalação definitiva do depósito dos rejeitos do acidente com o Césio 137, com a criação do Parque Estadual Telma Ortegal, com área de 165,9629 hectares, por meio de um projeto técnico de plantio compensatório. Administrado pela Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, o parque tem o objetivo de proporcionar a toda a comunidade o conhecimentos sobre a segurança do local que abriga o depósito dos rejeitos decorrente do acidente radioativo do Césio-137 e conhecimento sobre a energia nuclear, suas aplicações, riscos e benefícios, além de desenvolver projetos educacionais, recreativos e científicos voltados às ações ambientais. Foi institucionalizado pela Lei n.º 12.789, de 26 de dezembro de 1995, e declarado Unidade de Preservação Ambiental pelo Governo do Estado de Goiás. A criação do parque visou cumprir uma das Condições de Validade da Licença Prévia n.º 034 de 20/12/94, por exigência do EIA/RIMA do depósito definitivo dos rejeitos radioativos oriundos do acidente radiológico com Césio-137, ocorrido em Goiânia – GO.

5.3.2.6 CONTEXTO CULTURAL

5.3.2.6.1 ESPAÇOS E EVENTOS CULTURAIS

- Festa Nossa Senhora da Abadia: em uma área improvisada, às margens da BR-060, quando foram tomadas as primeiras providências para a construção da igreja, em homenagem à Padroeira.

- Festa de São Sebastião: A primeira festa do ano é a de São Sebastião, em Janeiro, com nove novenas, realizadas aos sábados, às 16hs. Após a celebração, começa a tradicional quermesse, com os leilões.
- Aniversário do Município: Uma das tradições nas comemorações do aniversário de Abadia de Goiás, no dia 29 de março, é a preparação de um grande bolo, dividido entre os participantes.
- Festival Junino: O festival é realizado pela prefeitura municipal, por meio da Secretaria de Educação, na segunda semana de junho, com participação ativa de crianças, jovens e adultos.
- Cavalcada Solidária: Acontece em setembro, é realizada por um grupo empresarial, em parceria com a prefeitura, com o objetivo de ajudar ao próximo e contribuir com a valorização da cultura e da tradição local.
- Festival da Jabuticaba: O Festival da Jabuticaba de Abadia de Goiás é idealizado pela Diretoria de Turismo do Município. O evento faz parte do calendário municipal, em parceria com a Emater local.

5.3.2.6.2 COMUNIDADE REMANESCENTE QUILOMBOLAS – QUINTAL DO CONHECIMENTO - RECANTO DOS DOURADOS

O local que narra a existência de pessoas que foram escravizadas na região; retrata a história territorial existente a mais de 300 anos, hoje com seus membros remanescentes quilombolas: matriarcas, crianças, homens e mulheres que fazem a composição da população de quilombolas. As histórias são contadas através de danças em uma mistura de Carimbó com sussa e versus cantado no pandeiro.

6.0 PASSIVOS AMBIENTAIS

O Passivo Ambiental é definido como toda a ocorrência decorrente de falha de implantação, restauração ou manutenção da rodovia, causadas por terceiros, ou por condições climáticas adversas, capaz de atuar como fator de dano ou degradação ambiental à área de influência direta, ao corpo estradal ou ao usuário. O passivo ambiental é uma dívida relacionada a estes impactos lindeiros à rodovia.

Estas ocorrências geralmente são representadas por áreas degradadas pelo uso passado em obras, como assoreamentos, erosões, retenções de água em áreas exploradas ou na

pista, deslizamentos, invasões da faixa de domínio, abertura de acessos irregulares, execução de bota-foras clandestinos, entre outras.

A ocorrência de passivos ambientais em rodovias representa riscos ou prejuízos diretos ao patrimônio público e privado, além de prejudicar a própria manutenção e funcionamento da rodovia, comprometendo a segurança dos usuários, a qualidade de vida das comunidades lindeiras e a preservação dos recursos naturais (DNIT,2006).

O passivo ambiental é identificado através de vistorias de campo realizadas por equipe técnica habilitada, que percorre o trecho da rodovia estudada seguindo um roteiro de inspeções previamente definido com o auxílio de plantas topográficas, fotografias aéreas e outras informações pertinentes ao levantamento.

A execução dos Levantamentos de Passivos Ambientais compreende, entre outros tópicos entendidos como pertinentes, os seguintes:

- Cadastramento dos problemas ambientais (erosões, assoreamentos, inundações, deslizamentos, ausência de mata ciliar, etc.);
- Cadastramento dos problemas ambientais decorrentes de atividades de terceiros (lavouras, indústrias, loteamentos, etc.);
- Cadastramento das antigas áreas de uso (acampamentos, instalações de britagem, usinas, bota-foras, pedreiras, jazidas, etc.), que não serão utilizadas na execução das obras.

Dentre os diversos usos do solo da região, destaca que a situação atual mostra a redução da vegetação nativa devido as ações antrópicas, traduzida na formação de áreas de pastagens, de agricultura, e áreas urbanas e/ou pela ação predatória.

O processo de urbanização também é crescente, há registros de loteamentos já aprovados, como segue:

- Loteamento Flora Parque – Residencial Aroeiras que fica do lado direito, aproximadamente entre as estacas 203 à 237;
- Residencial Flor do Ipê I, lado esquerdo entre as estacas 386 à 405;

Ao longo do trecho foram identificadas três locais com área de **Passivo Ambiental**, nas áreas lindeiras da rodovia, que se referem a áreas de exploração de cascalho para uso na construção civil, são eles:

- Entre as estacas 5 à 38 – Lado esquerdo – Área de Exploração de Jazida;
- Entre as estacas 124 à 158 – Lado direito – Área de Exploração de Jazida;
- Entre as estacas 179 à 203 – Lado direito – Área de Exploração de Jazida;

Também foram identificadas áreas de corpo d'água (**represas**), que deverão ser protegidas de supostas fontes poluidoras em decorrência da implantação da rodovia, são elas:

- Lado direito aproximadamente 180,00 metros da estaca 48;
- Lado esquerdo aproximadamente 400,00 metros da estaca 67;
- Lado esquerdo aproximadamente 310,00 metros da estaca 91;
- Lado esquerdo aproximadamente 300,00 metros da estaca 224;
- Lado esquerdo aproximadamente 330,00 metros da estaca 238;
- Lado esquerdo aproximadamente 350,00 metros da estaca 282;
- Lado esquerdo aproximadamente 300,00 metros da estaca 350;
- Lado direito aproximadamente 250,00 metros da estaca 492;

Ao longo do trecho, foram identificadas também três áreas de preservação permanente (**APP**), são elas:

- Lado direito aproximadamente 320,00 metros da estaca 48 (Rio Santa Maria);
- Lado esquerdo da estaca 107 (Nascente Córrego Olho da Aguinha);
- Lado direito aproximadamente 350,00 metros da estaca 154 (Córrego Cortado)
- Lado esquerdo aproximadamente 180,00 metros da estaca 165 (Córrego Olhos D'água);
- Lado esquerdo aproximadamente 50,00 metros da estaca 221 (Córrego Olhos D'água);
- Lado esquerdo da estaca 283 (Córrego do Açude);
- Lado esquerdo aproximadamente 230,00 metros da estaca 350 (Córrego Olhos D'água);
- Lado direito aproximadamente 350,00 metros da estaca 385 (Córrego das Éguas);

-
- Lado esquerdo aproximadamente 430 metros da estaca 405 (Córrego Serrinha);
 - Lado direito aproximadamente 340 metros da estaca 478 (Ribeirão dos Pereiras);
 - Lado Esquerdo GO-219 sentido Guapó aproximadamente 100 metros do eixo (Córrego Sumidouro) – Local do bueiro existente a ser substituído.

Foi identificado no lado esquerdo da rodovia, entre as estacas 47 à 55 o Racing Park, que tem como atividade principal a Produção de Eventos Esportivos, como o evento automobilístico que foi implantado na antiga área da Predileta-Fazenda Dourados, é composto por parque de diversão, pista de cart e outros.

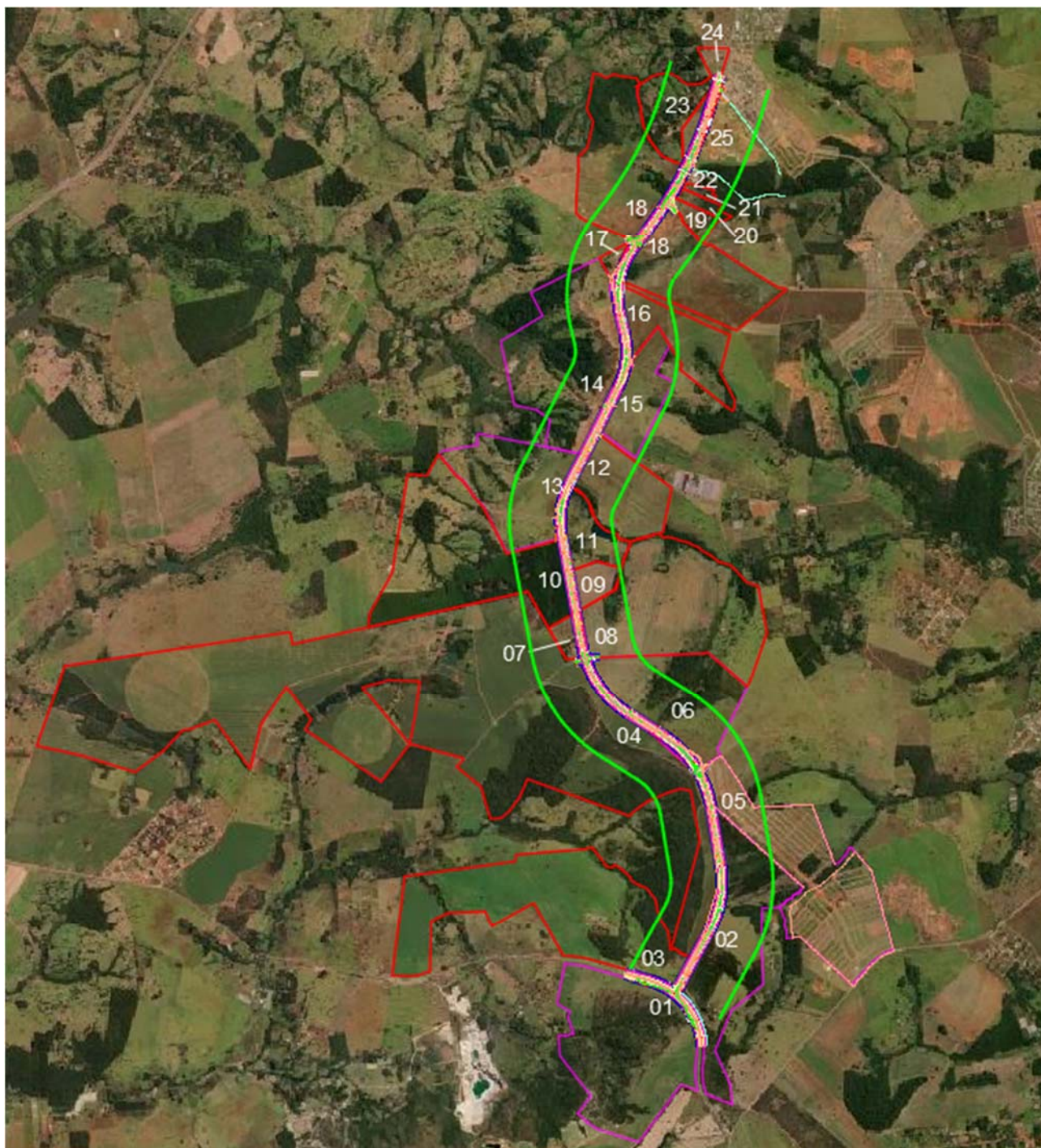
No final do trecho, entroncamento da GO-469 com a GO-219, a faixa de domínio é ocupada pelas pessoas do Movimento Sem Terra (MST), sendo a maior parte localizada dentro da faixa de domínio da GO-219, onde será construída uma rótula alongada.

Observa-se que a faixa e domínio da rodovia, encontra-se com falta de vegetação, sendo que algumas espécies nativas se encontram em pequenos fragmentos, onde ocorre próximos de área úmidas.

Detectou algumas construções fora da faixa de domínio, porém dentro da área de influência, como por exemplo, galpões de granja.

As figuras 27 a 84 demonstram o que foi identificado no levantamento dos passivos ambientais na área de influência da rodovia, que é de 500,00 metros para cada lado e foram disposta de acordo com o seguinte mapa índice:

Figura 27 – Mapa Índice do Relatório Fotográfico/Área de Influência Direta



Fonte: Elaborado Pela Projetista/Google Earth, 2024



Área de Influência



N° Índice das Áreas Catalogadas

Figura 28 – Vista Aérea do Início do Trecho – Perímetro Urbano – Número índice 24



Legenda: Rodovia GO-469, Abadia de Goiás/Entroncamento com a GO-239 (Aragoiânia)

Área Urbanizada – Início do Trecho – Perímetro Urbano de Abadia.

Estaca Inicial: 0 +0,00 - Data: 11/08/2021

Coordenadas: 8144596 N, 666679 E

Figura 29 – Vista Aérea da área de Exploração de Jazida – Cascalheira – Número índice 25



Legenda: Rodovia GO-469, Abadia de Goiás/Entroncamento com a GO-239 (Aragoiânia)

Área modificada pela ação antrópica – Exploração de Jazida – Cascalheira - LE

Estaca: 6 +0,00 - Data: 11/08/2021/ Coordenadas: 8144443 N, 666624 E

Figura 30 – Área de Exploração de Jazida – Cascalheira – LE – Número índice 25



Foto: Divino Alves dos Santos

Figura 31 – Área de Exploração de Jazida – Cascalheira – LE – Número índice 25



Foto: Divino Alves dos Santos

Figura 32 – Área lado direito da GO-469 - Pasto



Foto: Divino Alves dos Santos

Figura 33 – Vista Aérea da Antiga Predileta (Racing Park) – Número índice 22



Legenda: Rodovia GO-469, Abadia de Goiás/Entroncamento com a GO-239 (Aragoiânia)

Estaca: 37 +0,00 - Data: 11/08/202

Coordenadas: 8143856 N, 666450 E

Figura 34 – Área Antiga Predileta (Sede Racing Park) LE – Número índice 22



Foto: Divino Alves dos Santos

Figura 35 – Área Antiga Predileta (Galpão Industrial) LE – Número índice 22



Foto: Divino Alves dos Santos

Figura 36 – Área Antiga Predileta (Parque de Diversão) LE – Número índice 22



Foto: Divino Alves dos Santos

Figura 37 – Vista Aérea Área de Pastagem LE – Número índice 21



Legenda: Rodovia GO-469, Abadia de Goiânia/Entroncamento com a GO-239 (Aragoiânia)

Estaca: 57 +0,00 - Data: 11/08/2021

Coordenadas: 8143499 N, 666264 E

Figura 38 – Área de Pastagem LE – Número índice 21



Foto: Divino Alves dos Santos

Figura 39 – Área de Vegetação LE – Número índice 21



Foto: Divino Alves dos Santos

Figura 40 – Área de Vegetação LE – Número índice 20



Foto: Divino Alves dos Santos

Figura 41 – Área de Vegetação LE – Número índice 20



Foto: Divino Alves dos Santos

Figura 42 – Área de Vegetação LE – Número índice 19



Foto: Divino Alves dos Santos

Figura 43 – Construção Casa de Lazer (Fora da Faixa de Domínio) LE – Número índice 19



Foto: Divino Alves dos Santos

Figura 44 – Área de Pastagem LD – Número índice 18



Foto: Divino Alves dos Santos

Figura 45 – Área de Mata Lado Esquerdo – Número índice 18



Foto: Divino Alves dos Santos

Figura 46 – Vista Aérea da Reserva Ambiental LE – Córrego da Aguinha – Número índice 18



Legenda: Rodovia GO-469, Abadia de Goiânia/Entroncamento com a GO-239 (Aragoiânia)
Reserva Ambiental – Córrego Olho da Aguinha – Área de Pasto
Estaca: 97 +0,00 - Data: 11/08/2021/ Coordenadas: 8142913 N, 665858 E

Figura 47 – Área de Pastagem LD – Número índice 17



Foto: Divino Alves dos Santos

Figura 48 – Área de Pastagem ao Fundo Mata LE – Número índice 16



Foto: Divino Alves dos Santos

Figura 49 – Área de Lavoura LE – Número índice 16



Foto: Divino Alves dos Santos

Figura 50 – Área de Pastagem LE – Número índice 15



Foto: Divino Alves dos Santos

Figura 51 – Área de Pastagem LD – Número índice 14



Foto: Divino Alves dos Santos

Figura 52 – Área de Pastagem LD – Número índice 13



Foto: Divino Alves dos Santos

Figura 53 – Área de Loteamento Flora do Parque LD – Número índice 13



Foto: Frederico Augusto Rezende

Figura 54 – Área de Loteamento Flora do Parque LD – Número índice 13



Foto: Frederico Augusto Rezende

Figura 55 – Vista Aérea da Área APP Córrego Olho D'Água – Número índice 12



Legenda: Rodovia GO-469, Abadia de Goiânia/Entroncamento com a GO-239 (Aragoiânia)
 Plantação Eucalipto e Área de Reserva Ambiental – Córrego Olho d'água – Fazenda Olho d'água
 Estaca: 238 +0,00 - Data: 11/08/2021/ Coordenadas: 8140211 N, 665104 E

Figura 56 – Represa Lado Esquerdo Córrego Olho D'Água – Número índice 12



Foto: Divino Alves dos Santos

Figura 57 – Área de Mata Lado Esquerdo APP Córrego Olho D'Água – Número índice 12



Foto: Divino Alves dos Santos

Figura 58 – Área de Mata Lado Esquerdo APP Córrego Olho D'Água – Número índice 12



Foto: Divino Alves dos Santos

Figura 59 – Área de Mata LE – Número índice 11



Foto: Divino Alves dos Santos

Figura 60 – Área de Pasto LE – Número índice 11



Foto: Divino Alves dos Santos

Figura 61 – Vista Aérea da Área de Plantação de Eucaliptos LD – Número índice 10



Legenda: Rodovia GO-469, Abadia de Goiânia/Entroncamento com a GO-239 (Aragoiânia)
Plantação Eucalipto e Área de Reserva Ambiental – Córrego Olho d'água – Fazenda Olho d'água
Estaca: 250 +0,00 - Data: 11/08/2021
Coordenadas: 8139967 N, 665143 E

Figura 62 – Área Degradada - Eucaliptos LD – Número índice 10



Foto: Divino Alves dos Santos

Figura 63 – Área de Plantação de Eucaliptos LD – Número índice 10

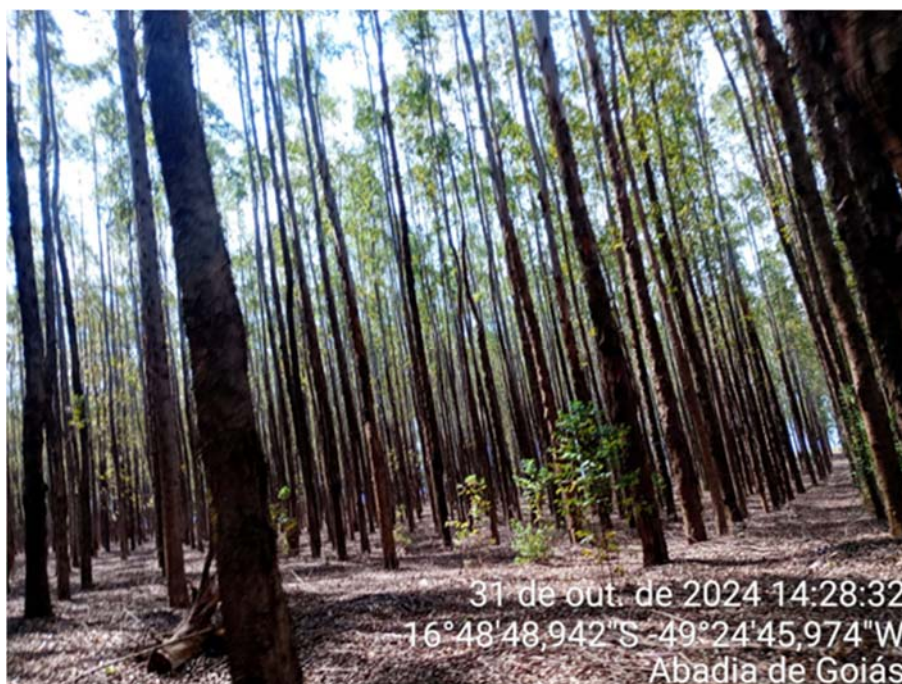


Foto: Divino Alves dos Santos

Figura 64 – Área Degradada - Eucaliptos LD – Número índice 10



Foto: Divino Alves dos Santos

Figura 65 – Área de Mata LE – Número índice 09



Foto: Divino Alves dos Santos

Figura 66 – Represa LE – Número índice 09



Foto: Divino Alves dos Santos

Figura 67 – Represa LE – Número índice 08



Foto: Divino Alves dos Santos

Figura 68 – Área de Pastagem LE – Número índice 06



Foto: Divino Alves dos Santos

Figura 69 – Vista Aérea da Área do Loteamento Flor do Ipê I LE – Número índice 05



Legenda: Rodovia GO-469, Abadia de Goiânia/Entroncamento com a GO-239 (Aragoiânia)
Estaca: 387 +0,00 - Data: 11/08/2021
Coordenadas: 8137843 N, 666480 E

Figura 70 –Área do Loteamento Flor do Ipê I LE – Número índice 05



Foto: Divino Alves dos Santos

Figura 71 – Área do Loteamento Flor do Ipê I LE – Número índice 05



Foto: Divino Alves dos Santos

Figura 72 – Vista Aérea Área de Mata LD – Número índice 04



Legenda: Rodovia GO-469, Abadia de Goiás/Entroncamento com a GO-239 (Aragoiânia)

Estaca: 405+0,00 - Data: 11/08/2021

Coordenadas: 8137371 N, 666582 E

Figura 73 – Vista Aérea Área de Lavoura LD – Número índice 03



Foto: Divino Alves dos Santos

Figura 74 – Galpão Granja LD – Número índice 03



Foto: Divino Alves dos Santos

Figura 75 – Plantação de Eucaliptos LE – Número índice 02



Foto: Divino Alves dos Santos

Figura 76 – Edificações - LE – Número índice 02



Foto: Divino Alves dos Santos

Figura 77 – Área de Pastagem/Mata GO-219 – Número índice 01



Foto: Divino Alves dos Santos

Figura 78 – Área de Pastagem/Mata GO-219 – Número índice 01



Foto: Divino Alves dos Santos

Figura 79 – Vista Aérea Área de Mata LE – Número índice 01



Legenda: Rodovia GO-469, Abadia de Goiás/Entroncamento com a GO-219 (Aragoiânia)

Plantação de Eucaliptos

Estaca: 495 +0,00 - Data: 11/08/2021

Coordenadas: 8135819N, 666369 E

Figura 80 – Vista Aérea Área de Mata GO-219 LE – Número índice 01



Legenda: Rodovia GO-469, Abadia de Goiânia/Entroncamento com a GO-239 (Aragoiânia)

Invasão da faixa de domínio da Rodovia GO-239 (Final do trecho)

Estaca Final: 502 +14,00 - Data: 11/08/2021 / Coordenadas: 8135705 N, 666318 E

Figura 81 – Vista Aérea Assentamento MST GO-219 LD – Número índice 03



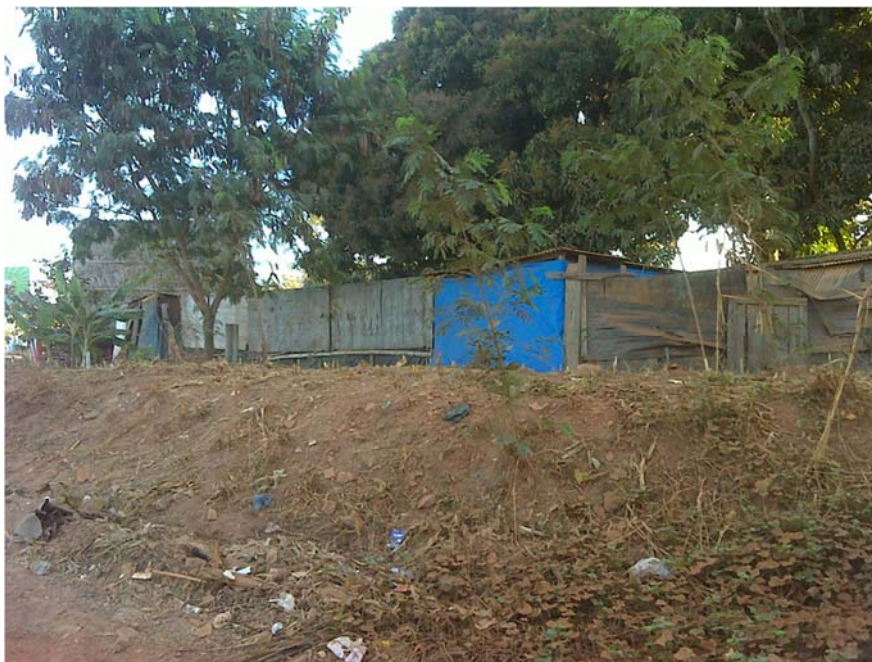
Legenda: Rodovia GO-469, Abadia de Goiânia/Entroncamento com a GO-239 (Aragoiânia)

Invasão da faixa de domínio da Rodovia GO-239 (Final do trecho)

Data: 11/08/2021

Coordenadas: 8135700 N, 666312 E

Figura 82 – Edificações na Faixa de Domínio da GO-219 – Número índice 03



Legenda: Rodovia GO-469, Abadia de Goiânia/Entroncamento com a GO-239 (Aragoiânia)
Construções Irregulares dentro da Faixa de Domínio – Movimento Sem Terra – GO-219

Figura 83 – Edificações na Faixa de Domínio da GO-219 – Número índice 03



Legenda: Rodovia GO-469, Abadia de Goiânia/Entroncamento com a GO-239 (Aragoiânia)
Construções Irregulares dentro da Faixa de Domínio – Movimento Sem Terra – GO-219

Figura 84 – Edificações na Faixa de Domínio da GO-219 – Número Índice 03



Legenda: Rodovia GO-469, Abadia de Goiânia/Entroncamento com a GO-239 (Aragoiânia)
Construções Irregulares dentro da Faixa de Domínio – Movimento Sem Terra – GO-219

Figura 85 – Edificações na Faixa de Domínio da GO-219 – Número Índice 03



Legenda: Rodovia GO-469, Abadia de Goiânia/Entroncamento com a GO-239 (Aragoiânia)
Acúmulo de lixo nas margens da rodovia.

7.0 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS SIGNIFICATIVOS (IAS)

O Artigo 1º da Resolução CONAMA nº 001/1986 define o impacto ambiental como qualquer alteração nas propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, resultante de atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

- A saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- As atividades sociais e econômicas;
- A biota;
- As condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- A qualidade dos recursos ambientais.

Impactos ambientais podem ser compreendidos como as mudanças provocadas pelo ser humano no meio ambiente, seja pela inserção, supressão ou sobrecarga de elementos.

A Resolução CONAMA nº 001/1986 definiu os critérios básicos e as diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental, com o objetivo de subsidiar o licenciamento ambiental de empreendimentos que utilizem recursos ambientais e que sejam considerados potencialmente poluidores.

Avaliação de impactos ambientais é um dos principais fatores de análise do desempenho de todo e qualquer projeto ou empreendimento. A definição e a eficiência das medidas, ações, decisões, recomendações e projetos ambientais destinados à otimização de quadros de transformação ambiental é função da solidez e objetividade com que é efetuada essa avaliação ambiental.

As Obras e Serviços para Implantação e Pavimentação da Rodovia GO-469 no trecho em tela provocarão impactos ambientais positivos de caráter local e regional, induzidos pelo estímulo às atividades econômicas, especialmente àquelas relacionadas à circulação de mercadorias, bem como o favorecimento a instalações de loteamentos nas áreas lindeiras da rodovia. Tal fato, porém, não exclui a incidência de impactos negativos, dos quais alguns podem ser evitados, outros minimizados e, ainda outros, apresentam caráter irreversível. Os impactos negativos significativos (IAS) e passíveis de identificação nas diferentes etapas do projeto (Implantação e Operação) estão refletidos, principalmente, na Área Diretamente Afetada. As medidas mitigadoras e recomendações pertinentes à Área de

Influência Indireta, aqui consideras um buffer de 500 metros pra cada lado do eixo da rodovia, vinculam-se, em grande parte, a ações e cuidados a serem desenvolvidos pelos órgãos das administrações estaduais e municipais, em conjunto ou isoladamente. Os impactos associados à construção e à conservação podem ser evitados ou minimizados por meio de processos licitatórios elaborados com base em especificações redigidas com clareza e fiscalização exercida com maior rigor.

7.1 IDENTIFICAÇÃO E SELEÇÃO DOS IAS

A seleção de impactos ambientais significativos (IAS), a partir de uma listagem destes impactos ambientais potenciais, baseou-se na literatura especializada em impactos ambientais de projetos rodoviários e na experiência e dados levantados em campo pela equipe da projetista, e seguiu o procedimento descrito a seguir. Em primeiro lugar, foram listadas as atividades envolvidas no projeto em suas fases de Implantação e Operação, como apresentado na Tabela 2.

Tabela 2 – Atividades por Fase do Projeto

FASES	ATIVIDADES
IMPLANTAÇÃO	Desapropriações (reintegração de posse) na faixa de domínio
	Operação de máquinas e equipamentos, incluindo usinas de asfalto e de solo
	Contratação de mão de obra
	Instalação e Operação de alojamentos e canteiros de obras
	Desmatamentos e limpeza do terreno
	Abertura de caminhos de serviço
	Terraplenagem, empréstimos e bota-foras.
	Drenagem, obras de artes correntes
	Exploração de materiais de construção
OPERAÇÃO	Aumento no volume de tráfego de veículos
	Melhoria nas condições de trafegabilidade
	Indução à ocupação do solo
	Conservação – Restauração

Fonte: PROJEMAX, 2005

Na sequência apresenta-se para cada atividade identificada, os impactos significativos sobre os Meios em estudo (Físico, Biótico e Antrópico), conforme Tabelas 3,4,5 respectivamente.

Tabela 3 – Impactos Ambientais Relacionados ao Meio Físico

ATIVIDADES	IMPACTOS POTENCIAIS RELACIONADOS – MEIO FÍSICO
Desapropriações (reintegração de posse) na faixa de domínio	-
Operação de máquinas e equipamentos, incluindo usinas de asfalto e de solo	• Erosão e compactação dos solos • Contaminação dos solos e das águas superficiais e subterrâneas • Aumento do nível de ruído • Poluição aérea por particulados e gases
Contratação de mão de obra	-
Instalação e Operação de alojamentos e canteiros de obras	Contaminação dos solos e das águas superficiais por esgotos, óleos e graxas Poluição aérea por particulados e gases
Desmatamentos e limpeza do terreno	• Erosão e compactação dos solos • Contaminação dos solos e das águas superficiais e subterrâneas • Poluição aérea por particulados • Erosões na faixa de domínio e áreas adjacentes • Assoreamento de Corpos hídricos • Movimento de massas
Abertura de caminhos de serviço	• Erosões na faixa de domínio e áreas adjacentes • Retenção de águas superficiais • Movimentos de massas • Poluição aérea por particulados
Terraplenagem, empréstimos e bota-foras.	• Erosão e compactação dos solos • Contaminação dos solos e das águas superficiais e subterrâneas • Aumento do nível de ruído • Poluição aérea por particulados • Movimentos de massas • Assoreamento de corpos hídricos
Drenagem, obras de artes correntes	• Erosão e compactação dos solos • Contaminação dos solos e das águas superficiais e subterrâneas • Erosão e assoreamento • Represamentos a montante • Movimentos de massas • Alagamentos e represamentos
Exploração de materiais de construção	• Erosão e compactação dos solos • Movimentos de massas • Contaminação dos solos e das águas superficiais e subterrâneas • Aumento do nível de ruído • Poluição aérea por particulados e gases • Alagamentos e represamentos • Degradação das áreas exploradas • Assoreamento de Corpos hídricos
Aumento no volume de tráfego de veículos	• Aumento de poluentes atmosféricos, materiais particulados e gases • Contaminação dos solos e das águas superficiais e subterrâneas por acidentes envolvendo cargas perigosas • Alteração dos níveis de ruídos e vibrações

ATIVIDADES	IMPACTOS POTENCIAIS RELACIONADOS – MEIO FÍSICO
Melhoria nas condições de trafegabilidade	-
Indução à ocupação do solo	-
Conservação - Restauração	• Erosão do solo • Movimentos de massas • Aumento do nível de ruídos • Poluição aérea por particulados e gases

Fonte: PROJEMAX, 2005

Tabela 4 – Impactos Ambientais Relacionados ao Meio Biótico

ATIVIDADES	IMPACTOS POTENCIAIS RELACIONADOS – MEIO BIÓTICO
Desapropriações (reintegração de posse) na faixa de domínio	
Operação de máquinas e equipamentos, incluindo usinas de asfalto e de solo	• Perda de habitat • Perda de espécies vegetais
Contratação de mão de obra	-
Instalação e Operação de alojamentos e canteiros de obras	• Perda de habitat • Perda de espécies vegetais
Desmatamentos e limpeza do terreno	• Perda de habitat • Perda de espécies vegetais • Facilidade para a colonização por espécies ruderais e espécies invasoras
Abertura de caminhos de serviço	• Perda de habitat • Perda de espécies vegetais • Facilidade para a colonização por espécies ruderais e espécies invasoras
Terraplenagem, empréstimos e bota-foras.	• Perda de habitat • Perda de espécies vegetais • Facilidade para a colonização por espécies ruderais e espécies invasoras
Drenagem, obras de artes correntes	• Perda de espécies vegetais • Facilidade para a colonização por espécies ruderais e espécies invasoras
Exploração de materiais de construção	• Perda de habitat • Perda de espécies vegetais • Facilidade para a colonização por espécies ruderais e espécies invasoras
Aumento no volume de tráfego de veículos	• Intensificação do efeito barreira • Atropelamento de animais • Alteração dos níveis de ruídos e vibrações • Poluição do ar pela emissão de gases poluentes • Contaminação dos solos e das águas superficiais e subterrâneas por acidentes envolvendo cargas perigosas

ATIVIDADES	IMPACTOS POTENCIAIS RELACIONADOS – MEIO BIÓTICO
Melhoria nas condições de trafegabilidade	-
Indução à ocupação do solo	• Perda de espécies vegetais • Desmatamento e descaracterização ambiental em pequena escala
Conservação - Restauração	• Desmatamento e descaracterização ambiental em pequena escala • Introdução de espécies exóticas

Fonte: PROJEMAX, 2005

Tabela 5 – Impactos Ambientais Relacionados ao Meio Antrópico

ATIVIDADES	IMPACTOS POTENCIAIS RELACIONADOS – MEIO ANTRÓPICO
Desapropriações (reintegração de posse) na faixa de domínio	• Perda de moradia de populações residentes na faixa de domínio; • Perda de renda e trabalho em locais destinados a atividades produtivas;
Operação de máquinas e equipamentos, incluindo usinas de asfalto e de solo	• Desconforto pelo aumento da poluição aérea e sonora; • Riscos de acidentes;
Contratação de mão de obra	• Geração de empregos para a mão de obra local não especializada
Instalação e Operação de alojamentos e canteiros de obras	• Desconforto pelo aumento da poluição aérea e sonora; • Aumento do Risco de acidentes;
Desmatamentos e limpeza do terreno	• Desconforto pelo aumento da poluição aérea e sonora; • Aumento do Risco de acidentes;
Abertura de caminhos de serviço	• Desconforto pelo aumento da poluição aérea e sonora; • Aumento do Risco de acidentes;
Terraplenagem, empréstimos e bota-foras.	• Desconforto pelo aumento da poluição aérea e sonora; • Aumento do Risco de acidentes;
Drenagem, obras de artes correntes	• Aumento nos Riscos de acidentes;
Exploração de materiais de construção	• Desconforto pelo aumento da poluição aérea e sonora; • Aumento do Risco de acidentes;
Aumento no volume de tráfego de veículos	• Desconforto pelo aumento da poluição aérea e sonora; • Aumento do Risco de acidentes; • Abertura de oportunidades de negócios para a população local
Melhoria nas condições de trafegabilidade	• Melhoria no escoamento da produção regional; • Melhoria no acesso a bens e serviços pelas populações residentes; • Abertura de oportunidades de negócios para a população local;
Indução à ocupação do solo	• Alteração no ordenamento do uso do solo
Conservação - Restauração	• Geração de empregos para a mão de obra local não especializada;

Fonte: PROJEMAX, 2005

A partir da associação de cada atividade aos impactos potenciais sobre os Meios em estudo, foi possível elencar e agrupar os IAS, o meio e a fase de sua incidência, conforme apresentado na Tabela 6.

Tabela 6 – Impactos Ambientais por Meio e Fase de Incidência

IMPACTOS	MEIO DE INCIDÊNCIA			FASE	
	FÍSICO	BIÓTICO	ANTROPICO	IMPLANTAÇÃO	OPERAÇÃO
Abertura de oportunidades de negócios para a população local			X		X
Alagamentos e Represamentos	X	X		X	
Alteração no ordenamento do uso do solo			X		X
Assoreamento de corpos hídricos	X			X	
Atropelamento de animais		X		X	X
Aumento do nível de ruído e vibrações	X	X	X	X	X
Contaminação dos solos e das águas superficiais e subterrâneas	X	X	X	X	
Contaminação dos solos e das águas superficiais e subterrâneas por acidentes envolvendo cargas perigosas	X	X	X		X
Degradação das áreas exploradas	X	X		X	
Erosão e Compactação de solos	X	X		X	
Facilidade para a colonização por espécies ruderais		X		X	X
Geração de empregos para a mão de obra local não especializada			X	X	X
Intensificação do efeito barreira		X			X
Invasão de espécies exóticas		X			X
Melhoria no acesso a bens e serviços pelas populações residentes			X		X
Melhoria no escoamento da produção regional			X		X
Movimentos de massas	X			X	X
Perda de espécies vegetais		X		X	
Perda de habitat		X		X	
Perda de moradia de populações residentes na faixa de domínio			X	X	
Perda de renda e trabalho em locais destinados a atividades produtivas			X	X	
Polluição aérea por particulados e gases	X	X	X	X	X
Riscos de Acidentes		X	X	X	X

Fonte: PROJEMAX, 2005

7.2 CLASSIFICAÇÃO DOS IAS

A classificação dos IAS, após sua identificação e seleção, é feita com base em seus efeitos, através do prognóstico de suas consequências, no tempo e no espaço, sobre os ambientes naturais e sobre as populações atingidas. Os parâmetros para avaliação destes efeitos e, portanto, para a classificação dos IAS, foram:

- Natureza: positivo ou negativo;
- Ocorrência: diretos ou indiretos;
- Abrangência: local ou regional;
- Duração: temporária ou permanente;
- Temporalidade: de curto, médio ou longo prazos;
- Reversibilidade: reversível ou irreversível;
- Magnitude: classificada em Baixa, Média e Alta, segundo os critérios definidos na Tabela 7.

Tabela 7 – Critérios Utilizados na Identificação da Magnitude dos Impactos

MAGNITUDE	IMPACTOS SOBRE O MEIO FÍSICO	IMPACTOS SOBRE O MEIO BIÓTICO	IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS
BAIXA	• As induções a processos erosivos e/ou instabilidades não alteram a situação atual. • Pequenas mudanças na morfologia dos rios e na qualidade das águas. • Pequenos efeitos sobre a qualidade do ar e sobre a poluição sonora, não afetando as condições atuais.	• Alteração no habitat e comportamento de elementos da fauna que não implicam em redução significativa de efetivos populacionais. • A fauna afetada não é endêmica, rara ou ameaçada de extinção. • As formações florestais afetadas já se encontram degradadas. • As formações afetadas são matas secundárias.	• Pequena pressão sobre a infra-estrutura existente. • Interferência moderada nos cultivos agrícolas e atividades pecuárias. • Pequena interferência no cotidiano da população. • Baixa influência na indução de processos migratórios • Alterações na oferta de empregos são insignificantes. • Baixo efeito sobre a circulação de mercadorias.
MÉDIA	• Média indução de processos erosivos e de instabilidade. • Moderada mudança na morfologia dos rios. • Moderada mudança nos parâmetros de qualidade das águas. • Os efeitos sobre a qualidade do ar e a poluição sonora são médios.	• Possibilidade de morte de indivíduos da fauna, excluindo espécies raras ou ameaçadas de extinção. • Desmatamento de áreas ocupadas por formações florestais secundárias e de áreas ocupadas por formações florestais em bom estado de conservação. • A fauna afetada é significativa, mas não envolve espécies endêmicas, raras ou ameaçadas de extinção. • Os remanescentes florestais afetados não possuem expressão ecológica, mas representam parcela significativa dos recursos florestais. • As formações florestais afetadas possuem qualidades ecológicas intrínsecas, mas as interferências são pontuais tomando-as pouco significativos para a região.	• A criação de empregos tem uma importância relativa para a região. • As interferências com as atividades agropecuárias são pontuais, mas significativas para a região. • A pressão sobre a infra-estrutura existente é pequena, mas a região não tem possibilidade de atendê-la. • A interferência no cotidiano da população é significativa, mas extremamente localizada. • As interferências com as atividades econômicas têm uma importância relativa para a região. • A capacidade de indução de processos migratórios é de pouca monta em relação à população presente.

MAGNITUDE	IMPACTOS SOBRE O MEIO FÍSICO	IMPACTOS SOBRE O MEIO BIÓTICO	IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS
ALTA	- A indução de processos erosivos e de instabilidade é significativa. - Os recursos hídricos afetados são de grande importância e encontram-se em boas condições. - A qualidade das águas possíveis de serem afetadas é boa. - As alterações na qualidade do ar e da poluição sonora são grandes e alteram as condições pré-existentes.	- Alta probabilidade de extinção local de espécies florestais. - Perda de indivíduos de espécies raras/endêmicas ou ameaçada de extinção. - Perda de ecossistemas florestais, habitats de elementos da fauna rara, endêmica e/ou ameaçada de extinção. - Desmatamento de áreas ocupadas por formações florestais em bom estado de conservação. - Os remanescentes florestais afetados são habitats de elementos da fauna raros, endêmicos e/ou ameaçados de extinção. - As formações florestais afetadas são importantes remanescentes para a região.	- Alta influência na indução de processos migratórios - Perda de Patrimônio Arqueológico eventualmente existente. - A criação de empregos é de grande significado. - A interferência com os cultivos e/ou com a pecuária é significativa. - A interferência no cotidiano da população representa uma mudança significativa. - As atividades econômicas afetadas são de grande importância para a região.

Fonte: PROJEMAX, 2005

7.3 CLASSIFICAÇÃO DOS IAS

Os resultados da classificação encontra-se apresentado na Tabela 8.

Tabela 8 – Matriz de Classificação dos Impactos Ambientais

IMPACTOS AMBIENTAIS	NATUREZA		OCORRÊNCIA		ABRANGÊNCIA		DURAÇÃO		TEMPORALIDADE			REVERSIBILIDADE		MAGNITUDE		
	positivo	negativo	diretos	indiretos	local	regional	temporária	permanente	curto prazo	médio prazo	longo prazo	reversível	irreversível	alta	média	baixa
Abertura de oportunidades de negócios para a população local	X			X	X			X		X			X		X	
Alagamentos e Represamentos		X	X		X		X		X			X				X
Assoreamento de corpos hídricos		X		X	X	X	X		X			X			X	
Alteração no ordenamento do uso do solo		X		X	X			X			X	X				X
Atropelamento de animais		X	X	X	X			X	X				X			X
Aumento do nível de ruído e vibrações		X	X	X	X			X	X				X			X
Contaminação dos solos e das águas superficiais e subterrâneas		X	X		X	X	X		X			X				X
Contaminação dos solos e das águas superficiais e subterrâneas por acidentes envolvendo cargas perigosas		X		X	X	X	X		X			X			X	
Degradação das áreas exploradas		X	X		X		X		X			X				X
Erosão e Compactação de solos		X	X	X	X		X		X			X			X	
Facilidade para a colonização por espécies ruderais		X		X	X			X		X		X			X	
Geração de empregos para a mão de obra local não especializada	X		X		X		X		X				X		X	

IMPACTOS AMBIENTAIS	NATUREZA		OCORRÊNCIA		ABRANGÊNCIA		DURAÇÃO		TEMPORALIDADE			REVERSIBILIDADE		MAGNITUDE		
	positivo	negativo	diretos	indiretos	local	regional	temporária	permanente	curto prazo	médio prazo	longo prazo	reversível	irreversível	alta	média	baixa
Intensificação do efeito barreira		X		X	X			X		X			X			X
Invasão de espécies exóticas		X		X	X			X		X		X				X
Melhoria no acesso a bens e serviços pelas populações residentes	X			X	X			X		X			X			X
Melhoria no escoamento da produção regional	X			X		X		X		X			X	X		
Movimentos de massas		X	X		X		X		X			X				X
Perda de espécies vegetais		X	X		X		X		X				X			X
Perda de habitat		X	X		X		X		X				X			X
Perda de moradia de populações residentes na faixa de domínio		X	X		X		X		X			X				X
Perda de renda e trabalho em locais destinados a atividades produtivas		X	X		X		X		X			X				X
Poluição aérea por particulados e gases		X	X	X	X			X	X				X			X
Riscos de Acidentes		X	X	X	X		X		X			X			X	

Fonte: Projetista

7.4 MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS

Após identificados e classificados os IAS, conforme constam na Tabela, apresentar-se-á as medidas mitigadoras para os impactos negativos identificados. Para isso, serão apresentados, para cada impacto ambiental, as atividades relacionadas, sua classificação,

a ocorrência por fase do projeto e suas respectivas Medidas Mitigadoras e Compensatórias propostas para o projeto. São eles:

Alagamentos e Empoçamento

Atividades Relacionadas: Exploração de materiais de construção; drenagem, obras de arte correntes; abertura de caminhos de serviço.

Os sistemas de drenagem deficientes têm sido sempre os maiores causadores de problemas para a conservação das rodovias, afetando as propriedades lindeiras e gerando problemas sanitários para a população, as quais a rodovia deveria servir. O controle dos impactos negativos derivados dependerá da elaboração e fiscalização da execução do projeto e o atendimento às recomendações dos Programas Ambientais.

Os empoçamento têm grande serventia à proliferação de insetos e caramujos (malária, dengue, esquistossomose, etc.); e a vegetação derrubada em talvegues causa o entupimento de bueiros e, até a ruptura do corpo estradal em caso de chuvas intensas.

Classificação: Negativo, direto, temporário, reversível, local, curto prazo, baixa magnitude.

Ocorrência por Fase da Obra: Implantação

Medidas Mitigadoras: Adotar as Medidas de Proteção Ambiental.

Alteração no Ordenamento do Uso do Solo

Atividades relacionadas: Indução à ocupação do solo.

Na fase de operação do projeto, especialmente nos trechos da Rodovia a serem implantados, deverá ocorrer a indução à ocupação do solo nas proximidades da mesma, em função das facilidades de deslocamento que gerará. Este impacto pode ser negativo na medida em que entre em choque com o planejamento do uso do solo estabelecido pelo Plano Diretor do Município de Abadia de Goiás.

Classificação: Negativo, indireto, permanente, reversível, local, longo prazo, baixa magnitude.

Ocorrência por Fase da Obra: Operação.

Medidas Mitigadoras: A Prefeitura Municipal de Abadia de Goiás deverá ser envolvida no projeto, em sua fase de implantação, para que sejam incorporadas as alterações causadas

pela operação do mesmo no planejamento municipal em relação ao uso do solo municipal, principalmente no tocante à implantação de loteamento.

Assoreamento, Erosão, Compactação dos Solos, Movimento de Massas (Escorregamentos, Deslizamentos)

Atividades relacionadas: Operação de máquinas e equipamentos; terraplenagem, empréstimos e bota-foras; desmatamento e limpeza do terreno; drenagem, obras de artes correntes e especiais; exploração de materiais de construção; abertura de caminhos de serviço; implantação, restauração e conservação.

Diversas atividades realizadas no processo de obras em estradas, envolvendo as áreas de apoio como os canteiros de obras, exploração de áreas de empréstimo para a obtenção de materiais de construção, bota-foras, terraplanagem e movimentação de solos e rochas, resultam na degradação do ambiente. Tais atividades favorecem os processos erosivos superficiais e movimentos de massas relacionados com erosão laminar e em sulcos e ravinas, até mesmo voçorocas, e em consequência contribuem para o assoreamento dos canais de drenagem e degradação dos terrenos e geram locais propícios à proliferação de vetores biológicos.

Classificação: Negativo, direto e indireto, temporário, reversível, local, curto prazo, média magnitude.

Ocorrência por Fase da Obra: Implantação e Operação.

Medidas Mitigadoras: Adotar as Medidas de Proteção Ambiental e Especificações para:

- Proteção provisória contra processos erosivos nas áreas de empréstimo, canteiro de obras, bota-foras e demais localidades onde forem realizados trabalhos de terraplanagem, com a implantação de um sistema de drenagem, contenção de erosão e estabilização de taludes, dentre outros;
- Recuperação das áreas dos acampamentos, bota-foras, áreas de empréstimo e demais áreas cujas ações resultaram em solos expostos;
- Traçado das vias de acesso sobre relevos mais movimentados sempre que possível acompanhando às curvas de modo a evitar rampas acentuadas;
- Reduzir ao mínimo a supressão da vegetação;

- Restringir ao mínimo a degradação da vegetação ciliar na construção de obras de arte corrente e especial;
- Evitar a utilização das áreas adjacentes aos cursos de água;
- Conformação geométrica dos cortes compatível com as características geotécnicas dos materiais;
- Recuperação da cobertura vegetal nos taludes de cortes instáveis e revegetação nos de aterro, sempre que possível com revestimento de espécies vegetais nativas;
- Regularização e redução do escoamento superficial nos taludes de cortes, através da implantação de um sistema de drenagem superficial e profunda, incluindo a construção de canaletas, caixas de dissipação e bacias de retenção, de modo a proteger estas áreas de fluxos mais concentrados.
- Monitoramento dos cortes na fase de operação da rodovia, principalmente nas áreas mais susceptíveis a movimentos de massas, visando à identificação de processos ativos, causas e definição de medidas de controle.
- Implantação criteriosa do Programa de Recomposição da Vegetação em Áreas Degradadas.

Aumento dos Níveis de Ruídos e Vibrações

Atividades relacionadas: Operação de máquinas e equipamentos; terraplenagem, empréstimos e bota-foras; exploração de materiais de construção; aumento no volume de tráfego de veículos; implantação, restauração e conservação.

Durante a fase de construção do projeto em tela, o trânsito de equipamentos pesados e as operações construtivas deverão aumentar o nível de ruído observado no entorno da rodovia.

Quando da operação da rodovia, o aumento do fluxo de veículos, serão responsável pelo aumento da emissão de ruídos, cujo impacto será sentido principalmente pelas populações que habitam em zonas próximas à rodovia, como é o caso do início do trecho.

Classificação: Negativo, direto e indireto, permanente, irreversível, curto prazo, local, baixa magnitude.

Ocorrência por Fase da Obra: Implantação e Operação.

Medidas Mitigadoras: Adotar as Medidas de Proteção Ambiental.

Contaminação dos Solos e das Águas Superficiais e Subterrâneas, Inclusive por Acidentes Envolvendo Cargas Perigosas

Atividades relacionadas: Operação de máquinas e equipamentos; terraplenagem, empréstimos e bota-foras; instalação e operação de alojamentos e canteiros de obras; desmatamento e limpeza do terreno; drenagem, obras de artes correntes; exploração de materiais de construção; aumento no volume de tráfego de veículos.

Na construção a contaminação do solo poderá vir a ocorrer em decorrência das instalações industriais que serão implantadas.

Na operação, as possibilidades de contaminação dos solos são decorrências de acidentes com veículos transportando cargas perigosas. Deve-se prever que as seguintes cargas perigosas venham a ser transportadas na rodovia: combustíveis, lubrificantes, agrotóxicos, fertilizantes e substâncias químicas em geral, e, excepcionalmente, explosivos e cargas radioativas. Neste caso, a administração da rodovia deverá prever a presença de equipes e equipamentos especializados para o atendimento de acidentes deste tipo.

Classificação: Negativo, direto e indireto, temporário, reversível, local, curto prazo, média magnitude.

Ocorrência por Fase da Obra: Implantação e Operação.

Medidas Mitigadoras: Adotar as Medidas de Proteção Ambiental.

Degradação das Áreas Exploradas

Atividades relacionadas: Exploração de materiais de construção

A exploração de materiais de construção tem causado perdas ambientais consideráveis, tanto por sua condição predatória, como pelo desperdício e, ainda, pela falta permanente de recuperação das áreas das escavações. Estas atividades costumam exigir o desmatamento e a remoção do solo orgânico de extensas áreas, tornando-as inaptas a qualquer uso quando não se tomam medidas visando sua recuperação. As cavas resultantes tornam-se lagos que, se não drenados, têm as mesmas consequências daqueles criados pelas caixas de empréstimos.

Classificação: Negativo, direto, temporário, reversível, local, curto prazo, baixa magnitude.

Ocorrência por Fase da Obra: Implantação.

Medidas Mitigadoras: Adotar as Medidas de Proteção Ambiental.

Poluição Aérea por Particulados e Gases

Atividades relacionadas: Operação de máquinas e equipamentos; terraplenagem, empréstimos e bota-foras; desmatamento e limpeza do terreno; exploração de materiais de construção; abertura de caminhos de serviço; Instalação e Operação de alojamentos e canteiros de obras; aumento no volume de tráfego de veículos.

Durante a fase de construção do projeto em tela, o trânsito de equipamentos e as movimentações de terra deverão aumentar a emissão de partículas (poeira) no ar.

Na operação da rodovia, o aumento do fluxo de veículos e/ou as atividades de conservação e restauração serão responsáveis pelo aumento das emissões de poluentes atmosféricos, em particular CO₂, podendo trazer danos à saúde das populações que vivem nas proximidades das rodovias. O aumento do fluxo de veículos nas vias de acesso deverá, por sua parte, aumentar a emissão de particulados (poeira).

Classificação: Negativo, direto e indireto, permanente, irreversível, local, curto prazo, baixa magnitude.

Ocorrência por Fase da Obra: Implantação e Operação.

Medidas Mitigadoras: Adotar as Medidas de Proteção Ambiental.

Perda de Espécies Vegetais

Atividades relacionadas: Operação de máquinas e equipamentos; terraplenagem, empréstimos e bota-foras; desmatamento e limpeza do terreno; instalação e operação de alojamentos e canteiros de obras; abertura de caminhos de serviços; drenagem, obras de artes correntes; exploração de materiais de construção.

Os desmatamentos e a limpeza dos terrenos são etapas de construção que requerem atenção devido aos impactos ambientais. Os desmatamentos devem ser amplos o suficiente para garantir a insolação da obra e restrito, ao mesmo tempo, às necessidades mínimas exigidas para as operações de construção e para a garantia de visibilidade dos motoristas (segurança do tráfego).

Os desmatamentos devem ser conduzidos de forma criteriosa para não provocar maiores impactos como:

- A exposição dos solos e dos taludes naturais à erosão, que podem evoluir facilmente para a formação de voçorocas profundas e extensas, afetando a rodovia e as propriedades vizinhas;
- Maior ocorrência de assoreamento e sobrecarga nos sistemas de drenagem, causando inundações nas entradas de água e erosões nas saídas, frequentemente ameaçando de colapso o corpo estradal.

Classificação: Negativo, direto, temporário, irreversível, local, curto prazo, baixa magnitude.

Ocorrência por Fase da Obra: Implantação.

Medidas Mitigadoras: Medidas Mitigadoras: Adotar as Medidas de Proteção Ambiental.

Impactos Sobre a Fauna: Atropelamento de Animais, Intensificação do Efeito Barreira, Perda de Habitat

Atividades relacionadas: Operação de máquinas e equipamentos; terraplenagem, empréstimos e bota-foras; desmatamento e limpeza do terreno; exploração de materiais de construção; abertura de caminhos de serviço; aumento no volume de tráfego de veículos.

Classificação: Negativo, direto / indireto, temporário / permanente, irreversível, local, curto / médio prazo, baixa magnitude.

Ocorrência por Fase da Obra: Implantação e Operação.

Medidas Mitigadoras: No que couber adotar as Medidas de Proteção Ambiental.

Diante da baixa magnitude de todos os impactos previstos sobre a fauna não é necessária a adoção de quaisquer medidas mitigatórias. A área atravessada pelo projeto é por demais descaracterizada neste aspecto que qualquer medida é contraproducente.

Facilidade Para a Colonização por Espécies Ruderais e Introdução de Espécies Exóticas

Atividades relacionadas: Terraplenagem, empréstimos e bota-foras; desmatamento e limpeza do terreno; drenagem, obras de artes correntes; exploração de materiais de construção; abertura de caminhos de serviço; aumento do volume de tráfego de veículos.

Um conjunto de espécies vegetais é beneficiado diretamente pelas atividades humanas, sobretudo aquela relacionada com a remoção ou descaracterização da cobertura vegetal nativa. As plantas ruderais são aquelas que se espalham por solos devassados, cercanias

de construções e terrenos baldios. Tais espécies, geralmente ervas daninhas ou plantas exóticas, têm grande poder de ocupação e dispersão e impedem a recomposição natural da vegetação.

Classificação: Negativo, indireto, permanente, reversível, local, médio prazo, baixa magnitude.

Ocorrência por Fase da Obra: Implantação e Operação

Medidas Mitigadoras: Adotar as Medidas de Proteção Ambiental.

Perda de Renda e Trabalho em Locais Destinados a Atividades Produtivas, Perda de Moradia de Populações Residentes na Faixa de Domínio

Atividades relacionadas: Desapropriações (reintegração de posse) na faixa de domínio

Classificação: Negativo, direto, temporário, reversível, local, curto prazo, baixa magnitude.

Ocorrência por Fase da Obra: Implantação

Medidas Mitigadoras: Fornecer informação e facultar a participação da população por meio do Programa de Comunicação Social.

Negociação das desapropriações a cada caso com indenização de benfeitorias existentes.

Riscos de Acidentes

Atividades relacionadas: Instalação e operação de alojamentos e canteiros de obras; operação de máquinas e equipamentos, incluindo usinas de asfalto e solo; desmatamento e limpeza do terreno; abertura de caminhos de serviços; terraplenagem, empréstimos e bota-foras; exploração de materiais de construção; drenagem, obras de arte correntes; aumento no volume de tráfego de veículos;

Na fase de implantação diversas atividades construtivas podem aumentar o risco de acidentes. As obras de terraplenagem, por exemplo, exigem o movimento de grandes volumes, gerando tráfego intenso de veículos pesados. As nuvens de poeira e a lama, nos trechos rurais, e a interferência com o público nas áreas mais povoadas preenchem o quadro necessário e suficiente para a ocorrência de acidentes.

Na operação os riscos maiores são as travessias de populações lindeiras e os possíveis acidentes envolvendo cargas perigosas. No caso das cargas perigosas deve ser seguido as indicações contidas no Manual para Implementação de Planos de Ação de Emergência

para Atendimento a Sinistros Envolvendo o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos (IPR/DNIT, 2005), que contém o detalhamento de medidas estruturais de segurança de caráter preventivo e corretivo.

Classificação: Negativo, direto e indireto, temporário, reversível, curto prazo, local, média magnitude.

Ocorrência por Fase da Obra: Implantação

Medidas Mitigadoras: Adotar as Medidas de Proteção Ambiental, bem como a Implantação criteriosa de projeto de sinalização e obras complementares.

8.0 MEDIDAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL

8.1 PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL

8.1.1 DIRETRIZES TÉCNICAS

8.1.1.1 GESTÃO DA QUALIDADE DO AR

A geração do ruído precisa ser controlada a partir da adoção de medidas que levem os veículos a emitirem uma potência sonora menor quando se deslocam por uma rodovia. Para tanto, podem ser estudadas diversas medidas como a limitação do fluxo de veículos e a redução do percentual de veículos pesados. Para que isto ocorra, será necessário:

- A conclusão das obras de melhoria do sistema viário;
- Melhorias quantitativas e qualitativas do transporte coletivo;
- Sinalização adequada da via;
- Fiscalização das condições dos veículos;
- A redução do limite permitido de velocidade, principalmente nas proximidades de áreas residenciais, de escolas e de hospitais.

É preciso adotar medidas que provoquem maiores perdas da pressão sonora entre a fonte e o receptor, fazendo com que um menor nível de ruído, atinja os ouvidos da população. Para tanto, podem ser implantados obstáculos intermediários chamados de barreiras acústicas.

Estas barreiras acústicas apesar de serem normalmente construídas de concreto, podem ter seu aspecto visual devidamente ambientado, com a utilização de uma vegetação apropriada que recubra toda a barreira, tornando-a um elemento podem ter seu aspecto visual devidamente ambientado, com a utilização de uma vegetação apropriada que

recubra toda a barreira, tornando-a um elemento perfeitamente integrado à paisagem natural, influenciando positivamente até no aspecto psicológico da população. Diversas combinações de ações devem ser estudadas, uma vez que existe a necessidade de redução significativa do nível de ruído nas zonas residenciais e de serviços, para que sejam atendidos os limites definidos pela legislação municipal.

No período de implantação da rodovia será necessário programar medidas de controle que reduzam a emissão de poluentes atmosféricos e sonoros, bem como a implantação de um monitoramento permanente, que permita acompanhar a eficiência das medidas adotadas. Que contribuirá para minimizar os impactos ambientais estimados e, principalmente, os efeitos na saúde dos trabalhadores e dos moradores próximos à rodovia, pela exposição a níveis elevados de poluentes atmosféricos e de ruídos.

O problema gerado pela queima de combustíveis fósseis (CO₂, CO, HC, NO_x e MP) pode ser reduzido na fase de implantação com a manutenção periódica de caminhões e outros equipamentos a serem utilizados nas obras, além da possibilidade do uso de diesel com baixo teor de enxofre, ou preferencialmente, combustíveis alternativos, como o gás natural, o etanol ou o biodiesel, que reduzem significativamente a concentração dos gases do efeito estufa. Com base nos parâmetros meteorológicos, o melhor período do dia para as atividades relacionadas ao movimento de máquinas e tratores seria a partir das 8:00 horas, quando a camada de mistura apresenta tendência de aumento. Essas condições favorecem a mistura e dispersão de gases, atenuando os efeitos da concentração de poluentes ou de material particulado no local de trabalho.

Quanto ao ruído, por se tratar de impacto de baixa mitigação, as medidas a serem consideradas se restringem à proteção dos trabalhadores envolvidos diretamente nessas operações. Ao mesmo tempo em que as cabines das máquinas e veículos deverão proteger os operadores da poeira fugitiva, poderão também oferecer redução dos níveis de ruído, atenuando impactos que levam principalmente ao estresse. Também deverá ser exigido o uso de EPIs, no caso específico referentes a protetores auriculares.

Os trabalhadores envolvidos em tais atividades deverão ser capacitados e submetidos sistematicamente a exames médicos, comissões para reduzir acidentes de trabalho e proteção aos trabalhadores, especialmente contra excessos de ruídos, poeira, gases,

tornando-se imprescindível a implantação de programa específico (Programa de Saúde e Segurança Ocupacional).

Os impactos correspondentes a emissão de partículas sólidas, gases e ruído relacionados principalmente ao preparo do solo, são gerados pelos mesmos processos relatados anteriormente. Dada a baixa mitigabilidade desses impactos, as medidas recomendadas acabam se restringindo a ações localizadas e uso de equipamentos de proteção individuais.

Medidas Mitigadoras:

- Umectação sistemática das vias não pavimentadas, com maior frequência no período de estiagem, podendo inclusive utilizar da vinhaça que apresenta propriedade seladora das partículas do solo;
- Regulagem sistemática dos motores das máquinas e caminhões;
- Utilização de combustível (diesel) de baixo teor de enxofre, ou ainda se possível emprego de combustíveis alternativos como o biodiesel, o gás natural e o etanol;
- Emprego de caminhões e máquinas com cabines à prova de poeira, e consequentemente, de ruído e gases, dotados de ventilação interna;
- Uso sistemático de EPIs, como máscaras respiradoras dotadas de filtros específicos, protetores auriculares e viseiras, sobretudo para os trabalhadores envolvidos diretamente com essas atividades;
- Manutenção de um programa de saúde e segurança ocupacional para os trabalhadores, com exames médicos sistemáticos e cursos de segurança no trabalho.

8.1.1.2 GESTÃO DA QUALIDADE DO SOLO E DAS ÁGUAS

A erosão deve ser controlada preventivamente através da proteção vegetal dos cortes, aterros e terrenos adjacentes, da implantação de um sistema de drenagem eficiente e de medidas mitigadoras na instalação de caixas de empréstimo. Adoção de um sistema de drenagem eficiente para evitar as erosões, assoreamentos que alteram a qualidade dos solos e das águas em uma obra:

- Implantação dos bueiros e galerias de modo que suas descargas sejam feitas dentro de canais naturais, utilizando dissipadores de energia no local de descarga; implantação de bueiros e/ou galerias de comprimento suficiente para um

afastamento adequado da saída do aterro, providos de dissipadores de energia do tipo escada de concreto;

- Instalação de meios-fios conjugados a sarjetas e descidas d'água, nos taludes dos aterros e, para vazões maiores, implantar dissipadores na extremidade das descidas d'água;
- Monitorar os dispositivos de drenagem durante e após as chuvas fortes, para verificar o seu perfeito funcionamento.

Medidas Mitigadoras:

- Projetar o greide o mais próximo possível do terreno natural para reduzir ao máximo os volumes do empréstimo;
- Aproveitar o máximo possível os cortes como fonte de material para os aterros, de forma a reduzir os volumes adicionais a serem obtidos em áreas de empréstimo;
- Implantar a área de empréstimos com os cuidados necessários para a sua posterior recuperação;
- Não abrir caixas com comprimento superior a 100m, principalmente em locais com declividade superior a 5%; implantar as caixas de empréstimo de forma a que funcionem como bacias dissipação.

Além disso, os canteiros de obras serão dotados de uma infraestrutura mínima de saneamento básico, objetivando-se garantir a saúde do trabalhador e mitigar impactos na qualidade do solo e das águas; com base nos seguintes aspectos:

- Implantar sistema de abastecimento de água potável;
- Implantar sistema de destinação dos esgotos sanitários;
- Implantar sistema de destinação dos efluentes de oficinas e lavadores;
- Destinação adequada aos resíduos sólidos.

Estas estruturas deverão estar concluídas antes do início das obras. Além das demais instalações, os canteiros de obras, caso não seja possível interligá-los ao sistema existente na cidade, deverá ter um sistema de saneamento básico próprio.

A água que será utilizada na obra vai ser de caminhão pipa e os funcionários consumirão água mineral engarrafada, não havendo por parte do empreendedor captação de recursos hídricos.

8.1.1.3 GESTÃO DA BIODIVERSIDADE

As estradas são encaradas, morfológica e funcionalmente, como corredores (FORMANN & GRODON, 1989). Um corredor de estrada refere-se, dentro desta linha de análise, à área de superfície de movimento (estrada sensu stricto) associada com as faixas laterais.

A este complexo integra-se o arranjo de vegetação periférica, usualmente composto por fragmentos de distúrbios ou fragmentos antrópicos e, ocasionalmente, englobando remanescentes de vegetação natural. Considerando se tratar de um conjunto com alta conectividade, os corredores de estradas possuem intensa atuação no transporte e na condução de organismos derivados de outros elementos integrantes da paisagem na qual se insere. Suas estruturas gerais conferem a este elemento outras funções dentro do funcionamento da paisagem.

A criação de corredores artificiais, como por exemplo, aqueles associados com estradas, pode influenciar o padrão de dispersão das espécies locais, muitas vezes produzindo um arranjo que passa a adquirir importância na movimentação da fauna.

O movimento das espécies animais ao longo das rodovias encontra-se fortemente relacionado com a densidade de seu tráfego.

Assim, estradas vicinais não pavimentadas apresentam importância como área de deslocamento de predadores, enquanto rodovias asfaltadas e com tráfego constante são pouco utilizadas no processo de deslocamento da fauna, salvo ocasionalmente por pequenos roedores e demais grupos sinantrópicos (animais silvestres que se adaptaram a viver junto ao meio antrópico, exemplos: Abelha; Aranha; Baratas; Escorpiões; Formigas; Morcegos; Moscas; Mosquitos; etc.).

Dentro de uma matriz na qual as estradas representam elementos integrantes, estas unidades notabilizam-se por contabilizar a maior taxa de mortalidade da fauna derivada diretamente dos atropelamentos. Alguns estudiosos, consideram que o impacto causado pelos atropelamentos se reflete na mortalidade de apenas um reduzido percentual da população de espécies comuns de pequenos mamíferos e aves, sendo as perdas facilmente compensadas pela reprodução.

Noutro cenário se observa quando a implantação de rodovias se dá impactando espécies de grande porte ou de taxon raro. Neste caso, a rodovia passa a atuar como principal agente

causador de mortalidade entre animais de movimentos lentos. Acaba que no processo de construção de uma rodovia é usualmente acompanhado por um aumento na frequência de acidentes envolvendo a fauna que habita os trechos adjacentes às estradas.

Medidas Mitigadoras:

- Mecanismos de transposição devem ser implantados, preferencialmente, em locais onde a cobertura florestal ou áreas declivosas ocorram nos dois lados da rodovia;
- Túneis devem ser instalados em áreas distantes dos centros urbanos e demais locais que representem fontes de ruídos;
- Devem ser implantados diversos túneis, no sentido de se adequar a distribuição natural das populações;
- Uma linha de espécies arbóreas gera uma barreira visual, enquanto muros auxiliam reduzindo ruídos;
- Túneis devem ser acompanhados por cercas;
- Túneis largos são mais eficientes que túneis estreitos;
- Túneis pequenos podem magnificar os ruídos;
- Túneis devem ser concebidos objetivando adequá-los às espécies mais sensíveis do local.

8.2 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMUNICAÇÃO SOCIAL

8.2.1 DIRETRIZES TÉCNICAS

A adoção de medidas de controle ambiental na implantação da rodovia deve ser acompanhada por um amplo processo de esclarecimento e educação, na medida em que o pessoal envolvido (funcionários de escritório e de campo) em geral ainda não dispõe da necessária vivência da proteção ambiental.

Este programa se destina a atender a Lei 9795/99, que dispõe sobre a Educação Ambiental, e apresenta um Plano que visa mitigar as possíveis perturbações ambientais derivada da movimentação dos trabalhadores da empreiteira e de outras pessoas ligadas às obras, das movimentações de máquinas, equipamentos e veículos, bem como das consequências derivadas dos métodos e processos de execução aplicados.

Tais perturbações podem ocorrer sob diversas formas, desde incêndios acidentais, caça e pesca ilegal, bem como acidentes de trânsito, poluição e degradação tanto dos meios físico

e biótico, como do social. Estas poluições/degradações podem ser evitadas ou mitigadas com orientação correta aos trabalhadores de todos os níveis e funções, bem como com uma fiscalização exigente dos órgãos competentes.

Aos trabalhadores de todos os níveis ligados às obras e às populações dos bairros, e de aglomerados rurais que estejam nas proximidades das obras, afetados diretamente ou não por tais obras, ou por instalações de apoio pertencentes aos empreiteiros, deverá ser propiciado o conhecimento adequado sobre a possibilidade de ocorrência de acidentes envolvendo o meio ambiente e sua própria segurança, abordando:

- Riscos de incêndios, indicando quais as causas mais comuns dessas ocorrências; divulgando orientação sobre as providências a serem adotadas;
- Importância da manutenção da vida silvestre, ressaltando a ilegalidade da caça e pesca predatória e as penas previstas na lei de crimes ambientais;
- Conscientização sobre a nocividade da retirada da natureza e da transferência inter-regional de espécies vegetais e de espécies da fauna, tanto no aspecto da perda da diversidade biológica, como no dos riscos sanitários – e econômicos – que podem deflagrar;
- Conscientização sobre a necessidade de minimizar os desmatamentos, proteger as matas ciliares e a vegetação de encostas, bem como a necessidade de revegetação dos taludes;
- Orientação para os responsáveis diretos pelos trabalhadores, encarregados e engenheiros responsáveis, sobre a fiscalização e cooperação com os órgãos competentes;
- Aspectos relacionados à saúde dos trabalhadores e moradores locais envolvendo as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho;
- Prevenção de acidentes com animais peçonhentos e necessidade de utilização dos equipamentos obrigatórios de segurança (luvas, botas, capacete, etc.);
- Primeiros socorros;
- Higiene e saneamento dos canteiros;
- Doenças sexualmente transmissíveis;
- Endemias;

- Proteção de populações frágeis.

O escopo das atividades requeridas abrange:

- Coleta e preparação de material didático (cartilhas, folhetos, slides, vídeos) para as palestras;
- Realização de palestras audiovisuais para a orientação para os operários, utilizando-se exemplos de acidentes semelhantes ocorridos em outras áreas.

Estas palestras devem ser ministradas para os grupos de trabalhadores e moradores lindeiros da obra rodoviária, no início e no decorrer das obras, fazendo parte do programa geral de orientação e treinamento das empresas responsáveis pela construção de cada um dos lotes.

No âmbito do Programa de Comunicação Social são divulgadas as principais ações ocorridas durante a obra, realizando ao mesmo tempo a criação e o estabelecimento de canais de comunicação entre a sociedade e o empreendedor, e os demais envolvidos, além de divulgar também informações relativas à geração de empregos, campanhas a serem realizadas e ações de prevenção/mitigação.

8.3 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS E EMERGÊNCIAS

8.3.1 DIRETRIZES TÉCNICAS

O transporte de produtos perigosos é uma operação que apresenta uma série de riscos uma vez que nessa operação estes produtos estão sujeitos a uma série de situações pela grande combinação de fatores adversos tais como: estado das vias (traçado, o uso e ocupação do solo lindeiro, manutenção, volume de tráfego, sinalização, condições atmosféricas, estado de conservação do veículo, experiência do condutor).

Os produtos perigosos mais transportados no país, pelo modo rodoviário são líquidos e sólidos inflamáveis, gases comprimidos, liquefeitos ou dissolvidos sobre pressão.

Os produtos classificados como perigosos podem ter propriedades explosivas, inflamáveis, oxidantes, tóxicas, corrosivas, radioativas, infectantes ou perigosas.

Pode-se afirmar tratar-se de atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente.

Alguns dos principais impactos ambientais gerados em consequência de acidentes com produtos perigosos na área de influência de uma rodovia são:

- Degradação da qualidade da água de rios, lençol subterrâneo e lagoas
- Degradação da qualidade do ar atmosférico;
- Degradação da qualidade dos solos;
- Prejuízos à saúde humana;
- Destruição e depreciação do patrimônio público e privado;
- Prejuízo para as atividades econômicas.

O gerenciamento dos riscos traduz-se por ações de segurança em melhoria contínua através dos anos de existência da via, previstas para mitigação e/ou minimização dos riscos promovedores de danos à saúde humana e ao meio ambiente, e são consubstanciadas no chamado Sistema de Gerenciamento dos Riscos, cujas medidas a serem adotadas são de caráter preventivo e corretivo.

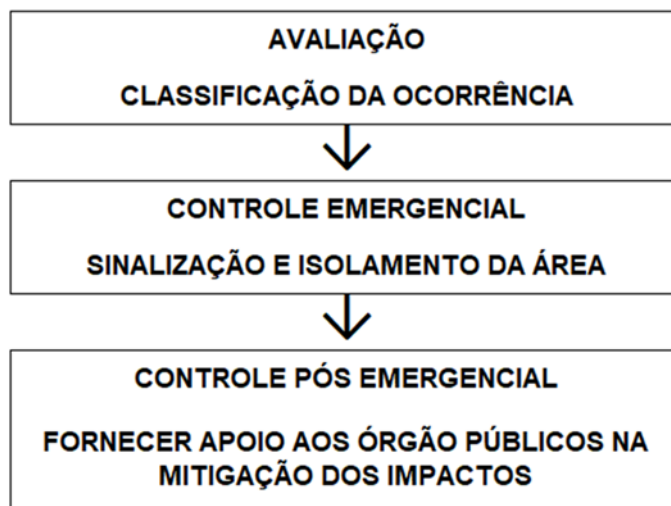
Como exemplos de medida de caráter preventivo para produtos perigosos (para serem adotadas antes da ocorrência do evento acidental), têm se:

- Baías de parada para verificação de problemas em rodovias de tráfego intenso;
- Paradas e pernoites exclusivos para viaturas transportando mercadorias perigosas;
- Fiscalização do tráfego de produtos perigosos de acordo com a lei em pelo menos a cada 100 km de uma rodovia federal;
- Barreiras de proteção ao longo da pista;
- Barreiras de proteção na transição de pavimentos e pontes;
- Postos de atendimento de emergência;
- Sinalização específica para produtos perigosos.

Os procedimentos de intervenção nos acidentes ambientais causados pelo transporte rodoviário de produtos perigosos devem ser definidos, contemplando um conjunto de ações previamente estabelecido, de acordo com as competências dos órgãos participantes. A transportadora deverá contemplar em suas ações emergenciais, basicamente as seguintes etapas:

- Fluxograma de acionamento;
- Procedimentos de avaliação;

- Medidas de controle emergencial.



Procedimento de Avaliação:

Esta etapa tem por objetivo identificar o problema a ser resolvido, de acordo com o tipo e porte da ocorrência, de modo que possam ser definidos os procedimentos para controle da situação.

Neste sentido, os responsáveis pela execução da obra deverão apresentar todas as informações necessárias para o atendimento em campo, e as atividades e ações de apoio, naquilo que lhe compete, são:

- Classificar a ocorrência de acordo com as características do resíduo, as hipóteses e tipologias acidentais;
- Acionar a Polícia Rodoviária, órgãos ambientais, Corpo de Bombeiros e demais órgãos pertinentes, de acordo com a localização do acidente;
- Preencher o formulário “Relatório de Ocorrência no Transporte Rodoviário de Resíduos Perigosos” com os dados disponíveis no momento do acionamento, devendo o mesmo ser complementado posteriormente e encaminhado aos órgãos competentes.

Medidas de controle emergencial:

De acordo com os resultados da avaliação realizada na etapa anterior, que serve de base para o planejamento das ações, deverá ocorrer o desencadeamento das seguintes ações pertinentes às atribuições do transportador:

-
- Manter as condições para o pronto atendimento a situações de emergência envolvendo o transporte de produtos perigosos;
 - Operacionalizar a sinalização da área, isolamento e manejo do tráfego, caso necessário;
 - Fornecer apoio logístico, com recursos humanos e materiais, às equipes de resposta dos órgãos públicos responsáveis pelo atendimento às emergências.

Medidas pós-emergenciais:

A gestão dos riscos e efeitos dos acidentes ambientais deverá contemplar também as ações pós-emergenciais a serem desencadeadas pelo empreendimento, dentre as quais destacam-se: o apoio logístico aos órgãos na avaliação de impactos e infraestrutura pós-emergência, limpeza de pista e restabelecer o tráfego, recuperação de áreas degradadas, entre outras atividades.

Envolvendo o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos, para fornecer pronta resposta aos incidentes / acidentes e evitar maiores consequências.

Dentre essas medidas estão:

Em caso de acidente envolvendo produtos explosivos, atuação em caso de perda ou derrame:

- Os eventos acidentais comuns de fogo e/ou explosão são provocados por compressão, choque ou reação química;
- Primeiramente isolar a área num raio mínimo de 100 (cem) metros se não houver fogo;
- Eliminar todas as fontes de ignição, impedir fagulhas, chamas, não fumar, não tocar no produto tombado;
- Isolar a área num raio mínimo de 600 (seiscentos) metros se o fogo e/ou explosão atingirem a área;
- Cuidado com a queima de gases tóxicos;
- Usar equipamentos de proteção ao fogo e máscaras de respiração autônoma;
- Se o fogo ocorrer na carga, não combater o fogo;
- Solicitar assistência médica de emergência, ministrar primeiros socorros de acordo com a natureza dos ferimentos;

- Deslocar a vítima somente com maca e viatura especializada.

Em caso de acidente envolvendo Gases Comprimidos e Liquefeitos Dissolvidos Sob Pressão ou Altamente Refrigerados, atuação em caso de perda ou derrame:

- Gases podem ser nocivos e irritantes se inalados, usar máscara de respiração autônoma;
- Cuidado com queimaduras com gases comprimidos e liquefeitos ao se vaporizarem;
- Os gases combustíveis por contato com o ar fazem misturas explosivas;
- Os gases corrosivos em contato com a água têm reação violenta;
- Os gases liquefeitos são mais pesados que o ar formando colchões alongados e provoca a morte por asfixia (falta de oxigênio);
- Os colchões alongados (Butano e GLP) podem caminhar distâncias consideráveis na direção do vento dominante e, na presença de fontes de ignição se inflamam até alcançar a origem da fonte, na direção do vento, formando um colchão explosivo e inflamável;
- Remover a vítima para o ar fresco e solicitar assistência médica de emergência; se não estiver respirando, fazer respiração artificial; se a respiração é difícil, administrar oxigênio;
- Remover e isolar imediatamente, roupas e calçados contaminados;
- Em caso de contato com o produto, lavar imediatamente a pele ou os olhos com água corrente, durante pelo menos 15 minutos;
- Manter a vítima quieta e agasalhá-la para manter a temperatura normal do corpo;
- Os efeitos podem ser retardados: manter a vítima em observação.

Em caso de acidente envolvendo líquidos inflamáveis, atuação em caso de perda ou derrame:

- Líquidos inflamáveis com tensão de vapor alta, o contato com o ar forma uma mistura explosiva;
- Provocam irritação por inalação, ingestão ou contato breve com a pele, olhos e mucosa;

- Provocam queimaduras e intoxicação pela ingestão ou contato grande com a pele olhos e mucosa;
- Na presença de fontes de ignição provocam chamas rápidas direcionais (flash-fire) muito perigosas;
- Evitar que o produto vaze para a rede pluvial e fluvial, para não contaminar as galerias (risco de explosão) e rios (poluição);
- Sempre que possível conter o derramamento com terra e recolher o produto restante mediante sistema adequado;
- Os recipientes submetidos ao calor de chamas podem explodir;
- Para combate ao fogo, usar canhão de lançamento à distância com pó químico, CO₂, nuvem de água ou espuma de álcool, (para incêndios grandes);
- Resfriar os reservatórios lateralmente com água, se estiverem expostos às chamas, mesmo após a extinção do fogo;
- Nos grandes derramamentos canalizar (abrir valas) para escoamento e armazenagem do produto longe de área do acidente em formação de uma pequena barragem de contenção ou com uso de barreiras de contenção (oil boom);
- A neblina de água elimina vapores e se possível evitará ignição em recipientes fechados;
- Remover a vítima para o ar fresco e solicitar assistência médica de emergência; se não estiver respirando, fazer respiração artificial; se a respiração é difícil, administrar oxigênio;
- Em caso de contato com o produto, lavar imediatamente os olhos com água corrente, durante pelo menos 15 minutos; lavar a pele com água e sabão;
- Remover e isolar imediatamente, roupas e calçados contaminados.

Em caso de acidentes com produtos sólidos inflamáveis, atuação em caso de perda ou derrame:

- Intoxicação e queimaduras por inalação, ingestão ou contato com a pele;
- Podem inflamar-se quando exposto ao ar;
- Pode reinflamar-se após a extinção do fogo, por isso deve ser coberto com terra;

- Pode reagir violentamente com a água;
- Manter as pessoas afastadas e isolar a área;
- Usar máscaras de respiração autônomas;
- Para grandes incêndios inundar a área com água, mantendo-se à distância; usar canhão de lançamento;
- Para pequenos incêndios usar pó químico, carbonato de sódio (barrilha), cal ou areia;
- Não deixar a água penetrar nos recipientes, resfriar lateralmente os tanques com água;
- Remover a vítima para o ar fresco; solicitar assistência médica de emergência;
- Remover e isolar imediatamente, roupas e calçados contaminados;
- Em caso de contato com o produto, lavar imediatamente a pele ou os olhos com água corrente durante pelo menos 15 minutos.

Em caso de acidentes com material oxidante, atuação em caso de perda ou derrame:

- Não tocar no produto derramado;
- Manter materiais combustíveis (madeira, papel, óleo, etc.) longe do produto derramado; Pequenos derramamentos secos: Com uma pá limpa, colocar o produto dentro de um recipiente limpo e seco; tampar; remover os recipientes da área do derramamento;
- Pequenos derramamentos líquidos: Misturar com areia, terra ou outro material absorvente não combustível;
- Grandes derramamentos: Confinar o fluxo longe do derramamento, para posterior descarte;
- Pequenos derramamentos: Misturar com areia ou outro material absorvente não combustível e guardar em recipientes para posterior descarte;
- Remover a vítima para o ar fresco; solicitar assistência médica de emergência;
- Se não estiver respirando, fazer respiração artificial, se a respiração é difícil, administrar oxigênio;
- Remover e isolar imediatamente, roupas e calçados contaminados;

- Em caso de contato com o produto, lavar imediatamente a pele ou os olhos com água corrente durante pelo menos 15 minutos;
- Manter a vítima quieta e agasalhá-la para manter a temperatura normal do corpo;
- Os efeitos podem ser retardados, manter a vítima em observação.

Em caso de acidentes com produtos tóxicos/infectantes, atuação em caso de perda ou derrame:

- Eliminar fontes de ignição, impedir fagulhas, chamas e não fumar na área de risco;
- Estancar o vazamento, se isso puder ser feito sem risco;

Usar neblina de água para reduzir os vapores; mas isso não evitará a ignição em locais fechados;

- Pequenos derramamentos: Misturar com areia ou outro material absorvente não combustível e guardar em recipientes para posterior descarte;
- Grandes derramamentos: Confinar o fluxo longe do derramamento, para posterior descarte;
- Remover a vítima para o ar fresco; solicitar assistência médica de emergência;
- Se não estiver respirando, fazer respiração artificial, se a respiração é difícil, administrar oxigênio;
- Remover e isolar imediatamente, roupas e calçados contaminados;
- Em caso de contato com o produto, lavar imediatamente a pele ou os olhos com água corrente durante pelo menos 15 minutos;
- É de extrema importância a rápida remoção do produto da pele;
- Manter a vítima quieta e agasalhá-la para manter a temperatura normal do corpo;
- Os efeitos podem ser retardados, manter a vítima em observação.

Em caso de acidente com produtos corrosivos, atuação em caso de perda ou derrame:

- Não tocar no produto derramado; estancar o vazamento se isso puder ser feito sem risco;
- Pequenos derramamentos: Misturar com areia ou outro material absorvente não combustível e guardar em recipientes para posterior descarte;

-
- Pequenos derramamentos secos: Com uma pá limpa, colocar o produto dentro de um recipiente limpo e seco; tampar; remover os recipientes da área do derramamento;
 - Grandes derramamentos: Confinar o fluxo longe do derramamento, para posterior descarte;
 - Remover a vítima para o ar fresco; solicitar assistência médica de emergência;
 - Se não estiver respirando, fazer respiração artificial, se a respiração é difícil, administrar oxigênio;
 - Remover e isolar imediatamente, roupas e calçados contaminados;
 - Em caso de contato com o produto, lavar imediatamente a pele ou os olhos com água corrente durante pelo menos 15 minutos;
 - É de extrema importância a rápida remoção do produto da pele;
 - Manter a vítima quieta e agasalhá-la para manter a temperatura normal do corpo;
 - Os efeitos podem ser retardados, manter a vítima em observação.

Em caso de acidentes com substâncias perigosas diversas, atuação em caso de perda ou derrame:

- Remover os recipientes da área do fogo, se isso puder ser feito sem risco;
- Resfriar lateralmente com água, os recipientes que estiverem expostos às chamas;
- Mesmo após a extinção do fogo, manter-se longe dos tanques;
- Incêndios de pequenas proporções: Pó químico, CO₂, neblina de água ou espuma normal;
- Incêndios de grandes proporções: Neblina de água ou espuma normal;
- Eliminar fontes de ignição, impedir fagulhas, chamas e não fumar na área de risco;
- Estancar o vazamento, se isso puder ser feito sem risco;
- Pequenos derramamentos: Misturar com areia ou outro material absorvente não combustível e guardar em recipientes para posterior descarte;
- Grandes derramamentos: Confinar o fluxo longe do derramamento, para posterior descarte;

- Remover a vítima para o ar fresco; solicitar assistência médica de emergência;
- Se não estiver respirando, fazer respiração artificial, se a respiração é difícil, administrar oxigênio;
- Remover e isolar imediatamente, roupas e calçados contaminados;
- Em caso de contato com o produto, lavar imediatamente a pele ou os olhos com água corrente durante pelo menos 15 minutos;
- É de extrema importância a rápida remoção do produto da pele;
- Manter a vítima quieta e agasalhá-la para manter a temperatura normal do corpo;
- Os efeitos podem ser retardados, manter a vítima em observação;
- Em caso de lesões por congelamento, descongelar com água as partes afetadas.

Em caso de acidentes envolvendo produtos radioativos a Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN deverá ser informada para realizar o atendimento de emergência.

Entretanto, outras medidas complementares são também importantes para serem implementadas, como a formação de Banco de dados de acidentes, identificação de áreas de riscos e o registro de eventos acidentais.

A minimização de riscos deve ser feita primeiramente através da identificação dos pontos críticos com alta probabilidade de ocorrências acidentais e, em seguida através da aplicação de medidas preventivas e corretivas que são sugeridas e apresentadas neste estudo.

8.4 PROGRAMA AMBIENTAL DA FASE DE CONSTRUÇÃO

8.4.1 DIRETRIZES TÉCNICAS

As medidas de recuperação ambiental objetivam integrar as rodovias ao meio ambiente durante e após as intervenções causadas pelas obras de implantação, além de prever a sinalização viva da via, feita através da correta disposição de maciços vegetais, que servirá de apoio e complementação à sinalização convencional. Essas medidas se referem a:

- Medidas para recuperação de áreas trabalhadas: tratam da recomposição de áreas utilizadas para jazidas, bota fora, empréstimos laterais, etc.
- Medidas para recuperação de áreas degradadas: são aquelas áreas situadas nas adjacências à faixa de domínio e consideradas como passivo ambiental da

rodovia, destacando-se, nesse caso, a travessia de fundos de vale, cuja recuperação será feita através do plantio de pequenos bosques.

- Vegetação de Interseções, Canteiros e Retornos em Nível: a vegetação definida visa contemplar os aspectos estéticos, proteger o solo e preservar a integridade da obra rodoviária.

Instalação do Canteiro e Desmobilização

Deverão ser seguidas as seguintes recomendações e medidas mitigadoras:

- Escolha correta do local do acampamento de forma a ser salubre e com abundância de água;
- Dimensionamento correto para evitar superpopulação e falta de água/ alimentos;
- Controle de emissão de efluentes e da disposição dos resíduos sólidos e líquidos;
- Conservação constante das áreas ocupadas;
- Manter úmidas as superfícies sujeitas à poeira;
- Reconformação dos terrenos e recuperação das áreas na desmobilização, efetuando limpeza cuidadosa da área, enterramento de todo o remanescente de resíduos e aterramento de fossas e valas de esgotamento sanitário.

Desmatamento e Limpeza do Terreno

A empreiteira deverá limitar o desmatamento ao necessário às operações de construção e à proteção do tráfego. A limpeza deve se limitar aos espaços entre os off-sets.

A faixa de domínio, como as faixas lindeiras da rodovia, deverá ser mantida limpa ao término das obras, devendo-se remover todas as sobras de materiais, entulhos, vestígios de construções abandonadas, base de instalações industriais, além de outros.

Após a completa desativação das áreas reservadas para canteiros de obras, todas as instalações, barracões, etc. devem ser removidos, permitindo, assim, os trabalhos de recuperação ambiental. Instalações que forem de utilidade aos moradores das redondezas, como sanitários, galpões que possam servir de escolas ou depósitos, etc., poderão ser preservadas.

O entulho resultante da limpeza destas áreas deverá ser recolhido e confinado em depósitos definitivos, preferencialmente em valas resultantes da escavação de caixas de

empréstimo, as quais devem ser posteriormente recobertas com solos orgânicos estocados.

Remanescentes de estruturas utilizadas, como fundações e bases de britadores, de depósitos de materiais betuminosos e de usinas, ou outros tipos de equipamentos deverão ser demolidos e enterrados em locais apropriados

Caminhos de Serviços

Nos locais onde se fizer necessária a abertura de caminhos de serviço para acesso às jazidas, caixas de empréstimos e obras de arte correntes, deve-se tomar as seguintes medidas:

- Demolição das obras provisórias, desimpedindo o fluxo dos talvegues e evitando a formação de caminhos preferenciais para as águas;
- Recuperação de vegetação nas áreas desmatadas e limpas para a implantação dos caminhos de serviços.

Terraplenagem

Os solos removidos ao longo da via, das caixas de empréstimo e jazidos, deverão ser dispostos na faixa de domínio ou ao lado das caixas de empréstimo e jazidas, separando-se o solo orgânico (Topsoil²) do não orgânico e os resíduos vegetais.

Esse material (solo orgânico) deverá ser armazenado em forma de leiras longitudinais, até o término dos serviços, de maneira que não seja carregado pelas águas superficiais e direção aos fundos de vale e cursos d'água. Esse material deverá ser utilizado na recomposição das áreas de empréstimos e jazidas

Empréstimos Concentrados

As áreas de empréstimos concentrados, quando possível, terão as camadas de fundo ocupadas por material inaproveitável, como solo mole ou aqueles não adequados para camadas de aterro. A seguir haverá o espalhamento do "Topsoil", que é formado pelo material originário da limpeza da camada vegetal desses empréstimos, complementado

² Topsoil (camada superficial do solo), é o material resultante da remoção da camada superficial até 40 cm de espessura do solo de uma área suprimida e que contém uma mescla de banco de sementes, raízes e fauna do solo. Para ser considerada como Topsoil, a terra deve ter sido retirada de vegetação nativa, ou seja, com grande diversidade biológica e características originais de estrutura e espécie, ou de vegetação de regeneração, que é aquela resultante dos processos naturais de sucessão, quando a vegetação se regenera naturalmente.

pelo material retirado da faixa a ser ocupada pela via. O “Topsoil” deverá ser arado e gradeado, de modo a se incorporar ao solo estéril das camadas de fundo. Após a conformação descrita acima deverá ser feito um plantio de gramíneas e leguminosas pela técnica de semeadura das sementes de forma manual, em covas e depois enterradas.

Empréstimos Laterais

Valem os mesmos critérios indicados para os empréstimos concentrados, seguindo o mesmo processo de revegetação.

Áreas de taludes de corte e aterro

Nos locais em que forem realizados cortes ou aterros, e formados taludes íngremes, deverão ser realizados de imediato a reconformação dos mesmos e o processo de plantio de sementes e gramíneas.

Bota-fora de Solo mole

O volume de solo mole removido será depositado nas caixas de empréstimo concentrado.

Drenagem e Obras-de-Arte Correntes

Proteger os taludes de corte e aterros com a construção de dispositivos de drenagem superficial. Projetar a descarga das obras em terrenos estáveis (em geral, no fundo dos talwegues). Evitar a formação de poças e piscinas quando da locação dos bueiros.

Jazidas de Cascalho

As áreas de jazidas de cascalho, quando possível, terão as camadas de fundo ocupadas por material inaproveitável, como solo mole ou aqueles não adequados para camadas de aterro. A seguir haverá o espalhamento do Topsoil, que é formado pelo material originário da limpeza da camada vegetal dessas jazidas, complementado pelo material retirado da faixa a ser ocupada pela via.

O Topsoil deverá ser arado e gradeado, de modo a se incorporar ao solo estéril das camadas de fundo. Após a conformação descrita acima será feito um plantio de sementes de gramíneas e leguminosas. Após a conformação descrita acima deverá ser feito um plantio de gramíneas e leguminosas pela técnica de semeadura das sementes de forma manual, em covas e depois enterradas.

Ocorrência de Pedra

A pedreira será de exploração comercial e deverá estar devidamente licenciada pelo órgão ambiental de jurisdição do projeto.

Ocorrência de Areia: O areal será de exploração comercial. Seu uso deverá ser licenciado pelo órgão ambiental de jurisdição do projeto.

Interseções, Canteiros e Retornos em Nível

Onde a visibilidade é fundamental para a segurança do usuário, recomenda-se o plantio de grama em placas (cujo processo de plantio é o mesmo apresentado para os itens anteriores) substituindo-se a sementeira por grama em placas que, além de facilitar a manutenção e a visibilidade para movimentação dos motoristas evita a propagação de pragas.

Deverá ser utilizado grama em placas em todos os retornos, nas interseções, nos canteiros centrais e canteiros.

Recomposição de Ambientes Ribeirinhos

Nas áreas em que ocorreram travessias de cursos d'água perenes ou que foram necessários a implantação de bueiros tubulares, deverá ser feita, após a execução da obra, a reconstituição do terreno natural, a estabilização dos taludes marginais e a revegetação nas margens de cada curso d'água; caso estas estruturas sejam afetadas pelas atividades das obras.

Para uma recomposição rápida da vegetação ciliar dos cursos d'água deverá ser implantado o método de plantio simultâneo de espécies pioneiras, secundárias e climáticas. O plantio deverá ser realizado no início do período chuvoso, procedendo-se o coroamento das covas e o estaqueamento das mudas.

Projeto de Paisagismo

Será elaborado objetivando a integração da rodovia ao meio ambiente, procurando integrar a obra ao cenário natural. A vegetação definida, além de contemplar os aspectos estéticos, irá complementar a sinalização, destacando os pontos críticos, protegendo o solo e preservando a integridade das obras rodoviária.

Para alcançar tais objetivos, o projeto deve atender os seguintes condicionantes:

- Promover a proteção do corpo da estrada contra carreamentos e erosões, integrando as obras de arte correntes (OAC) à paisagem natural;
- Integrar à paisagem os cortes e aterro, as áreas trabalhadas consideradas como passivo ambiental e as jazidas a serem utilizadas como material de construção;
- Contribuir para preservar a diversidade da flora e da fauna;
- Tratamento paisagístico ao longo do trecho, dentro da faixa de domínio incluindo o corpo estradal:
- Revestimento vegetal de taludes de cortes e aterros;
- Revestimento vegetal de áreas trabalhadas;
- Revestimento vegetal de canteiros de interseções, bem com seus taludes.

8.5 PROGRAMA DE MONITORAMENTO

8.5.1 DIRETRIZES TÉCNICAS

Os Impactos Ambientais Significativos (IAS) potenciais se caracterizam como de risco ambiental em grande e média escalas geográficas. São impactos identificáveis, ou previsíveis, ainda na fase de projeto da obra, e cuja atuação se dá, preferencialmente, nas áreas de influência direta e/ou na faixa de domínio, rural e urbana, da rodovia.

A componente de monitoramento no gerenciamento ambiental do empreendimento caracteriza-se pelo acompanhamento e avaliação permanente, periódico ou contínuo, dos efeitos esperados com a implantação das medidas mitigadoras e cuidados propostos.

As fases de implantação geram impactos caracteristicamente resultantes da execução de serviços de engenharia. Consequentemente, às suas causas são propostas medidas mitigadoras e cuidados que devem ser supervisionados e fiscalizados durante a sua implantação.

Para a fase de operação são apresentados os principais IAS passíveis de acompanhamento após o licenciamento e implantação da obra a serem monitorados na faixa de domínio e região lindeira da rodovia em projeto.

8.5.1.1 FASE DE INSTALAÇÃO

Instalação do Canteiro e Desmobilização

A instalação do Canteiro de Obras envolve a construção e montagem de acampamento, oficina e usinas misturadoras de agregados, asfalto ou cimento Portland.

O Monitoramento Ambiental destas áreas tem por objetivo:

- Evitar acidentes com os operários e com prováveis usuários dos trechos em serviço;
- Evitar a proliferação de vetores indesejáveis (principalmente de mosquitos transmissores de malária e caramujos que transmitem a esquistossomose, nas regiões endêmicas, e de outras doenças - dengue, febre amarela em todas as regiões do País - e de répteis venenosos na área das obras);
- Proteger a saúde dos trabalhadores, garantindo a higiene do acampamento;
- Evitar a obstrução de talvegues e obras de drenagem, que reduzem suas seções de vazão e causam inundações, erosões e escorregamentos que ameaçam tanto a rodovia como as propriedades circunvizinhas;
- Recuperar as áreas utilizadas nas instalações provisórias para seu uso original (pastagem, mata, etc).

O Quadro 4 apresenta a relação dos parâmetros de monitoramento, assim como os IAS decorrentes da negligência na aplicação das medidas preventivas indicadas. Ressalte-se que a periodicidade do monitoramento, será definida pelo órgão ambiental responsável pelo licenciamento do empreendimento.

Quadro 4 – Aspectos do Monitoramento do Canteiro de Obras

ASPECTO	MONITORAMENTO
Geração de doenças	Verificar oscilações no contingente humano
Baixa qualidade de vida; Focos de vetores nocivos.	Captação/abastecimento de água Rede de esgotos Destino final dos dejetos Disposição e manejo dos resíduos
Poluição da água da superficial e subterrânea	Sistema de filtragem de graxas e óleos nas oficinas Dispositivo para recepção de esgoto sanitários Área para recepção dos resíduos Condições de segurança dos tanques de combustíveis, lubrificantes, asfalto, etc.
Poluição do ar	Verificar se as superfícies dos caminhos de serviços sujeitos a poeiras estão mantidas úmidas Manter reguladas as usinas de asfalto e usar filtros, verificar ventos predominantes na dispersão da fumaça (evitar que atinjam áreas habitadas)
Degradação de áreas utilizadas com instalações provisórias	Supervisionar a recuperação das áreas utilizadas para instalação do canteiro de obras

Fonte: Egetra/Terra

Desmatamento e limpeza do terreno

Desde a fase de projeto deve existir uma preocupação muito grande com o desmatamento da faixa de domínio. O desmatamento deve ser amplo o suficiente para garantir a insolação da obra e restrito, ao mesmo tempo, às necessidades mínimas exigidas para as operações de construção e para a garantia da visibilidade dos motoristas (segurança do tráfego).

Seja pela facilidade de estabelecer programas informatizados de cálculo de áreas desmatadas (ordens simples de desmatamentos em faixas contínuas, ou limitadas a certa distância dos “off-sets”), seja pela pretensiosa ideia de facilitar as futuras operações de conservação, os desmatamentos têm sido feitos, em faixas muito maiores do que as necessárias às operações do canteiro de obras, à insolação e à segurança do tráfego.

À medida que a vegetação reduz a velocidade e o volume da água do escoamento superficial (“run-off”), os prejuízos causados pelo desmatamento a partir daqueles critérios duvidosos são muitos, entre os quais se destacam:

- Expõe os solos e os taludes naturais à erosão, que podem evoluir facilmente a ravinamentos profundos e extensos, afetando a rodovia e as propriedades vizinhas;
- Facilita o assoreamento e sobrecarrega os sistemas de drenagem, causando inundações nas entradas d’água e erosões nas saídas, frequentemente ameaçando o corpo estradal de colapso;
- Deixa-se de contar com um poderoso aliado na contenção de escorregamentos e quedas de pedras, tão comuns nos trechos mais acidentados de todas as estradas.
- O acúmulo da vegetação abatida nas margens das áreas desmatadas, prática corrente em todas as construções viárias, são impedimentos ao bom funcionamento da drenagem (principalmente dos talvegues naturais), causando a proliferação de insetos e répteis venenosos e são, também, elementos combustíveis responsáveis pelo rápido alastramento de incêndios.

O recolhimento da vegetação deve ser introduzido já nas operações de desmatamento. Quanto às operações de limpeza da camada vegetal, deve-se observar que o solo seja estocado para uso posterior na recuperação vegetal de taludes, empréstimos, etc. É muito comum, durante a fase de implantação de rodovias, a alteração dos limites de desmatamento definidos em projeto. A argumentação utilizada se refere à dificuldade dos operadores de máquinas em acompanhar a linha sinuosa que delimita os “off-set” de terraplenagem, principalmente em regiões de vegetação densa.

Então, apenas visando benefícios ao desempenho operacional, o desmatamento passa a ser limitado por segmentos de reta, aumentando significativamente a área a desmatar e, conseqüentemente, a agressão ao meio ambiente. É necessário buscar soluções que possibilitem aos operadores das máquinas não só identificar com facilidade os limites do desmatamento, como também respeitá-lo, executando exclusivamente o que foi definido em Projeto.

Uma das alternativas seria a execução de desmatamento manual (sem destocamento) em uma faixa que acompanhe as demarcações implantadas, criando-se assim um contorno de fácil identificação e acompanhamento pela equipe mecânica.

O Quadro 5 apresenta a relação dos parâmetros passíveis de monitoramento, assim como os IAS decorrentes da negligência na aplicação das medidas preventivas indicadas. Ressalte-se que a periodicidade do monitoramento, será definida pelo órgão ambiental responsável pelo licenciamento do empreendimento.

Quadro 5 – Aspectos do Monitoramento do Desmatamento e Limpeza

ASPECTO	MONITORAMENTO
Erosões na faixa de domínio, atingindo ou não a estrada; assoreamento de talvegues; escorregamento de taludes e quedas de pedras.	Verificar a obediência às notas de serviço. Verificar se o desmatamento está restrito às necessidades da construção.
Incêndios; proliferação de vetores (insetos, répteis, roedores).	Verificar as gerações de remoção e eliminação dos restos de vegetação.
Bloqueio de talvegues	Verificar a disposição do material oriundo da limpeza (camada orgânica) para futura reincorporação ao solo nas áreas a serem recuperadas Não permitir o depósito de restos de vegetação

Fonte: Egetra/Terra

Estes são abertos para uso provisório durante as obras, seja para permitir uma operação mais eficiente das máquinas e equipamentos de construção, seja para garantir o acesso a áreas de exploração de materiais e insumos (água, areia, pedra, etc.). Em sendo para uso provisório, busca-se implantá-los com o menor dispêndio possível de recursos, economizando-se na abertura da vegetação, no movimento da terra, na transposição de talvegues, etc.

O abandono dos caminhos de serviço, a partir do momento em que se tornam desnecessários, causa problemas, que, não raro, ameaçam até mesmo a estrada que ajudaram a restaurar. Assim que se tornam caminhos preferenciais para o escoamento de águas superficiais, dão origem a erosões e, voçorocas. As travessias de talvegues, sempre

subdimensionadas, são impedimentos ao fluxo natural das águas superficiais, não sendo raros os represamentos grandes o suficiente para atingir a estrada e benfeitorias lindeiras. Os empoçamento têm grande serventia à proliferação de insetos e caramujos (malária, dengue, esquistossomose, etc.); e a vegetação derrubada em talvegues causa o entupimento de bueiros e, até a ruptura do corpo estradal em caso de chuvas intensas.

O meio de evitar as perdas relacionadas é a recuperação das condições originais de todo e qualquer terreno afetado pela construção de caminhos de serviço, permitindo que as águas superficiais percorram seus trajetos naturais, sem impedimentos ou captações que fiquem fora do controle dos responsáveis pela conservação da rodovia.

O Quadro 6 apresenta relação dos parâmetros passíveis de monitoramento, assim como os IAS decorrentes da negligência na aplicação das medidas preventivas indicadas. Ressalte-se que a periodicidade do monitoramento, será definida pelo órgão ambiental responsável pelo licenciamento do empreendimento.

Quadro 6 – Aspectos do Monitoramento dos Caminhos de Serviços

ASPECTO	MONITORAMENTO
Erosões da estrada e terrenos vizinhos;	Verificar o escoamento nas obras de travessias de cursos d'água e talvegues.
Assoreamento de talvegues;	Verificar demolição das obras provisórias, desimpedindo o fluxo dos talvegues e evitando a formação de caminhos preferenciais para a água;
Retenção (represamentos) de fluxo de águas superficiais (inclusive rompimentos de bueiros da estrada).	Verificar a recuperação da vegetação nas áreas desmatadas e limpas para implantação dos caminhos de serviço.

Fonte: Egetra/Terra

Terraplenagem

Os empréstimos de terra têm sido escolhidos de modo que a exploração tenha um custo reduzido de transporte, chegando-se ao extremo de os tratores escavarem o terreno natural perpendicularmente ao eixo da rodovia, acumulando o material sobre a plataforma

projetada. Este método construtivo cria uma série imensa de “piscinas” ao longo das rodovias, tanto à jusante como à montante delas, gerando dois problemas:

- Ambiente favorável à proliferação de vetores de doenças graves (mosquitos, caramujos, etc.);
- Taludes altíssimos, compostos pela soma das alturas do aterro construído e da caixa de empréstimo explorada.

A interligação das caixas de empréstimo construídas deste modo tem sido prática comum na mitigação dos efeitos sobre a drenagem. Contudo, há que se ter atenção nos volumes d'água que acumulam e na velocidade que o escoamento pode atingir em trechos longos. A prática pode, ao fim, apenas trocar o problema original por erosões e ravinamentos de grande porte.

Os empréstimos que não puderem ser obtidos por alargamento de cortes devem ser localizados de preferência em terrenos que possuam declividade (se possível suave), com o fundo também em declive, facilitando o escoamento.

Não devem ser obtidos materiais de empréstimo em talvegues, prejudicando o escoamento natural. De preferência, as caixas de empréstimo concentrado devem ter seus bordos afastados do talude da rodovia e de outras benfeitorias vizinhas.

Em áreas de solos muito suscetíveis à erosão os empréstimos devem ser feitos longe da rodovia, conservando-se o terreno e a vegetação natural numa faixa de, pelo menos, cinquenta metros de largura, separando a estrada e a caixa. Procurar evitar a obtenção de empréstimos próximos a zonas urbanizadas, que terminam sendo usadas como depósitos de resíduos, retendo a drenagem e causando a proliferação de insetos, roedores e répteis, além de contribuir com mau cheiro e afetar o aspecto visual de toda a área. Tornam-se, como consequência, a causa da degradação de uso de toda área, o foco de doenças e infecciosas e, ainda, causam transtornos e custos adicionais aos serviços de conservação rodoviária.

A execução de bota-foras dispostos irregularmente, não conformados e sem qualquer compactação, causa erosão do material depositado, levando ao assoreamento da rede de drenagem, que perde a capacidade de vazão, reduz o potencial do uso de várzeas assoreadas, mata a vegetação existente, suja os mananciais e, até, impede a sobrevivência

de espécies aquáticas, ao mesmo tempo que podem criar condições para a proliferação de espécies indesejáveis (mosquitos, principalmente).

Recomenda-se que, em havendo excesso de material, procure-se executar alargamentos de aterros (reduzindo a inclinação dos taludes, por exemplo) e até construindo plataformas contínuas à estrada, que sirvam como áreas de estacionamento e descanso para os usuários. No caso de bota-fora com materiais de 3ª categoria (rochosos) seu uso é possível e desejável como dissipadores de energia nas áreas de descarga dos sistemas de drenagem.

O Quadro 7 apresenta relação dos parâmetros passíveis de monitoramento, assim como os IAS decorrentes da negligência na aplicação das medidas preventivas indicadas, nas atividades de Terraplenagem, Empréstimos e Bota foras. Ressalte-se que a periodicidade do monitoramento, será definida pelo órgão ambiental responsável pelo licenciamento do empreendimento.

Quadro 7 – Aspectos do Monitoramento de Terraplenagem

ASPECTO	MONITORAMENTO
Acidentes envolvendo trabalhadores e transeuntes; Assoreamento de talvegues; Retenção (represamentos) de fluxo de águas superficiais (inclusive rompimentos de bueiros da estrada).	Controlar velocidade de veículos e máquinas envolvidos na construção; Verificar eficiência da sinalização de obra; Verificar se as superfícies sujeitas à poeira estão mantidas úmidas.
Poluição do ar	Verificar se as superfícies sujeitas à poeira estão mantidas úmidas; Observar emissão das descargas dos veículos e máquinas envolvidos na construção;
Sobra de material transportado (terra, entulho, rocha, etc) ao longo dos trajetos de máquinas e caminhões.	Controlar o carregamento dos veículos; Verificar a superfície de rolamento dos caminhos de serviço; Controlar velocidade de veículos e máquinas envolvidos no transporte;
Ruídos e vibrações	Controlar a emissão de ruídos por motores mal regulados ou com manutenção deficiente
Proliferação de insetos	Verificar localização de caixas de empréstimo; Verificar existência de áreas sujeitas a empoçamentos em virtude dos serviços de terraplenagem; Verificar implantação de “Drenagem de Serviço” nas áreas em terraplenagem
Degradação de áreas	Evitar a exploração de empréstimo em áreas urbanizadas/urbanizáveis; Verificar a recuperação de áreas exploradas ao uso original; Verificar a localização das caixas de empréstimos e botaforas; Verificar a reconformação dos bota-foras.
Erosões e assoreamentos	Verificar a compactação dos bota-foras; Verificar implantação de “Drenagem de Serviço” Verificar localização de empréstimos e bota-foras; Verificar a implantação de dissipadores de energia; Verificar obediência às defasagens permitidas entre as frentes de serviço.

Fonte: Egetra/Terra

8.5.1.2 FASE DE OPERAÇÃO

Alteração da Qualidade do Ar

À medida que os transportes rodoviários se baseiam preponderantemente no uso de combustíveis fósseis como fonte de energia motriz, o tráfego contribui significativamente para a mudança da composição físico-química da biosfera, nela introduzindo grandes quantidades de elementos e compostos químicos que, antes, estavam depositados em profundidade na crosta terrestre. As concentrações de tráfego, dependentes da concentração da população e do padrão (nível) de vida

A poluição do ar é causada principalmente:

- Pela poeira, em travessias urbanas por estradas de terra e encascalhadas;
- Pelas emissões de descarga dos veículos em rodovias de tráfego intenso.

O pó é material particulado, oriundo da alteração e fragmentação das rochas, de materiais orgânicos, etc. A importância da poluição deste tipo se refere às consequências sobre a visibilidade nas estradas (causando acidentes), sobre a saúde (tosse, irritação dos olhos), sobre a qualidade de vida (depositando-se sobre as roupas e sobre alimentos) e dificultando as atividades humanas (Trabalho, ensino, lazer).

As emissões das descargas dos veículos são, em contrapartida, mais complexas, e requerem uma dedicação especial. Os principais poluentes oriundos de combustão são:

- O monóxido de Carbono (CO);
- Os hidrocarbonetos (HC);
- Os óxidos de Nitrogênio (NOx);
- Os óxidos de Enxofre (SOx);
- Material particulado (MP).

O conjunto de poluentes formam concentrações locais, que tendem a diminuir à medida que o ponto de medição é afastado da fonte poluidora. Entretanto, as condições climáticas (ventos, umidade, etc) podem desencadear reações fotoquímicas, gerando outras substâncias, também indesejáveis, cujo tempo de residência no ar é bem mais prolongado.

A geração de poluentes depende, também, da composição do tráfego, pois são diferentes as emissões a partir de motores diesel e à gasolina. As principais Consequências da poluição do ar se podem notar:

- Na saúde da população exposta excessivamente (alergias, doenças pulmonares, intoxicação);
- Na biota (desfolhamentos, deposição de resíduos, morte e/ou fuga de espécies de fauna, etc);
- Nos investimentos de terceiros (fumaça, deposição de resíduos, corrosão).

Os padrões de qualidade do ar adotados no Brasil têm seus valores-limite de terminados pela Resolução CONAMA nº 03/90 de 28 de junho de 1990, conforme apresentado abaixo.

Quadro 8 – Padrões Primários de Qualidade do Ar Ambiente

Dióxido de Enxofre SO ₂	80 ug/m ³ 365 ug/m ³	Média aritmética anual Concentração máxima diária que não deve ser excedida mais que uma vez por ano.
Partículas Totais em suspensão	80ug/m ³ 240 ug/m ³	Média geométrica anual Concentração máxima diária que não deve ser excedida mais que uma vez por ano.
Fumaça	60 ug/m ³ 150 ug/m	Média geométrica anual Concentração máxima diária que não deve ser excedida mais que uma vez por ano.
Monóxido de Carbono	10 mg/m ³ (ou 9 p.p.m.) 40 mg/m ³ (ou 35 p.p.m.)	Concentração máxima em amostras de 8 horas, que não deve ser excedida mais do que uma vez por ano. Concentração máxima em amostras de 1 hora, que não deve ser excedida mais do que uma vez por ano.

Fonte: Egetra/Terra

O tráfego rodoviário é um importante gerador de ruídos, que afetam:

- As populações expostas permanentemente aos ruídos, principalmente aquelas que habitam e/ou trabalham nas proximidades de trechos com tráfego de alta densidade;
- As instalações de terceiros que necessitam de silêncio (escolas, teatros, hospitais, etc) e/ou de estabilidade para seu funcionamento (laboratórios, indústrias de precisão, hospitais, etc);

- A fauna silvestre, que pode sofrer impactos devido aos ruídos excessivos (fuga dos sítios naturais, inibição da natalidade, etc).

Alteração da Qualidade do Água

Na fase operacional da rodovia a poluição da água é representada pela precipitação de hidrocarbonetos e aldeídos emanados pela descarga dos veículos, borracha e asbestos liberados pelos pneus desgomados e lonas de freios no seu desgaste, poeiras e materiais sólidos maiores oriundos das cargas transportadas, etc.

Tais efeitos só poderão ser mitigados através da observação e controle de qualidade sobre os equipamentos automotores utilizados, para os quais já são feitas exigências - Resolução CONAMA nº 18/86 - de adequação tecnológica dos veículos, de modo a minimizar os efeitos da poluição.

Mais importante, entretanto, é o risco representado por prováveis acidentes envolvendo o transporte de produtos perigosos, onde se incluem todos aqueles que podem causar danos ao meio ambiente. Estes acidentes tenderão a ocorrer com maior frequência em pontos negros.

O monitoramento eficaz se faz observando os locais que merecem maior destaque à segurança devido às relações da rodovia com cursos d'água – principalmente aqueles de importância crítica de acordo com sua utilização potencial, ou de fato o que poderá exigir a correção desses pontos críticos através de dispositivos e ações para aumentar a segurança.

Segurança da comunidade

A segurança se refere às interações entre os veículos que circulam na rodovia em estudo, e entre os veículos que compõem o tráfego de passagem com os veículos e pedestres que compõem o tráfego local.

Tais relações são campo de especialização da Engenharia de Tráfego, mas tem importância que a transcende, ao envolver problemas socioeconômicos de grande monta. Neste sentido, os prognósticos do número de acidentes e sua gravidade, os tempos de retenção, os custos de congestionamentos, etc, devem ser levados até sua orçamentação (nas situações com projeto e sem projeto) de modo a influir na análise econômica dos investimentos.

Especificamente no caso de pedestres, a avaliação deve contar com os seguintes dados:

- Características da Via:
 - o Geometria em planta e perfil;
 - o Largura (inclusive distância entre refúgios, quando em vias múltiplas);
 - o Frequências de pontos de travessia;
 - o Tipo de facilidade para travessia;
 - o Fluxo do tráfego, composição e velocidade.
- Trajetória dos Pedestres:
 - o Número de vias atravessadas;
 - o Frequência de pontos de travessia;
 - o Extensão do percurso dos pedestres;
- Área de Influência dos Equipamentos de Serviços:
 - o Tipo do serviço (escola, indústria, etc);
 - o Número de usuários;
 - o Proporção da população sujeita ao percurso de distância extra;
 - o Disponibilidade/localização de equipamentos alternativos;
 - o Distância extra às alternativas.
- Grupos Vulneráveis (crianças, idosos, etc):
 - o Definição das dificuldades

Quadro 9 – Aspectos do Monitoramento da Fase de Operação

ASPECTO	MONITORAMENTO
Poluição do ar	Permanente, com maior frequência, temporal nos períodos de inversão térmica. Principais aspectos a serem considerados: Pela sua própria natureza, a poluição atmosférica transcende a limitação física da área de influência da rodovia; a poluição atmosférica assume aspectos críticos em zonas urbanas das rodovias onde várias fontes de poluição (rodovia, indústria, etc) são responsáveis pela degradação da qualidade do ar; monitoramentos da qualidade do ar requerem alta especialização técnica e, por isso, devem ser realizados em convênio com o órgão ambiental responsável. Do ponto de vista do órgão rodoviário, o monitoramento e a fiscalização constantes das emissões gasosas dos veículos automotores usuários do empreendimento (controle da "fonte rodoviária" de degradação da qualidade do ar). Estes impactos estão diretamente relacionados: com o funcionamento dos maquinismos dos veículos (funcionamento do motor, escapamentos, etc), com o movimento dos veículos (atritos das rodas com os eixos, dos pneus com o pavimento, etc) e com outras causas ocasionais (buzinas, frenagens, etc) seu monitoramento compreende: fiscalização permanente do estado de conservação dos veículos; controle da propagação e a atenuação dos impactos, abrangendo medidas de acompanhamento e avaliação constantes da eficácia das medidas implantadas no projeto e a identificação de modificações e complementações que se façam necessárias.
Poluição das águas (inclui a alteração do regime hídrico)	Permanente O monitoramento da qualidade das águas na área de influência de uma rodovia envolve: a necessidade de identificação e classificação das águas segundo o seu uso (abastecimento, irrigação, recreação, etc); a verificação periódica de possíveis alterações no uso das águas e do espaço (solos, recursos naturais, etc.) em suas bacias de captação; e, ainda, quando possível, do seu regime/balanco hídrico; a verificação permanente de possíveis disposições inadequadas de lixo, esgotos, efluentes de oficinas e outros equipamentos e serviços ao longo da rodovia; a necessidade de cuidados e dispositivos especiais em áreas críticas da rodovia, do ponto de vista de acidentes, sobretudo, com cargas perigosas em relação às águas de abastecimento.
Segurança da população e usuários na fase de operação Risco de acidentes Ocupação e/ou uso inadequados e/ou ilegais do espaço lindeiro e de seus acessos	O monitoramento deve ser permanente e estar relacionado à identificação dos pontos críticos de acidentes na rodovia visando à sua eliminação. Na ocupação e/ou uso inadequado e/ou ilegais do espaço lindeiro e de seus acessos o monitoramento reveste-se de características de fiscalização das normas legais e técnicas, preconizadas tanto para os acessos à via, quanto para instalações na área lindeira à rodovia.

Fonte: Egetra/Terra

9.0 CONCLUSÃO E PROGNÓSTICO AMBIENTAL

Meio Físico: Sobre o meio físico o impacto ambiental negativo mais significativo foi a erosão e o assoreamento, seguido da alteração da qualidade da água que pode acontecer de forma pontual. Ele tem grande relação com a alteração da qualidade da água e ambos devem ser geridos em conjunto.

No meio físico outro impacto potencial é o relativo à alteração da qualidade do solo. A geração de resíduos, efluentes e a utilização de produtos perigosos necessários às obras são aspectos que podem causar a contaminação do solo no local. As medidas de prevenção e mitigação estão contidas nos planos e programas, tem baixo investimento e grande eficiência.

O impacto de alteração da qualidade do ar foi considerado o de menor magnitude, já que a implantação do projeto não terá fonte muito significativa de emissões, que serão geradas em ambiente aberto e serão periodicamente monitoradas.

Meio Biótico: Sobre o meio biótico o mais significativo por ter magnitude acentuada é a simplificação de ecossistemas. A remoção de vegetação conseqüentemente de habitats, por menor que seja a área a ser impactada, já que o local de implantação tem suas faixas lindeiras já impactadas pela ação antrópica, e além do aumento da mortalidade da fauna e a interferência na qualidade da água que afetam diretamente a biodiversidade aquática; tem grande potencial de causar a redução da biodiversidade nas áreas que ainda se encontra preservadas, como as APP's.

Os únicos impactos positivos significativos identificados foram o aumento do emprego e da renda e a valorização imobiliária, com a implantação de loteamentos, o primeiro tem magnitude moderada e o segundo tem uma significância acentuada quando for avaliado no contexto de funcionamento do empreendimento como um todo. Os impactos de aumento dos ocupacionais e ambientais tem relação direta com a demanda por produtos perigosos que serão utilizados na obra e com as alterações do tráfego gerado pelo aumento da circulação de pessoas e veículos. Estes impactos apesar de estarem relacionados diretamente ao meio antrópico, caso venham a ocorrer podem causar impactos ambientais negativos ao meio físico como alteração da qualidade do solo, da água e do ar; e ao meio biótico como redução da biodiversidade.

A alteração no uso do solo durante a fase de implantação será temporária e tem boas condições de mitigação, inclusive são impactos que quando controlados adequadamente deixam ativos ambientais e sociais de infraestrutura na região.

Sobre o meio antrópico foram identificados 4 impactos negativos de magnitude fraca e 1 de magnitude moderada (incômodos à população). O impacto de Incômodo da população tem potencial de ser causado por quase todas as atividades relativas ao empreendimento em tela. O único impacto identificado que foi avaliado como permanente foi a modificação da paisagem, contudo, a região apresenta uma grande impacto com os desmatamentos em vários segmentos da rodovia.

Neste estudo foi proposta a adoção de medidas mitigadoras, potencializadoras, compensatórias e de monitoramento ambiental; sendo que estas se devidamente aplicadas serão capazes de enquadrar as atividades impactantes aos padrões legais de conservação ambiental e desenvolvimento sustentável.

A partir de informações contidas no diagnóstico ambiental e das áreas de influência ambiental, associadas à identificação e análises de impactos ambientais decorrentes da implantação e operação do trecho da GO-469, foi possível prognosticar a situação da área de influência comparando o cenário atual com o futuro considerando a instalação da obra. Considerando que o empreendedor irá cumprir todas as medidas propostas e todas as exigências institucionais e legais requeridas complementarmente pelos órgãos de licenciamento; a avaliação de sua viabilidade ambiental se torna muito mais abrangente se considerarmos que a perspectiva de sua implantação e operação poderá propiciar à população de Abadia de Goiás um salto de desenvolvimento social, econômico e consequentemente ambiental.

A previsão ora apresentado foi avaliado em que medida, do ponto de vista ambiental, a pavimentação da rodovia irá alterar o quadro atual de antropização. E as conclusões objetivas a esta questão foram obtidas da avaliação dos impactos que poderão ser gerados pelo empreendimento em suas diversas etapas.

A elaboração do Componente Ambiental aqui apresentado tornou possível determinar diretrizes para um planejamento que objetive potencializar ao máximo os impactos positivos sobre o meio ambiente e reduzir ao mínimo os impactos negativos gerados em

consequência da implantação do trecho da rodovia em projeto. Sendo assim, considerando os cenários avaliados, conclui-se que esta implantação é viável dos pontos de vista: social, ambiental e econômico, desde que implementado em conjunto e em conformidades com as medidas ambientais propostas, não há restrições para à execução do projeto.

10.0 PROJETO AMBIENTAL: RESULTADOS OBTIDOS

As obras de proteção ambiental previstas neste projeto são:

10.1 REVESTIMENTO VEGETAL POR SEMEADURA

- Proteção de Taludes de corte e aterros, por sementeira em: 31.833,25 m²;
- Recuperação das áreas degradadas de apoio às obras:
 - o Caixas de Empréstimos Laterais: 128.126,72 m²
 - o Jazida de Laterita: 52.435,31 m²
 - o Canteiro de Obras: 14.400,00 m²
 - o Recobrimento dos passivos referente a solo expostos em 49.174,24 m²;

10.2 REVESTIMENTO VEGETAL EM PLACAS

- Canteiro Central GO-469: 2.159,99 m²
- Ilhas das Interseções: 28.919,42 m²

10.3 REVESTIMENTO VEGETAL EM MUDAS

- Ilhas das Interseções: 5.167,72 m²
- Caixas de Empréstimos Laterais: 96.803,03 m²
- Jazida de Laterita: 48.600,00 m²
- Passivos referente a solos expostos: 49.174,24 m²

10.4 REFLORESTAMENTO

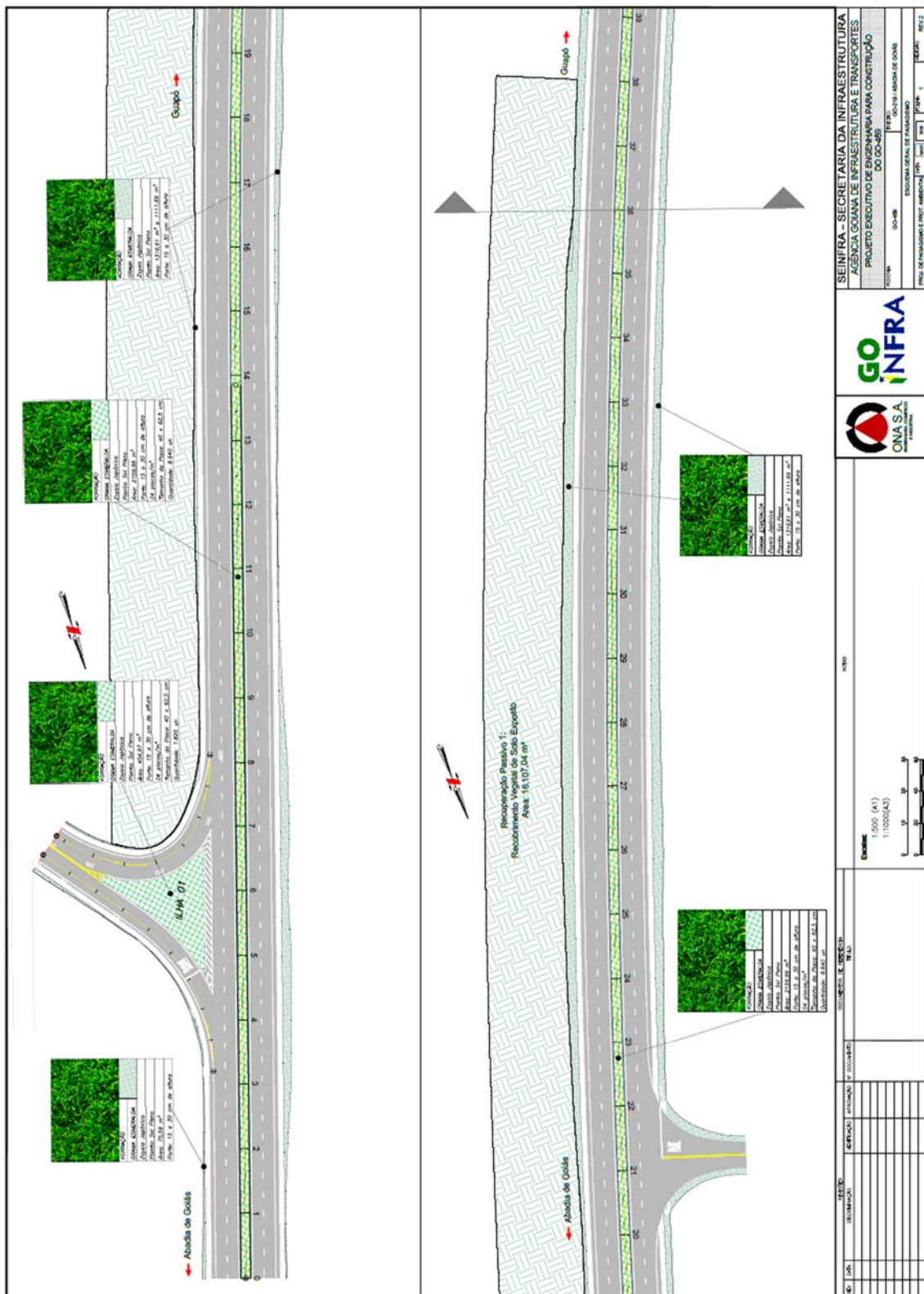
- Bueiros Tubulares: 12.000,00 m²
- Interseção GO-219: 4.800,00 m²

11.0 PROJETO AMBIENTAL: APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

O Projeto Ambiental encontra-se apresentado no Volume 1 – Relatório do Projeto, item 13.0 Projeto de Proteção Ambiental e Paisagismo e abaixo são apresentados os quantitativos e desenhos elucidativos.

11.1 EQUEMA LINEAR DE PAISAGISMO E PROTEÇÃO AMBIENTAL

Figura 86 – Esquema Linear de Paisagismo e Proteção Ambiental – Parte 1



The drawing shows two road intersections, INTERSEÇÃO 01 and INTERSEÇÃO 02, with detailed road layouts, dimensions, and material specifications.

INTERSEÇÃO 01: Shows a road layout with dimensions (e.g., 00, 05, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100). A north arrow is present. A scale bar indicates 1:500 (A1) and 1:1000 (A2). A legend box specifies materials and dimensions.

INTERSEÇÃO 02: Shows a road layout with dimensions (e.g., 00, 05, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100). A north arrow is present. A scale bar indicates 1:500 (A1) and 1:1000 (A2). A legend box specifies materials and dimensions.

Legend Box (Material Specifications):

Material	Quantidade	Dimensões
Asfalto	1000 m²	10 x 10 m
Concreto	1000 m³	10 x 10 m
Gravilha	1000 m³	10 x 10 m
Calçada	1000 m²	10 x 10 m
Revestimento	1000 m²	10 x 10 m
Barreira	1000 m	10 x 10 m
Iluminação	1000 m	10 x 10 m
Sinalização	1000 m	10 x 10 m
Arboreção	1000 m	10 x 10 m
Outros	1000 m	10 x 10 m

[illegible]

INTERSEÇÃO 02

Abadia de Goiás

Guapó

Ilha 01

Ilha 02

Ilha 03

Ilha 04

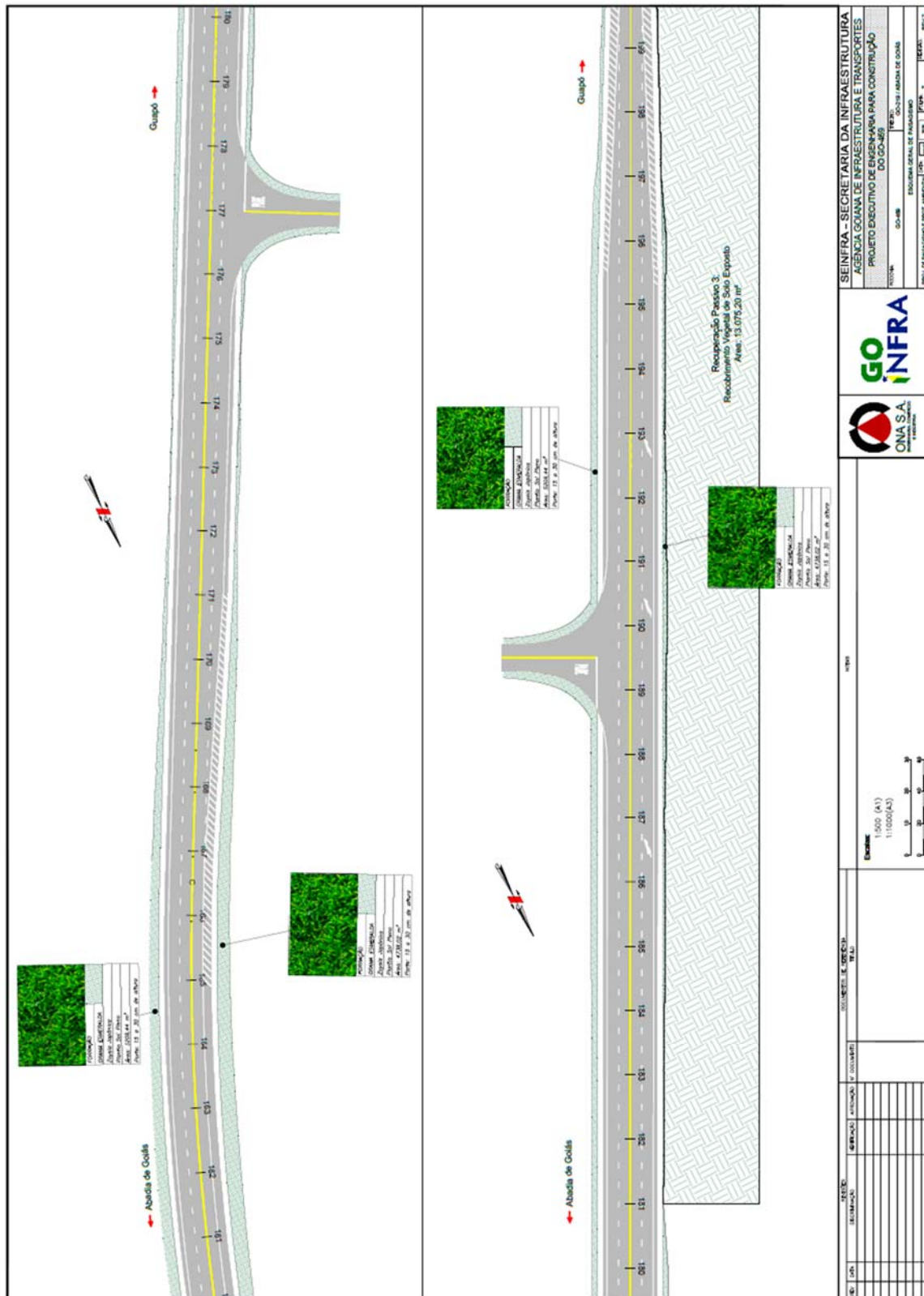
Sobor Campos Elíxos

Plantação

Item	Descrição	Quantidade	Valor Unitário	Valor Total
1	Plantio de 01 (Arbusto)	1	1.000,00	1.000,00
2	Plantio de 02 (Arbusto)	2	1.000,00	2.000,00
3	Plantio de 03 (Arbusto)	3	1.000,00	3.000,00
4	Plantio de 04 (Arbusto)	4	1.000,00	4.000,00
5	Plantio de 05 (Arbusto)	5	1.000,00	5.000,00
6	Plantio de 06 (Arbusto)	6	1.000,00	6.000,00
7	Plantio de 07 (Arbusto)	7	1.000,00	7.000,00
8	Plantio de 08 (Arbusto)	8	1.000,00	8.000,00
9	Plantio de 09 (Arbusto)	9	1.000,00	9.000,00
10	Plantio de 10 (Arbusto)	10	1.000,00	10.000,00
11	Plantio de 11 (Arbusto)	11	1.000,00	11.000,00
12	Plantio de 12 (Arbusto)	12	1.000,00	12.000,00
13	Plantio de 13 (Arbusto)	13	1.000,00	13.000,00
14	Plantio de 14 (Arbusto)	14	1.000,00	14.000,00
15	Plantio de 15 (Arbusto)	15	1.000,00	15.000,00
16	Plantio de 16 (Arbusto)	16	1.000,00	16.000,00
17	Plantio de 17 (Arbusto)	17	1.000,00	17.000,00
18	Plantio de 18 (Arbusto)	18	1.000,00	18.000,00
19	Plantio de 19 (Arbusto)	19	1.000,00	19.000,00
20	Plantio de 20 (Arbusto)	20	1.000,00	20.000,00
21	Plantio de 21 (Arbusto)	21	1.000,00	21.000,00
22	Plantio de 22 (Arbusto)	22	1.000,00	22.000,00
23	Plantio de 23 (Arbusto)	23	1.000,00	23.000,00
24	Plantio de 24 (Arbusto)	24	1.000,00	24.000,00
25	Plantio de 25 (Arbusto)	25	1.000,00	25.000,00
26	Plantio de 26 (Arbusto)	26	1.000,00	26.000,00
27	Plantio de 27 (Arbusto)	27	1.000,00	27.000,00
28	Plantio de 28 (Arbusto)	28	1.000,00	28.000,00
29	Plantio de 29 (Arbusto)	29	1.000,00	29.000,00
30	Plantio de 30 (Arbusto)	30	1.000,00	30.000,00
31	Plantio de 31 (Arbusto)	31	1.000,00	31.000,00
32	Plantio de 32 (Arbusto)	32	1.000,00	32.000,00
33	Plantio de 33 (Arbusto)	33	1.000,00	33.000,00
34	Plantio de 34 (Arbusto)	34	1.000,00	34.000,00
35	Plantio de 35 (Arbusto)	35	1.000,00	35.000,00
36	Plantio de 36 (Arbusto)	36	1.000,00	36.000,00
37	Plantio de 37 (Arbusto)	37	1.000,00	37.000,00
38	Plantio de 38 (Arbusto)	38	1.000,00	38.000,00
39	Plantio de 39 (Arbusto)	39	1.000,00	39.000,00
40	Plantio de 40 (Arbusto)	40	1.000,00	40.000,00
41	Plantio de 41 (Arbusto)	41	1.000,00	41.000,00
42	Plantio de 42 (Arbusto)	42	1.000,00	42.000,00
43	Plantio de 43 (Arbusto)	43	1.000,00	43.000,00
44	Plantio de 44 (Arbusto)	44	1.000,00	44.000,00
45	Plantio de 45 (Arbusto)	45	1.000,00	45.000,00
46	Plantio de 46 (Arbusto)	46	1.000,00	46.000,00
47	Plantio de 47 (Arbusto)	47	1.000,00	47.000,00
48	Plantio de 48 (Arbusto)	48	1.000,00	48.000,00
49	Plantio de 49 (Arbusto)	49	1.000,00	49.000,00
50	Plantio de 50 (Arbusto)	50	1.000,00	50.000,00
51	Plantio de 51 (Arbusto)	51	1.000,00	51.000,00
52	Plantio de 52 (Arbusto)	52	1.000,00	52.000,00
53	Plantio de 53 (Arbusto)	53	1.000,00	53.000,00
54	Plantio de 54 (Arbusto)	54	1.000,00	54.000,00
55	Plantio de 55 (Arbusto)	55	1.000,00	55.000,00
56	Plantio de 56 (Arbusto)	56	1.000,00	56.000,00
57	Plantio de 57 (Arbusto)	5		

[illegible]

Figura 92 – Esquema Linear de Paisagem e Proteção Ambiental – Parte 7



[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

The figure consists of two technical drawings of "INTERSEÇÃO 04".

- Top Drawing:** Shows a road intersection with stationing from 325 to 375. It includes a north arrow pointing towards the top-left, a scale bar (0-30m), and a small inset map showing the location relative to Abadia de Goiás. The drawing shows a main road with a dashed center line and solid edge lines, intersected by a side road.
- Bottom Drawing:** Shows the same intersection from a different perspective, with stationing from 385 to 415. It also includes a north arrow pointing towards the bottom-left, a scale bar (0-30m), and a small inset map. This drawing shows the intersection with a different alignment.

Both drawings include a table at the bottom right with the following columns: ELEVACÃO, DISTÂNCIA DE CORTA, and other technical specifications. The tables are filled with numerical data corresponding to the stationing and elevation points along the road.

ELEVACÃO	DISTÂNCIA DE CORTA
325	
326	
327	
328	
329	
330	
331	
332	
333	
334	
335	
336	
337	
338	
339	
340	
341	
342	
343	
344	
345	
346	
347	
348	
349	
350	
351	
352	
353	
354	
355	
356	
357	
358	
359	
360	
361	
362	
363	
364	
365	
366	
367	
368	
369	
370	
371	
372	
373	
374	
375	

Figura 99 – Esquema Linear de Paisagem e Proteção Ambiental – Parte 14

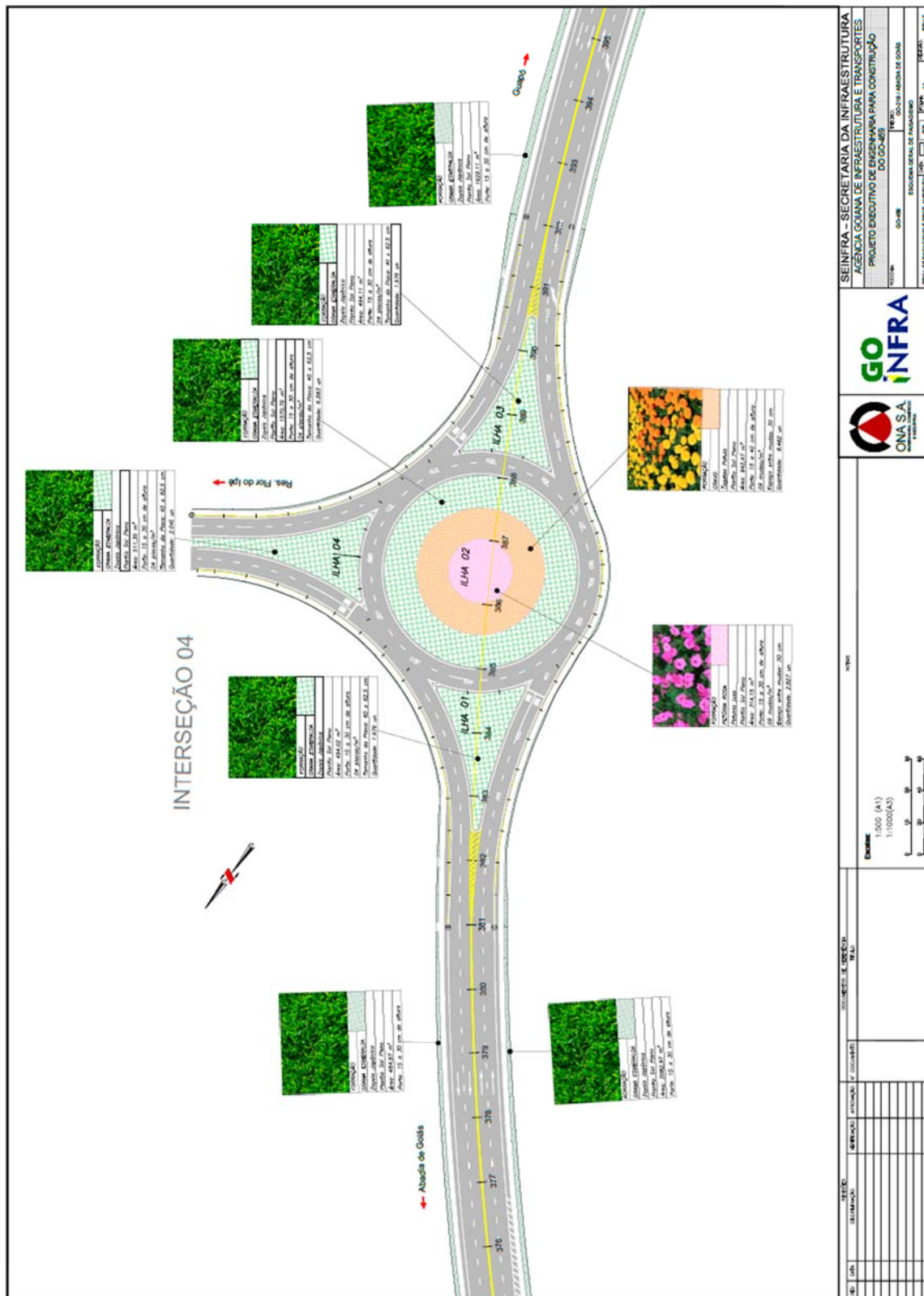
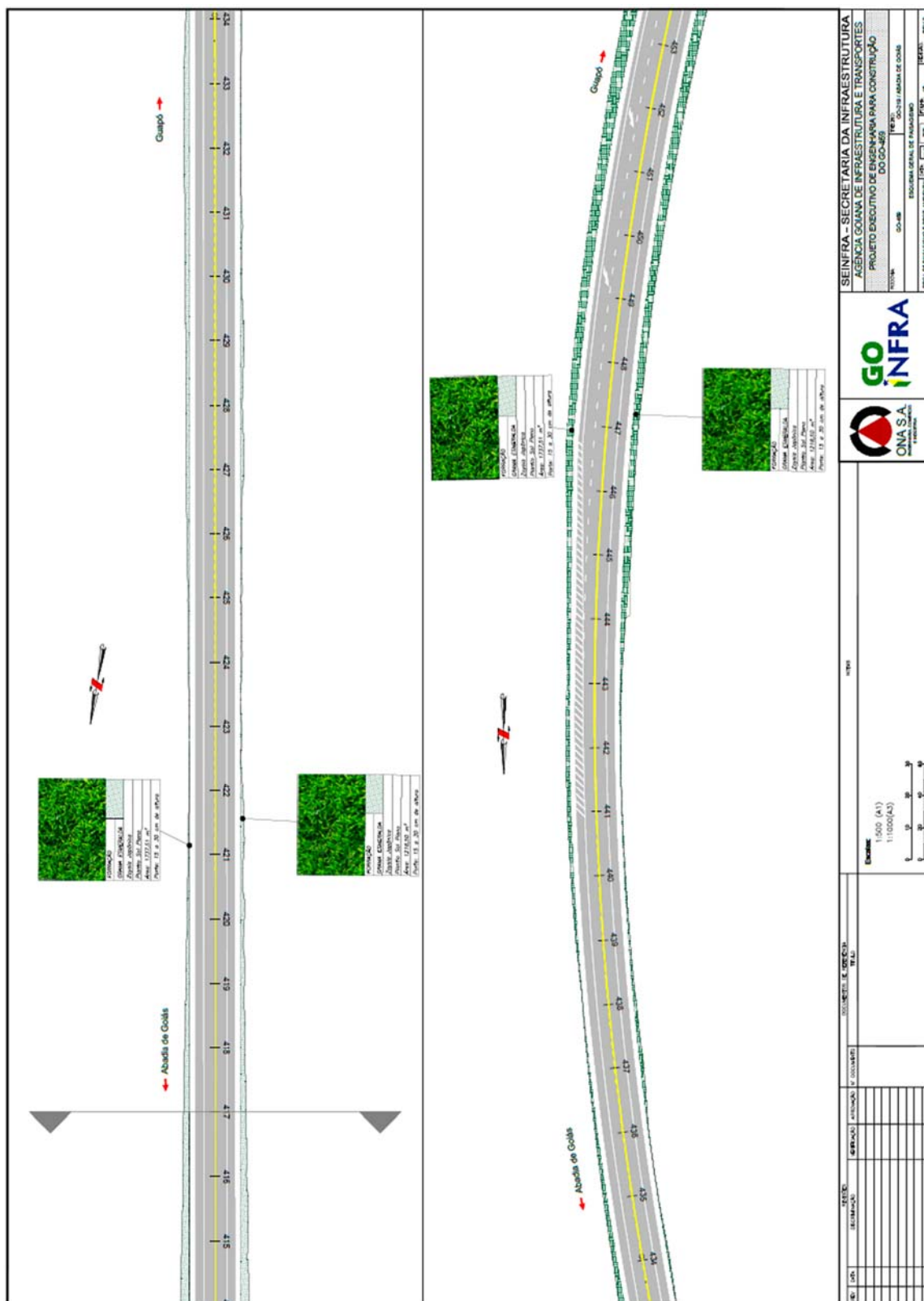


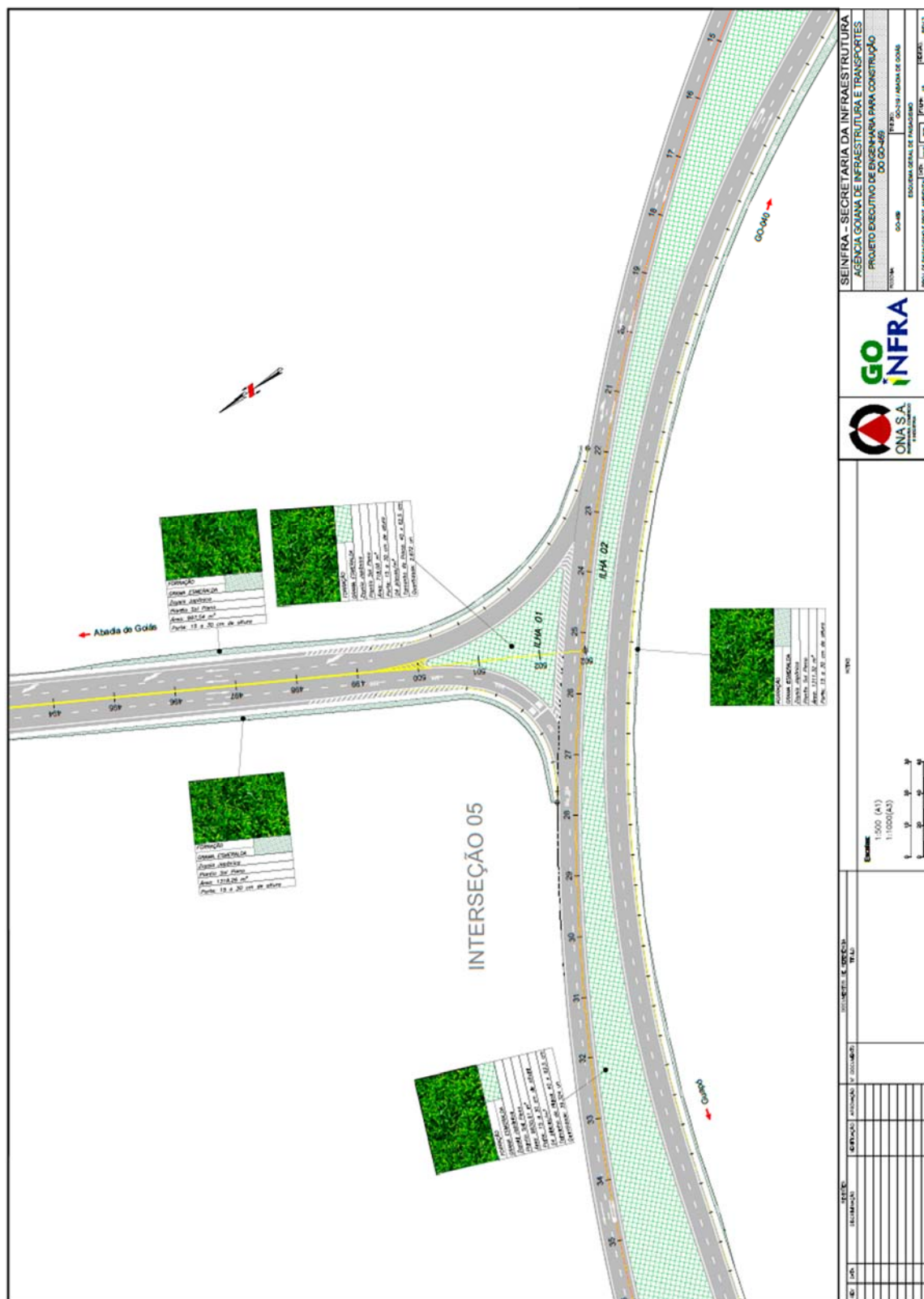
Figura 100 – Esquema Linear de Paisagem e Proteção Ambiental – Parte 15



[illegible]

[illegible]

Figura 103 – Esquema Linear de Paisagem e Proteção Ambiental – Parte 18



11.2 CUANTITATIVO DE PAISAJISMO

NOTA DE SERVIÇO DE REVESTIMENTO VEGETAL POR SEMEADURA

NOTA DE SERVIÇO DE REVESTIMENTO VEGETAL POR SEMEADURA					
ESTACA INICIAL	FINAL	LOCALIZAÇÃO	ÁREA		ÁREA TOTAL (m²)
			COMPRIM.	LARGURA	
GO-469					
0 + 0,00	36 + 0,00	LD	720,00	1,83	1.316,61
0 + 0,00	3 + 0,00	LE + ACESSO 01 (RAMO 01)	150,00	0,50	75,59
8 + 0,00	36 + 0,00	LE + ACESSO 01 (RAMO 02)	750,00	1,48	1.111,68
124 + 0,00	277 + 0,00	LD	3060,00	1,55	4.738,02
124 + 0,00	277 + 0,00	LE	3060,00	1,70	5.209,44
336 + 0,00	356 + 0,00	LD	400,00	2,44	974,83
336 + 0,00	356 + 0,00	LE	400,00	2,57	1.023,96
417 + 0,00	474 + 0,00	LD	1140,00	1,07	1.216,50
418 + 0,00	474 + 1,00	LE	1121,00	1,55	1.737,51
TOTAL					17.412,14

NOTA DE SERVIÇO DE REVESTIMENTO VEGETAL POR SEMEADURA					
ESTACA INICIAL	FINAL	LOCALIZAÇÃO	ÁREA		ÁREA TOTAL (m²)
			COMPRIM.	LARGURA	
GO-469 - INTERSEÇÃO 01					
36 + 0,00	80 + 0,00	LD + RAMO 01	880,00	1,24	1.090,71
36 + 0,00	60 + 0,00	LE + RAMO 02	378,60	3,49	1.321,02
71 + 0,00	80 + 0,00	LE + RAMO 03	362,71	0,32	114,83
TOTAL					2.526,56

NOTA DE SERVIÇO DE REVESTIMENTO VEGETAL POR SEMEADURA					
ESTACA INICIAL	FINAL	LOCALIZAÇÃO	ÁREA		ÁREA TOTAL (m²)
			COMPRIM.	LARGURA	
GO-469 - INTERSEÇÃO 02					
80 + 0,00	86 + 10,00	LD + RAMO 01	306,74	0,52	160,87
97 + 10,00	124 + 0,00	LD + RAMO 02	680,98	1,13	770,16
80 + 0,00	124 + 0,00	LE + RAMO 03	880,00	1,43	1.259,94
TOTAL					2.190,97

NOTA DE SERVIÇO DE REVESTIMENTO VEGETAL POR SEMEADURA					
ESTACA INICIAL	FINAL	LOCALIZAÇÃO	ÁREA		ÁREA TOTAL (m²)
			COMPRIM.	LARGURA	
GO-469 - INTERSEÇÃO 03					
277 + 0,00	302 + 10,00	LD + RAMO 01	641,13	0,97	624,32
311 + 0,00	336 + 0,00	LD + RAMO 02	624,86	1,18	735,86
277 + 0,00	302 + 10,00	LE + RAMO 03	636,30	0,45	284,71
311 + 0,00	336 + 0,00	LE + RAMO 04	611,44	0,43	261,55
TOTAL					1.906,44

NOTA DE SERVIÇO DE REVESTIMENTO VEGETAL POR SEMEADURA					
ESTACA INICIAL	FINAL	LOCALIZAÇÃO	ÁREA		ÁREA TOTAL (m²)
			COMPRIM.	LARGURA	
GO-469 - INTERSEÇÃO 04					
356 + 0,00	417 + 0,00	LD + RAMO 01	1220,00		2.082,94
356 + 0	381 + 0,00	LE + RAMO 02	655,40		464,97
382 + 0,00	417 + 0,00	LE + RAMO 03	659,03		1.622,11
TOTAL					4.170,02

NOTA DE SERVIÇO DE REVESTIMENTO VEGETAL POR SEMEADURA					
ESTACA INICIAL	FINAL	LOCALIZAÇÃO	ÁREA		ÁREA TOTAL (m²)
			COMPRIM.	LARGURA	
GO-469 - INTERSEÇÃO 05					
474 + 0,00	499 + 0,00	LD + RAMO 03	500,00	2,64	1.318,26
474 + 0,00	499 + 0,00	LE + RAMO 02	500,00	2,00	997,54
102 + 10,00	149 + 3,78	RAMO 01	933,78	1,40	1.311,32
TOTAL					3.627,12

SEINFRA – SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA CONSTRUÇÃO

DO GO-469

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº 04/08

FOLHA Nº

NOTA DE SERVIÇO DE REVESTIMENTO VEGETAL POR SEMEADURA

MEMÓRIA DE CÁLCULO - EMPRÉSTIMOS LATERAIS														
LOCALIZAÇÃO (Estaca)			EL	COMPRIMENTO (C) (m)	ALTURA' (H) (m)	LARGURA DA CAIXA (L) (m)	ÁREA PLANA (m²)	ÁREA INCLINADA (m²)	COEFICIENTE DE INCLINAÇÃO	SEMEADURA (m²)	VALETA DE PROTEÇÃO			
INICIAL		FINAL												
70	+	0,00	80	+	0,00	EL-1	200,00	2,00	25,43	5085,00	1625,77	1,80	6710,77	425,43
95	+	0,00	100	+	0,00	EL-2	100,00	2,00	24,60	2460,05	898,62	1,80	3358,67	224,60
120	+	0,00	135	+	0,00	EL-3	300,00	2,00	25,70	7708,95	2348,92	1,80	10057,87	625,70
140	+	0,00	159	+	0,00	EL-4	380,00	2,00	26,17	9944,41	2929,29	1,80	12873,70	786,17
160	+	0,00	170	+	0,00	EL-5	200,00	2,00	23,80	4760,40	1614,06	1,80	6374,46	423,80
175	+	0,00	185	+	0,00	EL-6	200,00	2,00	24,63	4926,70	1620,06	1,80	6546,76	424,63
190	+	0,00	210	+	0,00	EL-7	400,00	2,00	24,12	9646,60	3058,73	1,80	12705,33	824,12
225	+	0,00	235	+	0,00	EL-8	200,00	2,00	25,59	5118,30	1626,97	1,80	6745,27	425,59
238	+	0,00	246	+	0,00	EL-9	160,00	2,00	25,65	4104,24	1338,92	1,80	5443,16	345,65
260	+	0,00	265	+	0,00	EL-10	100,00	2,00	26,21	2621,08	910,23	1,80	3531,31	226,21
285	+	0,00	291	+	5,00	EL-11	125,00	2,00	26,34	3291,88	1091,43	1,80	4383,30	276,34
300	+	0,00	305	+	0,00	EL-12	100,00	2,00	24,66	2465,50	899,01	1,80	3364,51	224,66
320	+	0,00	325	+	0,00	EL-13	100,00	2,00	25,69	2599,30	906,50	1,80	3475,80	225,69
340	+	0,00	345	+	0,00	EL-14	100,00	2,00	24,59	2458,80	898,53	1,80	3357,33	224,59
360	+	0,00	365	+	0,00	EL-15	100,00	2,00	25,87	2586,95	907,77	1,80	3494,72	225,87
380	+	0,00	393	+	0,00	EL-16	260,00	2,00	24,28	6312,41	2050,22	1,80	8362,63	544,28
400	+	0,00	410	+	0,00	EL-17	200,00	2,00	23,01	4602,70	1608,37	1,80	6211,07	423,01
420	+	0,00	430	+	0,00	EL-18	200,00	2,00	26,52	5303,80	1633,66	1,80	6937,46	426,52
440	+	0,00	450	+	13,00	EL-19	213,00	2,00	26,98	5746,97	1730,74	1,80	7477,71	452,98
460	+	0,00	470	+	0,00	EL-20	200,00	2,00	25,45	5089,00	1625,91	1,80	6714,91	425,45
TOTAL							96803,03	31323,70	128126,72	8181,27				

SEINFRA - SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA		AGÊNCIA GOIÁS DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES	
PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA CONSTRUÇÃO		DO GOIÁS	
GOIÁS		GOIÁS - ÁREA DE OBRAS	
NOTA DE SERVIÇO DE PASSADOURA E PROTEÇÃO AMBIENTAL		FOLHA Nº 1 DE 1	
FOLHA Nº 1 DE 1		FOLHA Nº 1 DE 1	

NOTA DE SERVIÇO DE REVESTIMENTO VEGETAL EM PLACAS

NOTA DE SERVIÇO DE REVESTIMENTO VEGETAL EM PLACAS				
ESTACA	LOCALIZAÇÃO	ÁREA	UNID. PLACAS	
INICIAL	FINAL	COMPRIM.	LARGURA	(unid.)
0 + 0,00	36 + 0,00	720,00	3,00	8.640
CANTEIRO CENTRAL				2.159,99
TOTAL				8.640

NOTA DE SERVIÇO DE REVESTIMENTO VEGETAL EM PLACAS		
LOCALIZAÇÃO	ÁREA TOTAL (m²)	UNID. PLACAS (unid.)
ILHA 01	2.648,57	10.594
ILHA 02	1.570,79	6.283
ILHA 03	410,28	1.641
ILHA 04	720,03	2.880
TOTAL:	5.349,67	21.399

NOTA DE SERVIÇO DE REVESTIMENTO VEGETAL EM PLACAS		
LOCALIZAÇÃO	ÁREA TOTAL (m²)	UNID. PLACAS (unid.)
ILHA 01	752,30	3.009
ILHA 02	1.696,46	6.786
ILHA 03	501,24	2.005
ILHA 04	412,08	1.648
TOTAL	3.362,08	13.448

NOTA DE SERVIÇO DE REVESTIMENTO VEGETAL EM PLACAS		
LOCALIZAÇÃO	ÁREA TOTAL (m²)	UNID. PLACAS (unid.)
ILHA 01	447,12	1.788
ILHA 02	1.570,79	6.283
ILHA 03	292,68	1.171
ILHA 04	292,78	1.171
ILHA 05	412,08	1.648
TOTAL	3.015,45	12.062

NOTA DE SERVIÇO DE REVESTIMENTO VEGETAL EM PLACAS		
LOCALIZAÇÃO	ÁREA TOTAL (m²)	UNID. PLACAS (unid.)
ILHA 01	494,02	1.976
ILHA 02	1.570,79	6.283
ILHA 03	494,11	1.976
ILHA 04	511,35	2.045
TOTAL	3.070,27	12.281

NOTA DE SERVIÇO DE REVESTIMENTO VEGETAL EM PLACAS		
LOCALIZAÇÃO	ÁREA TOTAL (m²)	UNID. PLACAS (unid.)
ILHA 01	718,08	2.872
ILHA 02	9.830,91	39.324
ILHA 03	1.848,79	7.395
ILHA 04	1.724,17	6.897
TOTAL	14.121,95	56.488

NOTA DE SERVIÇO DE REVESTIMENTO VEGETAL EM MUDAS

NOTA DE SERVIÇO DE REVESTIMENTO VEGETAL EM MUDAS			
LOCALIZAÇÃO	ÁREA TOTAL (m²)	UNID. MUDAS (unid.)	
ILHA 02 (PERPETUA)	942,47	8.482	
ILHA 02 (CRAVO)	314,15	2.827	
TOTAL:	1.256,62	11.310	

NOTA DE SERVIÇO DE REVESTIMENTO VEGETAL EM MUDAS			
LOCALIZAÇÃO	ÁREA TOTAL (m²)	UNID. MUDAS (unid.)	
ILHA 02 (PETÚNIA AMARELA)	942,47	8.482	
ILHA 02 (PETÚNIA ROSA)	452,38	4.071	
TOTAL	1.394,85	12.554	

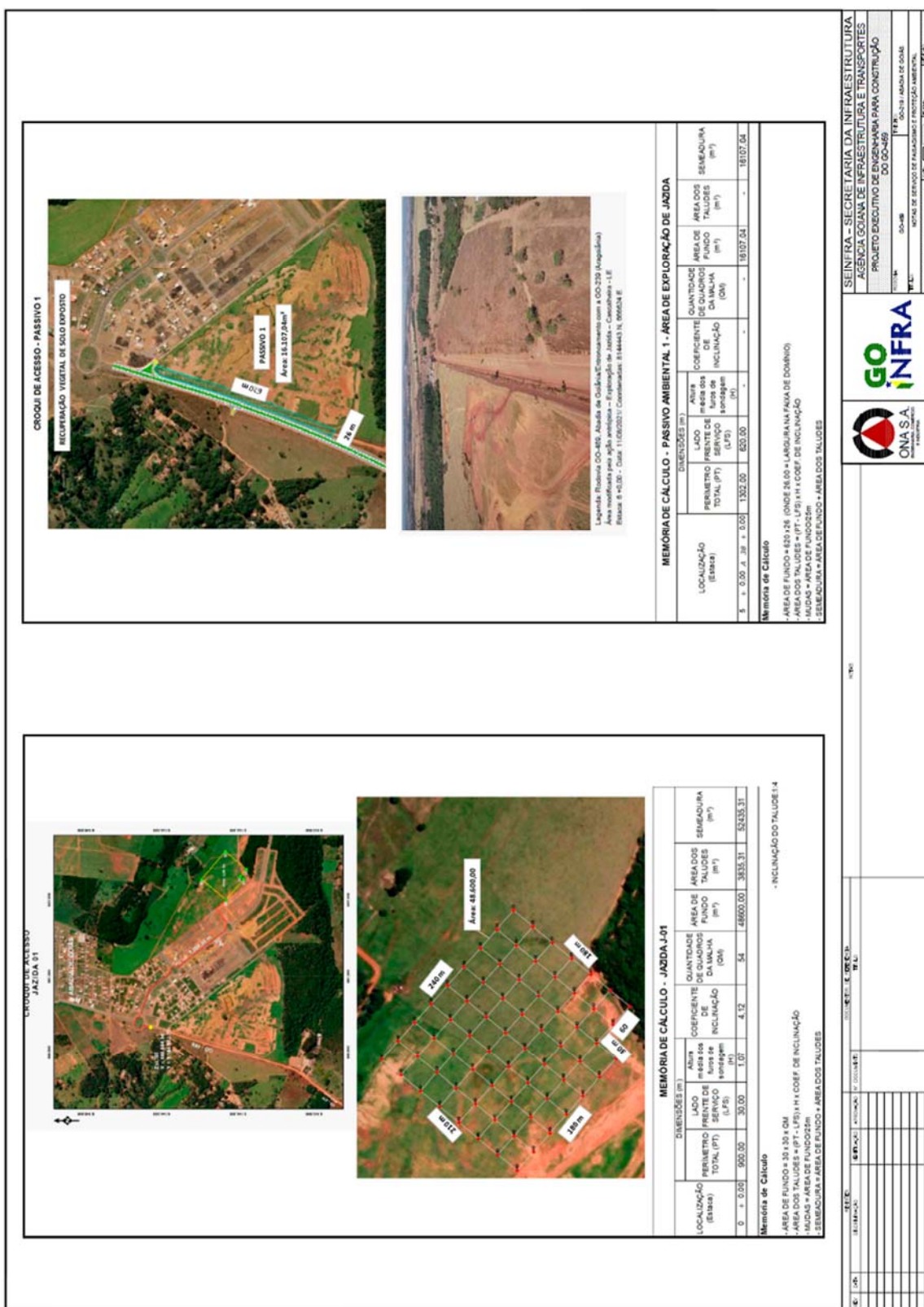
NOTA DE SERVIÇO DE REVESTIMENTO VEGETAL EM MUDAS			
LOCALIZAÇÃO	ÁREA TOTAL (m²)	UNID. MUDAS (unid.)	
ILHA 02 (PETÚNIA BRANCA)	942,47	8.482	
ILHA 02 (PERPETUA)	314,15	2.827	
TOTAL:	1.256,62	11.310	

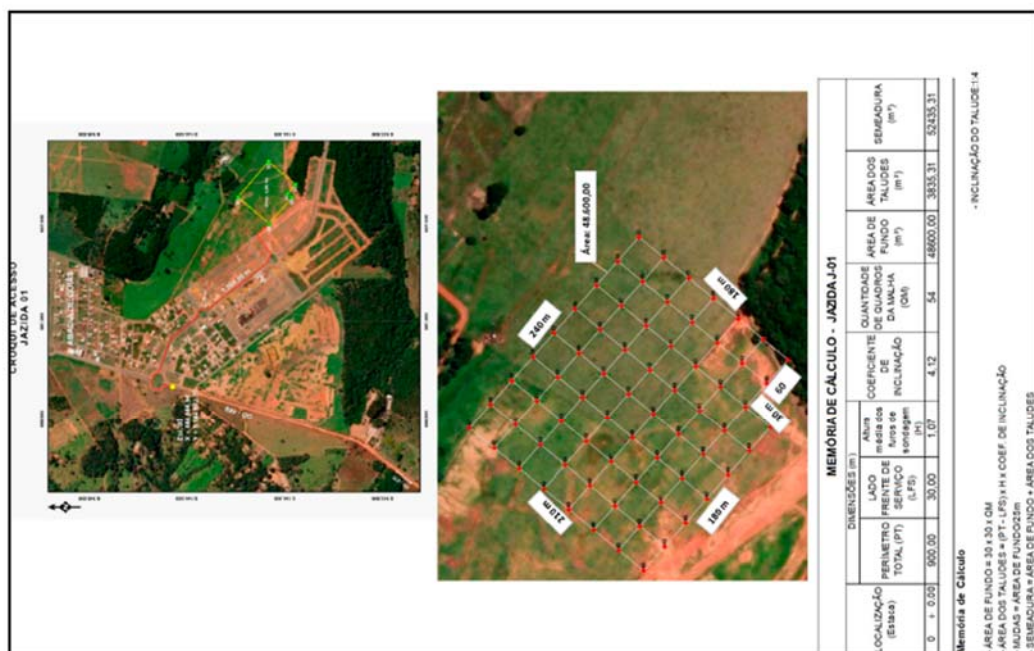
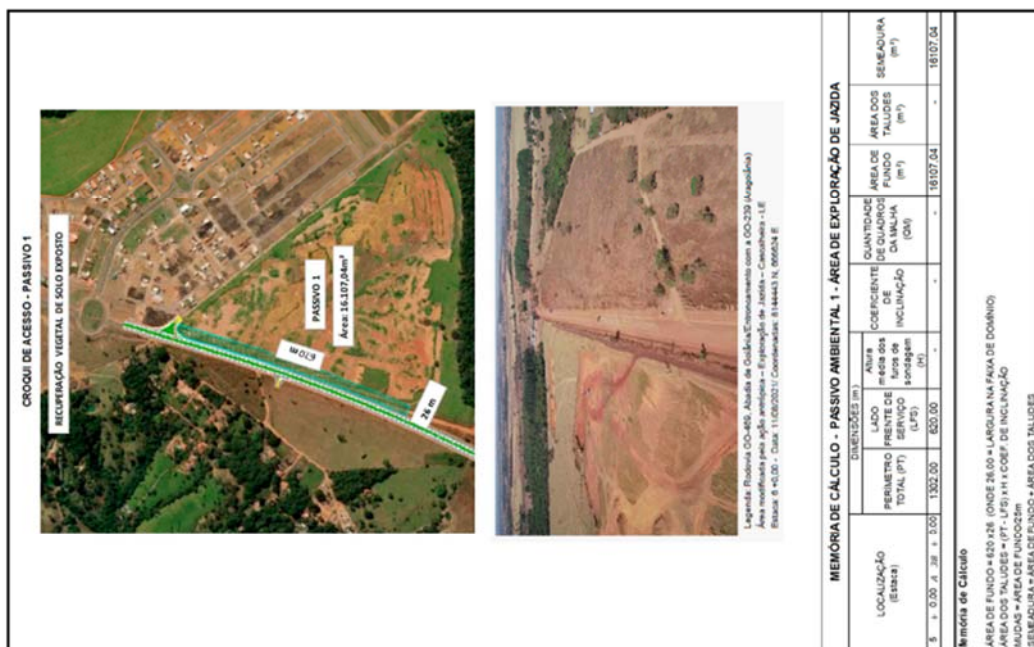
NOTA DE SERVIÇO DE REVESTIMENTO VEGETAL EM MUDAS			
LOCALIZAÇÃO	ÁREA TOTAL (m²)	UNID. MUDAS (unid.)	
ILHA 02 (PETÚNIA ROSA)	314,15	2.827	
ILHA 02 (CRAVO)	942,47	8.482	
TOTAL	1.256,62	11.310	

NOTA DE SERVIÇO DE REFORTEAMENTO

Referência	Estaca	Quantidade (unidade)	Área (m²)	Unid.
1	27 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
2	48 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
3	107 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
4	157 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
5	198 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
6	238 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
7	258 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
8	360 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
9	409 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
10	459 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
11	9 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
12	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
13	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
14	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
15	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
16	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
17	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
18	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
19	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
20	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
21	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
22	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
23	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
24	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
25	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
26	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
27	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
28	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
29	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
30	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
31	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
32	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
33	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
34	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
35	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
36	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
37	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
38	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
39	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
40	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
41	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
42	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
43	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
44	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
45	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
46	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
47	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
48	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
49	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
50	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
51	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
52	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
53	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
54	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
55	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
56	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
57	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
58	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
59	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
60	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
61	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
62	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
63	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
64	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
65	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
66	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
67	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
68	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
69	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
70	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
71	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
72	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
73	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
74	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
75	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
76	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
77	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
78	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
79	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
80	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
81	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
82	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
83	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
84	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
85	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
86	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
87	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
88	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
89	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
90	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
91	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
92	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
93	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
94	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
95	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
96	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
97	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
98	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
99	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
100	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
101	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
102	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
103	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
104	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
105	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
106	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
107	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
108	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
109	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
110	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
111	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
112	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
113	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
114	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
115	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
116	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
117	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
118	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
119	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
120	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
121	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
122	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
123	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
124	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
125	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
126	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
127	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
128	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
129	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
130	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
131	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
132	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
133	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
134	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
135	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
136	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
137	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
138	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
139	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
140	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
141	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
142	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
143	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
144	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
145	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
146	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
147	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
148	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
149	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
150	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
151	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
152	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
153	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
154	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
155	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	600
156	49 + 0,00	857C 8 1,00	30	6

11.3 RECOMPOSIÇÃO DE EMPRÉSTIMOS, JAZIDA E PASSIVOS





1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
SEINFRA – SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA CONSTRUÇÃO DO GO-408 PROJ. 14: _____ N.º 14-08 PROJ. 15: _____ N.º 15-08 PROJ. 16: _____ N.º 16-08 PROJ. 17: _____ N.º 17-08 PROJ. 18: _____ N.º 18-08 PROJ. 19: _____ N.º 19-08 PROJ. 20: _____ N.º 20-08 PROJ. 21: _____ N.º 21-08 PROJ. 22: _____ N.º 22-08 PROJ. 23: _____ N.º 23-08 PROJ. 24: _____ N.º 24-08 PROJ. 25: _____ N.º 25-08 PROJ. 26: _____ N.º 26-08 PROJ. 27: _____ N.º 27-08 PROJ. 28: _____ N.º 28-08 PROJ. 29: _____ N.º 29-08 PROJ. 30: _____ N.º 30-08 PROJ. 31: _____ N.º 31-08 PROJ. 32: _____ N.º 32-08 PROJ. 33: _____ N.º 33-08 PROJ. 34: _____ N.º 34-08 PROJ. 35: _____ N.º 35-08 PROJ. 36: _____ N.º 36-08 PROJ. 37: _____ N.º 37-08 PROJ. 38: _____ N.º 38-08 PROJ. 39: _____ N.º 39-08 PROJ. 40: _____ N.º 40-08 PROJ. 41: _____ N.º 41-08 PROJ. 42: _____ N.º 42-08 PROJ. 43: _____ N.º 43-08 PROJ. 44: _____ N.º 44-08 PROJ. 45: _____ N.º 45-08 PROJ. 46: _____ N.º 46-08 PROJ. 47: _____ N.º 47-08 PROJ. 48: _____ N.º 48-08 PROJ. 49: _____ N.º 49-08 PROJ. 50: _____ N.º 50-08 PROJ. 51: _____ N.º 51-08 PROJ. 52: _____ N.º 52-08 PROJ. 53: _____ N.º 53-08 PROJ. 54: _____ N.º 54-08 PROJ. 55: _____ N.º 55-08 PROJ. 56: _____ N.º 56-08 PROJ. 57: _____ N.º 57-08 PROJ. 58: _____ N.º 58-08 PROJ. 59: _____ N.º 59-08 PROJ. 60: _____ N.º 60-08 PROJ. 61: _____ N.º 61-08 PROJ. 62: _____ N.º 62-08 PROJ. 63: _____ N.º 63-08 PROJ. 64: _____ N.º 64-08 PROJ. 65: _____ N.º 65-08 PROJ. 66: _____ N.º 66-08 PROJ. 67: _____ N.º 67-08 PROJ. 68: _____ N.º 68-08 PROJ. 69: _____ N.º 69-08 PROJ. 70: _____ N.º 70-08 PROJ. 71: _____ N.º 71-08 PROJ. 72: _____ N.º 72-08 PROJ. 73: _____ N.º 73-08 PROJ. 74: _____ N.º 74-08 PROJ. 75: _____ N.º 75-08 PROJ. 76: _____ N.º 76-08 PROJ. 77: _____ N.º 77-08 PROJ. 78: _____ N.º 78-08 PROJ. 79: _____ N.º 79-08 PROJ. 80: _____ N.º 80-08 PROJ. 81: _____ N.º 81-08 PROJ. 82: _____ N.º 82-08 PROJ. 83: _____ N.º 83-08 PROJ. 84: _____ N.º 84-08 PROJ. 85: _____ N.º 85-08 PROJ. 86: _____ N.º 86-08 PROJ. 87: _____ N.º 87-08 PROJ. 88: _____ N.º 88-08 PROJ. 89: _____ N.º 89-08 PROJ. 90: _____ N.º 90-08 PROJ. 91: _____ N.º 91-08 PROJ. 92: _____ N.º 92-08 PROJ. 93: _____ N.º 93-08 PROJ. 94: _____ N.º 94-08 PROJ. 95: _____ N.º 95-08 PROJ. 96: _____ N.º 96-08 PROJ. 97: _____ N.º 97-08 PROJ. 98: _____ N.º 98-08 PROJ. 99: _____ N.º 99-08 PROJ. 100: _____ N.º 100-08																																																																																																			

QUADRO RESUMO DOS QUANTITATIVOS

RESUMO DOS QUANTITATIVOS		
REVESTIMENTO VEGETAL POR SEMEADURA	QUANTIDADES	Unidade
Proteção de Taludes de Corte e Aterros	31.833,25	m²
Caixas de Empréstimos Laterais	128.126,72	m³
Lajista de Laterita	52.435,31	m²
Canteiro de Obras	14.400,00	m²
Recobrimento de Solo Vegetal Expostos	49.174,24	m³
TOTAL:	275.969,52	m³
REVESTIMENTO VEGETAL EM PLACAS	QUANTIDADES	Unidade
Canteiro Central - GO-469	2.159,99	m²
Ilhas das Interseções	28.919,42	m³
TOTAL:	31.079,41	
REVESTIMENTO VEGETAL EM MUDAS	QUANTIDADES	Unidade
Ilhas das Interseções	5.167,72	m²
TOTAL:	5.167,72	m²
REFLORESTAMENTO	QUANTIDADES	Unidade
Bueiros Tubulares	12.000,00	m²
Interseção GO-219	4.800,00	m³
TOTAL:	16.800,00	m²

QUANTITATIVOS DO ORÇAMENTO

	GOINFRA - Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes DIRETORIA DE PROJETOS RODOVIARIOS						
	Rodovia: GO-469 Trecho: ABAÍDIA-GO-469 Entr.GO-219-ARAGOIÂNIA Extensão: 10,05 Km Processo SEI: 202100036013032						
	Código	Tarefa	Discriminação	Unid	P. Unit.	Quant. Tot.	Valor
	OBRAS COMPLEMENTARES- PROJETO AMBIENTAL E PAISAGISMO						
	Código		Discriminação	Unid	P. Unit.	Quant. Tot.	Valor
40365	GOINFRA	REVESTIMENTO VEGETAL, EM PLACAS (GRAMA)	m2		31.079,41		
40395	GOINFRA	SEMEADURA MANUAL	m2		275.668,52		
40470	GOINFRA	REVESTIMENTO VEGETAL, EM ALGODAS	m2		5.497,72		
40485	GOINFRA	FLORENTAMENTO	m2		16.800,00		

[illegible]

**DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE POR COMPONENTE
AMBIENTAL/ESTUDO AMBIENTAL**

Ref.: Projeto Executivo de Engenharia para Pavimentação, da Rodovia: GO - 469, Trecho: Abadia de Goiás/Entr. GO-219 / (Aragoiânia)/ 10,05 km

O Engº Oton Nascimento Júnior de CPF nº 081.350.101-68, responsável pelo COMPONENTE AMBIENTAL/ESTUDO AMBIENTAL, e a empresa ONA ENGENHARIA COMÉRCIO E INDÚSTRIA de CNPJ nº 01.277.193/0001-95, aqui representada pelo seu responsável técnico, o Engº Oton Nascimento Júnior, CREA Nº 895/D, declaramos que os passivos ambientais existentes na faixa de domínio foram cadastrados e o estudo ambiental da área de influência foram desenvolvidos obedecendo rigorosamente às normas técnicas, instruções de projetos (IP-17 Proteção Ambiental) e legislação em vigor e consideramos a viabilidade e economicidade das soluções técnicas apresentadas assumindo total responsabilidade quanto à veracidade dos resultados apresentados.

Goiânia 28 de abril de 2025.

OTON NASCIMENTO
JUNIOR:08135010168

Assistente de vendas digital para COTON NUNCA MAIS
A.RODRIGUES1021071988
CNPJ no MEI, mef.757.884, com-CEP: 90.575-900, Rio de Janeiro,
com-Telefone: 21-2500-0000, com-Celular: 21-9999-9999,
com-Celular: 21-9999-9999, com-CEP: 90.575-900,
A.RODRIGUES1021071988
CNPJ no MEI, mef.757.884, com-CEP: 90.575-900,
Rio de Janeiro, com-Telefone: 21-2500-0000,
com-Celular: 21-9999-9999, com-CEP: 90.575-900,
A.RODRIGUES1021071988

A seguir apresentamos a ART- Anotação de Responsabilidade técnica pelo Projeto.

		Anotação de Responsabilidade Técnica - ART Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977		CREA-GO		ART Obra ou serviço 1020230244892	
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás				Substituição à 1020230201693			
1. Responsável Técnico OTON NASCIMENTO JUNIOR RNP: 1002341833 Título profissional: Engenheiro Civil , Registro: 895/D-GO Empresa contratada: ONA S/A - ENGENHARIA, COMERCIO E INDUSTRIA - Registro CREA-GO: 383							
2. Dados do Contrato Contratante: Frederico Augusto Rezende CPF/CNPJ: 515.188.991-53 Rua 6, Nº 45 Bairro: Setor Oeste CEP: 74115-070 Quadra: s/n Lote: s/n Complemento: ed. Ramon F. Ap 402 Cidade: Goiânia-GO E-Mail: Fone: (62)91773645 Contrato: 001 Celebrado em: 23/06/2021 Valor Obra/Serviço R\$: 180.000,00 Tipo de contratante: Pessoa física Ação institucional: Nenhuma/Não Aplicável							
3. Dados da Obra/Serviço Rodovia GO-469 , Nº s/n Bairro: rural CEP: 7534500 Quadra: s/n Lote: s/n Complemento: Abadia de Goiás Cidade: Abadia de Goiás-GO Data de Início: 22/08/2021 Previsão término: 22/12/2023 Coordenadas Geográficas: 16.270000,49.156000 Finalidade: Infra-estrutura Código/Obra pública: 1212345 Proprietário: Frederico Augusto Rezende CPF/CNPJ: 515.188.991-53 E-Mail: Fone: (62) 91773645 Tipo de proprietário: Pessoa física							
4. Atividade Técnica ATUACAO Quantidade 10,50 Unidade QUILOMETROS PROJETO SERVICOS AFINS E CORRELATOS EM TERRA E TERRAPLENAGEM <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 do Projeto de Engenharia para Implantação e Pavimentação Asfáltica da rodovia GO-469 (Abadia de Goiás) - Entr. GO-219 (Aragoiânia) com extensão de 10,5 km- Responsável Técnico pelos Estudos: Topográficos, Tráfego, Hidrológico, Geotécnico, Geológicos, Componente Ambiental e dos Projetos: Geométrico, Terraplenagem, Pavimentação, Drenagem, Obras de Artes Correntes e Especial, Obras Complementares, Sinalização, quantitativos da Obra de acordo com a Declaração Constantes no Projeto.							
6. Declarações Acessibilidade: Não: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.							
7. Entidade de Classe NENHUMA							
8. Assinaturas Declaro serem verdadeiras as informações acima _____ de _____ de _____ Local _____ Data _____  OTON NASCIMENTO JUNIOR - CPF: 081.350.101-68 _____ Frederico Augusto Rezende - CPF/CNPJ: 515.188.991-53							
9. Informações - AART 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							
Valor da ART 96,62	Registrada em 26/09/2023	Valor Pago R\$ 0,00	Nosso Numero	Situação Registrada/OK	Não possui Livro de Ordem	Não Possui CAT	

13.0 TERMO DE ENCERRAMENTO

Encerra-se o VOLUME 3D – Componente Ambiental parte integrante do Projeto Executivo de Engenharia para Pavimentação Asfáltica, para Rodovia: GO-469 Trecho: Abadia de Goiás/Entr. GO-219 (Aragoiânia). O volume contém 201 páginas, inclusive esta página.